

MARKET WATCH

NR. 240 - DECEMBRIE 2021

Transformarea României prin
învățare - de la deviză la rezultate

Democratizare și provocări
în lumea startup-urilor

IFT Iași, 70 de ani de istorie,
25 de ani ca INCD

Detecția poluanților, cercetare
reprezentativă în ITIM

**EDUARD PUGHIN,
cofondator Maguay:**

**„Aveți încredere și mizați
pe companiile românești!”**



Europa își recâștigă statutul de putere tehnologică



Atomico, în parteneriat cu Slush, a lansat cea de-a șaptea ediție a raportului anual *State of European Tech*, una dintre cele mai cuprinzătoare analize a tehnologiei europene. Raportul aduce vești bune și ne arată că în prezent Europa atinge un vârf în ceea ce privește tehnologia. Finanțarea privată a crescut de trei ori față de nivelul record din 2020, iar unicornii apar mai repede decât oricând. Europa se consolidează ca o putere globală a startup-urilor B2B, în timp ce

domeniul cripto prinde și el contur. Europa este ferm poziționată ca un jucător tehnologic global în 2021, cu un capital record de 100 de miliarde de dolari investit, 98 de noi unicorni și un ecosistem puternic de startup-uri, acum la egalitate cu SUA.

Iată, pe scurt, 6 idei principale prezentate în raport despre startup-uri, investitori și bani în tehnologia europeană în 2021.

1. FINANȚAREA EUROPEANĂ AJUNGE LA 100 DE MILIARDE DE EURO

Finanțarea pentru tehnologia europeană a crescut semnificativ și se estimează că până la finalul anului investițiile vor depăși 120 de miliarde de dolari, de aproape trei ori mai mult decât anul trecut. Această creștere se datorează în principal ritmului crescut al investițiilor. În primele 3 trimestre din 2021, suma de capital investită în runde de peste 250 de milioane de dolari a depășit 40.1 miliarde de dolari. Asta înseamnă o creștere cu 900% față de anul anterior, iar numărul tranzacțiilor a crescut de la 11, în 2020, la 57.

2. VALOAREA TOTALĂ A ECOSISTEMULUI A DEPĂȘIT 3 TRILIOANE DE DOLARI

În mai puțin de trei ani, ecosistemul european și-a triplat valoarea. Tehnologia europeană creează valoare în cel mai rapid ritm al său, adăugând 1 trilion de dolari în doar 8 luni.

3. EUROPA, LA EGALITATE CU SUA LA FINANȚAREA STARTUP-URILOR

Startup-urile *early-stage* din Europa au ridicat 33% din toate rundele globale de până la 5 milioane de dolari - foarte aproape de cele 35% din SUA. În ultimii cinci ani, Europa și-a crescut ponderea din finanțarea globală a startup-urilor în faza inițială cu 13%, în timp ce SUA au scăzut cu 20%. Mai mult, Europa continuă să producă mai multe IPO-uri tehnologice decât SUA, iar IPO-urile de peste 1 miliard de dolari devin norma. De asemenea, exit-urile au atins o valoare record de 275 de miliarde de dolari.

4. 98 DE UNICORNI NOI ÎN 2021

Până acum, în 2021, au fost confirmați 98 de unicorni noi, care se alătură celor 223 de startup-uri europene cu valoare de peste 1 miliard de dolari care existau la sfârșitul anului trecut. Este cea mai mare creștere de unicorni din 2014 până în prezent. În topul unicornilor, Marea Britanie este în frunte cu 100 de unicorni, iar Germania și Franța completează podiumul, cu 51 și, respectiv, 31. Este de semnalat și faptul că, mai repede decât oricând, companiile ajung la pragul de 1 miliard de dolari. Compania Gorillas a atins această evaluare în doar 9 luni, iar compania fintech Saltpay, compania de tehnologie a bateriei Britishvolt și startup-ul blockchain Sorare în 22 de luni.

Un alt fenomen notabil este creșterea coortei de decacorni eu-

ropeni - startup-uri în valoare de peste 10 miliarde de dolari - care și-a dublat dimensiunea, ajungând la 26 până acum în acest an. În 2020, Europa a avut două companii decacorn - Klarna și UiPath - evaluate la 10,7 miliarde de dolari, respectiv 10,2 miliarde de dolari. Ambele au crescut cu rate fără precedent în ultimul an, atingând evaluări de 46 de miliarde de dolari și 35 de miliarde de dolari. În 2021, cinci decacorni se alătură: Revolut (33 miliarde dolari), Checkout.com (15 miliarde dolari), Northvolt (12 miliarde dolari), Celonis (11 miliarde dolari) și Talkdesk (10 miliarde dolari). Un profil interesant care s-a alăturat acestui grup este compania suedeză Northvolt, care a ridicat o rundă de peste 2 miliarde de dolari în iunie 2021 - cea mai mare finanțare obținută de o companie de tehnologie europeană în acest an.

5. TOP 5 ȚĂRI TEHNOLOGICE EUROPENE

Clasamentul primelor cinci țări la capitalul investiții rămâne neschimbat față de 2020, consolidând astfel dominația lor pe scena europeană a startup-urilor. Marea Britanie domină clasamentul, cu o investiție de capital aproape dublă față de următoarea clasată, Germania. Franța urmează îndeaproape, în timp ce Suedia - care se afla pe locul patru în capitalul investit - a înregistrat cel mai mare capital investit pe cap de locuitor în 2021. Londra rămâne cel mai mare hub tehnologic european.

Și în România, investițiile în startup-urile de tehnologie locale sunt pe un trend ascendent. Conform raportului *Romanian Venture Report 2020*, în 2020 s-au finalizat 59 de finanțări, cu un volum total de investiții de 30.4 milioane euro. Asta în timp ce doar în prima jumătate a anului 2021 au fost anunțate 50 de runde cu o valoare de 82,2 milioane de euro, potrivit unui raport Activize. Aceste tendințe confirmă evoluția pozitivă de la an la an, atât în ceea ce privește numărul de tranzacții, cât și valoarea investițiilor. Ca imagine de ansamblu, remarcăm 2 aspecte:

- Ecosistemul românesc este încă dominat de finanțări de tip *seed*. În 2020, 72% din totalul capitalului investit (21.87 milioane euro) a fost în runde inițiale (*seed funding*).

- Până acum, se pare că investitorii români au evitat riscul și au preferat să dea bani către business-uri care arătau garanții cât mai mari de succes. Sperăm ca de acum încolo, ecosistemul să încurajeze mai mult inovațiile cu grad mai mare de risc, dar cu un potențial ridicat. Pentru că de acolo sunt șanse mari să apară următorul unicorn.

6. FINTECH ESTE SECTORUL CU CEA MAI RAPIDĂ CREȘTERE

Sectorul fintech a crescut cu peste dublu față de domeniile enterprise software și de transport. Câteva momente importante pentru fintech în 2021: Revolut și Checkout.com au devenit decacorni; gigantul Klarna a devenit al doilea cel mai valoros fintech din lume și companii precum Mollie, N26 și Trade Republic au ridicat investiții de nouă cifre.

Investițiile în Europa sunt mai atractive și mai dinamice ca niciodată. VC-urile au devenit principalul mecanism de finanțare pentru antreprenori și este de remarcat interesul în creștere al investitorilor globali pentru tehnologia europeană.

 Alexandra Cernian

Lector universitar, Facultatea de Automatică și Calculatoare

MAGUAY

KNOWLEDGE AS A SERVICE

HPC SYSTEM BUILDER
IT SYSTEM INTEGRATOR
SOFTWARE DEVELOPER



Microsoft Partner



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

MAGUAY.RO

Cover Story

6

Eduard Pughin, cofondator Maguay: „Integrarea a devenit un concept-cheie în modul în care abordăm piața. Aveți încredere și mizați pe companiile românești!”

Top Story

10

Microelectronica în România recuperează statutul de domeniu strategic

Cercetare & Învățământ superior**Educație europeană**

12

Erasmus+: Transformarea României prin învățare – de la deviză la rezultate

Eveniment

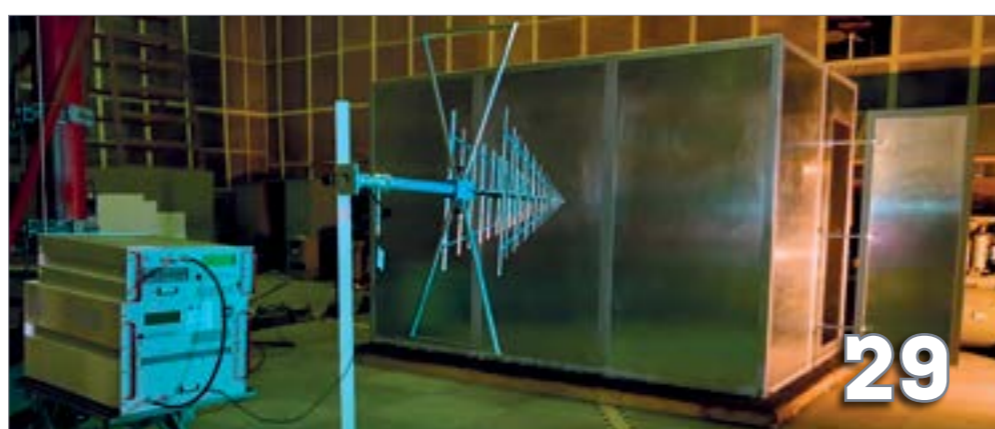
16

IFT IAȘI: 70 de ani de ISTORIE - 25 de ani ca Institut Național de Cercetare-Dezvoltare

Strategie

18

Dezvoltarea noii generații de ingineri în cadrul INCD Turbomotoare COMOTI

**Spațiu**

22

Contribuția României la dezvoltarea și implementarea unui sistem pentru analiza și evaluarea riscurilor din spațiul extra-atmosferic

Nanotehnologie

26

Nanostructuri plasmonice pentru detecția de poluanți – direcție de cercetare reprezentativă în ITIM

Inovare

28

ICPE-CA atinge prin proiectul SITEM un nivel superior de expertiză în domeniul ecranării electromagnetice

Influencerii din știință

30

Horia Hulubei: 125 de ani de la naștere

Antreprenoriat

32

Democratizare și provocări în lumea startup-urilor

Tehnologie

34

3 modele de start-up-uri fintech care s-au dezvoltat cel mai mult în pandemie

IT&C

36

7 motive să vă digitalizați clinica

38

Cum putem evita furtul datelor stocate în cloud

Managerial Tools

40

The Age of AI: And Our Human Future

Contraeditorial

42

Se va putea „upgrada” sistemul universitar din România?



MARKET WATCH
Intelligence Management

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.
Mihaela Ghiță
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.



Eduard Pughin, cofondator Maguay:

„Integrarea a devenit un concept-cheie în modul în care abordăm piața. Aveți încredere și mizați pe companiile românești!”



2021 a fost un an dificil pentru întreaga economie românească. Am discutat cu Eduard Pughin, cofondator Maguay, una dintre cele mai longevive companii românești, despre impactul crizei sanitare asupra evoluției industriei IT, despre mult-așteptata digitalizare a sectorului public, precum și despre tehnologiile-cheie cu impact la nivel local.

Radu Ghițulescu

2021 a fost un an dificil pentru industria IT, atât din pricina evoluției pandemiei, cât și din cauza acutizării crizei globale a semiconductorilor. Cum a fost însă pentru Maguay?

În pofida fenomenelor nominalizate, cu care, inevitabil, ne-am confruntat și noi, putem spune că pentru Maguay a fost un an bun, de creștere și, mai ales, de consolidare. Și asta chiar dacă – la nivel global, dar și local – ne confruntăm cu o lipsă generală de disponibilitate nu doar pe piața procesoarelor, ci și a procesoarelor grafice și a capacităților de stocare.

Lipsa de disponibilitate cronică a componentelor exemplificate mai sus a fost amplificată de „minerit” și de dinamica haotică a criptomonedelor de tip *proof-of-work* ce nu folosesc ASIC-uri și completată - afectând

negativ disponibilitatea echipamentelor de business (pentru nevoi generale, educaționale sau în domeniul sănătății) - de criza energiei și criza logisticii de transport.

Prețul componentelor exemplificate, dar și al echipamentelor finite a înregistrat, în acest context, un salt substanțial, ajungând la un nivel mult mai mare decât acum un an și jumătate, fapt care obligă companiile să își planifice foarte atent procesele de aprovizionare. În ciuda tuturor acestor impedimente, anul 2021 a fost unul de creștere pentru Maguay, în care ne-am concentrat eforturile pe consolidarea portofoliului de produse și servicii, precum și pe dezvoltarea capacității de a livra sisteme informatice integrate. Este un aspect esențial, pentru că, până la urmă, un sistem informatic predat „la cheie” este cel care aduce beneficiarului final avantajele digitalizării, fie că vorbim de o instituție publică sau de o organizație privată. În momentul acesta, suntem capabili să abordăm și să livrăm proiecte mari și semnificativ mai complexe decât cele realizate în anii trecuți – fără să ne limităm doar la teritoriul național.

Efectele proiectelor publice asupra evoluției industriei IT

Cum a fost anul 2021 din perspectiva așteptărilor industriei IT românești?

Industria IT locală a fost, este și va fi marcată de marile proiecte publice care stau să apară, dar care întârzie încă să se materializeze. Se prefigurează însă, după zeci de ani de așteptare, proiecte importante pe zona de digitalizare a administrației publice centrale și locale, care pare să fi înțeles, în sfârșit, că digitalizarea nu înseamnă să cumperi un camion de echipamente hardware și o grămadă de licențe, ci un proces complex, care trebuie abordat dintr-o perspectivă integrată și al cărui rezultat final constă în a oferi cetățeanului posibilitatea de a benefi-



cia de servicii digitale funcționale, adaptate nevoilor lui reale. Ori, să recunoaștem, acest fenomen a început să aibă loc și la noi abia în ultimii ani, puțini ce-i drept. Ca urmare, încă ne confruntăm cu multe anomalii pe care lumea încearcă să le corecteze, cu mai mult sau mai puțin succes.

Să luăm un exemplu concret, uzual în activitatea Maguay – atunci când participăm la un proiect sau la o licitație statului ne solicită nouă, ca și companie, tot soiul de acte și certificate doveditoare – cazier judiciar, cazier fiscal și câte și mai câte – emise tot de către stat. Este o situație paradoxală pe care, poate, multe companii nici nu o mai conștientizează. Dar care nu este firească pentru partenerii noștri tehnologici din străinătate, care nu înțeleg de ce, pentru a participa la un proiect public, trebuie solicitat statului un document care să ateste că solicitantul nu are datorii către același stat, iar apoi acest document

trebuie prezentat tot statului. Aceasta este numai una dintre anomaliile cu care ne confruntăm zilnic cu toții și care ne arată că digitalizarea nu s-a transferat efectiv încă în viața reală și, mai ales, în sectorul public. Pentru că dacă acest lucru s-ar fi întâmplat, ar fi însemnat ca statul să știe că un cetățean sau o companie și-a plătit taxele folosind sisteme interoperabile și corelate, care să îi permită să realizeze verificări rapide, fără cereri scrise de mână, copii, dosare cu șină, semnături și parafe. Și pentru că tot am amintit de semnături, nu pot să nu remarc și un fenomen pozitiv: folosirea tot mai extinsă a semnăturii electronice. E adevărat, motivul principal care a dus la adopția semnăturii digitale a fost pandemia, pentru că, dacă nu existau limitările impuse de COVID-19, foarte multe unități publice ar fi rămas în continuare la tradiționala semnătură olografă și ștampilă. Dar uite că se poate și altfel și ne este la îndemână astăzi



să semnăm digital un contract, fără să mai trimitem curieri, fără să așteptăm după semnături, să tipărim procese verbale și așa mai departe.

Despre blamarea „abonaților” și necesitatea abordărilor transparente

Abordați digitalizarea sectorului public și a celui privat dintr-o perspectivă integrată, deși sunt două fenomene cu caracteristici și viteze diferite.

Într-adevăr, însă sunt două fenomene aflate într-o strictă relație de interdependență. E adevărat, sectorul privat a înregistrat întotdeauna un avans. Dar, să fim realiști, în toată lumea cel mai bun client pentru mediul privat, respectiv pentru marile companii, este statul, care deține cele mai mari infrastructuri. La noi însă acest lucru este blamat public, ba chiar s-a ajuns la o formulă consacrată de oprobriu: „abonat la contracte cu statul”. Și în America, și în Europa, și în România cele mai mari contracte se fac cu statul, de ce ne-am simți noi, atunci, vinovați că avem contracte câștigate prin licitații la instituții publice? Orice companie care participă la un concurs, la o selecție de oferte, la o licitație, e aleasă într-un mod competitiv și deschis, pe baza competențelor deținute, a experienței dobândite, a portofoliului de soluții și a referințelor în piață. Nu e nimic rău sau rușinos în a face afaceri legale cu statul și trebuie să depășim această etapă de idei preconceptuate și partizane absurde în favoarea unei abordări deschise, bazată pe corectitudine, legalitate și transparență. Iar tonul poate fi și aici dat de politic, care poate construi împreună cu mediul privat, în folosul cetățeanului, prin realizarea unor pacte de stabilitate și parteneriate public-private care să aibă efecte pe termen lung.

Maguay a fost prima companie din industria IT românească certificată cu standardul ISO 37001, care abordează etica și integritatea în afaceri și anticorupția. Este un aspect căruia i-am acordat constant atenție și, din această perspectivă de observator atent al fenomenului, dar și de jucător activ în industria IT locală, putem spune că lucrurile au progresat enorm și că, în mare, procesele de achiziție se desfășoară corect și transparent. Desigur, există multe aspecte perfectibile, dar totuși avem un sistem funcțional și coerent și trebuie să recunoaștem progresele realizate față de anii de început.

Integrarea, punct de referință în strategia Maguay

Revenind la abordarea și viziunea companiei, ce rol joacă integrarea în modul în care Maguay abordează piața?

Integrarea a devenit un concept-cheie în modul în care abordăm piața. Integrarea este un element asupra căruia ne-am concentrat constant eforturile în ultimii opt ani, de când am decis să nu mai fim doar un simplu furnizor de soluții hardware și software, ci să ne dezvoltăm competențele și abilitățile de integrator de sistem. În timp, capacitatea noastră de a integra proiecte din ce în ce mai complexe a crescut, drept dovadă stau proiectele de referință realizate și clienții importanți pe care i-am câștigat. În anul 2021 ne-a adus clienți noi atât în sectorul public, unde am avut mai multe contracte câștigate la un client important din domeniul energiei, cât și în domeniul privat, reprezentat de Carrefour România.

Accentul pus pe integrare este vizibil și la nivelul portofoliului Maguay de soluții hardware și software. Produsul nostru de cercetare-dezvoltare, CloudBox – prima soluție autohtonă de tipul Cloud-in-a-Box, care a ajuns la versiunea 2.0 – este o soluție de infrastructură hiperconvergentă care integrează capacități de procesare, stocare și conectivitate și utilizează o abordare

software-defined, care permite clientului să gestioneze resursele unitar, centralizat și eficient. Piața se orientează din ce în ce mai mult către astfel de soluții de infrastructură hiperconvergentă pentru că este mult mai rentabil să exploatezi o soluție care să integreze nativ componentele de procesare, stocare și conectivitate, decât să le achiziționezi separat pe fiecare și apoi să investești efort, bani și timp pentru a le face să funcționeze împreună. Cu ajutorul hiperconvergenței și al abordării software-defined, companiile pot să scaleze flexibil – adăugând în aceeași arhitectură capacități suplimentare, în ritm cu evoluția nevoilor și cerințelor de business –, pot să eficientizeze folosirea resurselor existente alocându-le dinamic și evitând apariția dezchilibrului și pot beneficia de niveluri ridicate de disponibilitate asigurate nativ. Un alt avantaj important care decurge din folosirea acestor arhitecturi de soluții de infrastructură este acela că reduce dependența de un anumit producător – așa-numitul fenomen de „vendor lock-in”, fenomen care nu este în avantajul beneficiarilor. Prin soluțiile pe care le livrăm, clienții noștri nu mai depind în mod critic nici măcar de noi în etapele ulterioare și au libertatea de a adăuga resurse de stocare și procesare care nu mai trebuie să fie achiziționate de la un anumit producător.

În ceea ce privește soluția noastră de

management avansat al flotelor auto și monitorizare GPS, iTrack, noua versiune v3, lansată în primăvara acestui an, este deja un succes, fiind adoptată rapid de către un număr important de clienți, datorită funcționalităților noi implementate. Aceasta aduce un modul nou de dashboard cu interfață interactivă ce poate fi personalizată, acces în timp real la datele transmise de echipamentele GPS, acces rapid la toate informațiile dintr-o singură pagină, modul nou interactiv de raportare... și lista nu se termină aici.

Evoluții locale și tehnologii-cheie

În afara soluțiilor de infrastructură hiperconvergentă și software-defined, pe ce alte tehnologii-cheie v-ați concentrat eforturile în ultimul an?

Am început să livrăm tot mai frecvent soluții hardware și software specializate pe zona de inteligență artificială, la momentul actual toate serverele din portofoliul Maguay fiind optimizate nativ, din construcție, pentru a livra capacități AI avansate. Avem parteneriate special dezvoltate în această direcție, cum este, de exemplu, cel cu Nvidia. Recent am semnat un contract cu Universitatea Politehnică din București pentru o infrastructură de calcul pentru proiecte și aplicații de inteligență artificială. Totodată, participăm alături de parteneri la proiecte pe tehnologii AI în care aceștia vin cu anumite segmente de aplicație, iar noi asigurăm toată partea de infrastructură, precum și celelalte componente de software aplicativ. Rezultatul final va consta în digitalizarea unor activități care presupuneau în mod tradițional centralizarea a zeci de procese verbale scrise de mână, care ulterior erau interpretate unul câte unul. După implementarea proiectului, toate aceste rapoarte vor putea fi analizate automat prin intermediul tehnologiilor AI, ceea ce va permite creșterea vitezei de reacție, eliminarea erorilor și îmbunătățirea suportului decizional.

Ce se întâmplă cu celelalte soluții din portofoliul companiei?

Evident că nu am am neglijat nici celelalte produse Maguay, pe care le-am optimizat și dezvoltat. De exemplu, am perfecționat aplicația noastră de management al flotei și optimizare rute, ne-am consolidat parteneriatele vechi și am câștigat unele noi. Similar, platforma aSigno de management distribuit al cazurilor, pe care am



pus-o la dispoziția Societății române de ATI pentru evidența cazurilor de COVID-19, și-a găsit noi beneficiari, având aplicabilitate în foarte multe domenii de activitate, nu doar în cel medical. De asemenea, ne pregătim să reluăm relația de colaborare cu Organizația Europeană pentru Cercetare Nucleară (CERN), pentru care am furnizat timp de mai mulți ani consecutiv soluții dedicate de High Performance Computing (sute de servere performante Maguay eXpertServer). În proiectul cu CERN a existat o pauză impusă de pandemie în procesele de achiziție de infrastructură HPC, dar și de reșezare a echilibrului între tehnologii, pentru că asistăm în această perioadă la evoluția formidabilă a Nvidia, o oarecare încetinire a ritmului la Intel, din cauza dificultăților de disponibilitate, și ratarea unor oportunități de piață din partea „challenger-ului” AMD. Din punct de vedere hardware, rămânem concentrați pe parteneriatele cu Intel și Nvidia și dezvoltăm aceste direcții. Am deschis și „frontul” AMD, determinați de evoluția pieței, dar momentan nu are o pondere semnificativă în business-ul Maguay. Tot pe servere Intel, pe lângă propriul brand, am dezvoltat și relația de colaborare cu HP Enterprise, Maguay devenind unul dintre principalii parteneri în România, un partener pe care se contează. Pe zona infrastructurilor software avem un parteneriat important cu VMware, pe care îl dezvoltăm în continuare, și cu Oracle. Totodată, anul acesta am reînnoit parteneriatul cu Microsoft, care a revenit și

printre participanții la evenimentul nostru anual „No Time for Downtime” după o absență destul de îndelungată. Din punct de vedere al soluțiilor de securitate, Fortinet și Bitdefender sunt partenerii noștri principali. După cum se poate vedea, avem numeroase tehnologii și soluții în portofoliu, dar ne concentrăm eforturile pe promovarea și livrarea lor în proiecte integrate coerent. Vrem să realizăm cât mai multe proiecte integrate, livrate la cheie, care să dea măsura implicării noastre în digitalizarea societății românești și să poată fi folosite în avantajul cetățenilor.

Politicul dictează nivelul așteptărilor

Ce așteptări aveți în acest sens legat de Planul Național de Redresare și Reziliență (PNRR)?

Sectorul public a avut o pondere majoritară în cifra de afaceri a Maguay în 2021, un lucru oarecum firesc în această perioadă marcată de pandemie, pentru că este normal și necesar ca statul să susțină investițiile majore în digitalizare într-o astfel de perioadă dificilă. Pe de altă parte, să nu uităm că, prin decizii ale statului, au fost afectate numeroase sectoare de economie privată și este nevoie de măsuri compensatorii în acest sens. Nu avem însă așteptări vizavi de PNRR, ci ne dorim doar ca politicul să înțeleagă că nu trebuie să fie în centrul atenției și că, dimpotrivă, trebuie

să fie în slujba cetățeanului și a societății. Abia atunci și PNRR și alte programe de investiții vor putea fi deblocate și se va dinamiza activitatea, rolul statului fiind cel de a atrage, facilita și gestiona investiții și de a lăsa economiei libertatea de a se dezvolta. Din păcate, în ultimii doi ani cu precădere, politicul reprezintă – în opinia mea – o frână în dezvoltarea societății românești și a celei digitale indirect.

Cum se prefigurează anul viitor pentru industria IT din perspectiva Maguay?

În scenariul optimist politicul înțelege că trebuie să fie în slujba cetățeanului și a societății și nu în centrul atenției. Dacă acest lucru se va realiza, vor veni investiții majore, iar PNRR-ul o să meargă strună și vom ajunge să vedem cu adevărat efectele pozitive ale digitalizării la nivelul cetățeanului și ale investițiilor publice în economie. Scenariul pesimist îl știm deja, iar cel „moderat” este undeva pe la mijloc: se vor întâmpla și câteva lucruri bune, nu doar rele, vom progresa puțin, dar nu prea mult, și tot așa...

În acest context, ce mesaje de sfârșit de an adresați, prin intermediul revistei noastre, partenerilor, colaboratorilor, clienților actuali și viitori?

Aveți încredere în companiile românești, de aici vine salvarea! Alegeți modele de companii locale, care au construit și au proiecte vizibile, și credeți în ele.



Microelectronica în România recuperează statutul de domeniu strategic

Civilizația umană a devenit total dependentă de microelectronică. România nu se poate sustrage acestei realități. În martie 2021 a luat ființă, sub egida Academiei Române, Grupul de Lucru pentru Microelectronica dedicat dezvoltării microelectronicii în România, având în particular obiectivul de a asigura României un loc eligibil în cadrul programelor strategice care sunt în curs de adoptare la nivel european. Grupul a contribuit major la recunoașterea

caracterului prioritar al acestui domeniu în forma finală a PNRR, în care i se rezervă suma considerabilă de 500 milioane EURO. Acum urmează marea provocare de a identifica, elabora, impune și aplica proiectele eligibile pentru finanțare. Subiectul este de mare interes pentru comunitățile profesionale și publicul larg, nu numai pentru informare, dar și pentru atragerea celor interesați în această aventură.

Dr. ing. Andreas Wild, dr. ing. Petru Dan

Microelectronica – lux sau necesitate?

Confruntată cu criza cipurilor, urgența stabilizării lanțurilor de aprovizionare și priorități, ca asigurarea securității cibernetice, creșterea eficienței energetice sau reducerea degradării mediului ambiant, UE a definit două direcții prioritare pentru așa-numita *Facilitate de Redresare și Reziliență* - tranziția ecologică și tranziția digitală - și afirmă rolul strategic al microelectronicii pentru tranziția digitală, recomandând investiții în tehnologia de vârf de semiconductoare pentru asigurarea suveranității digitale. La nivelul României a fost elaborat *Planul Național de Redresare și Reziliență* (PNRR). Finanțarea preconizată pentru întregul plan este de 29,1 miliarde EURO, din care 14,2 miliarde granturi și 14,9 miliarde credite. O formă de implementare a acestor investiții constă în *Proiectul Important de Interes Comun European pentru Microelectronica și Tehnologia Comunicațiilor* (IPCEI ME/CT), având ca scop consolidarea proiectării, lanțului de aprovizionare și primei realizări a aplicației industriale cu privire la tehnologiile semiconductoare în Europa.

Unde se află România în constelația globală a microelectronicii?

Ultimele patru decenii ale secolului XX au constituit perioada de glorie a microelectronicii românești (pe plan național și internațional), care a pornit de la o strategie națională de termen lung în contextul nevoilor legate de producția autohtonă de aplicații de uz general (radio, TV), calculatoare, mijloace

de transport rutiere și feroviare, producția de nave, industria energetică și electrotehnică, aplicațiile militare. Întreprinderea de Piese Radio și Semiconductoare (IPRS) Băneasa a fost „nava amiral” a acestei industrii. Acolo a fost pus în aplicare un concept inovativ: integrarea producției cu cercetarea și învățământul – un adevărat *ecosistem*, care azi reprezintă un concept central al proiectelor strategice în microelectronica. Școala românească, cercetarea și industria autohtonă din a doua jumătate a secolului XX au format profesioniști de vârf, din care un număr foarte mare lucrează în cele mai puternice firme din lume din domeniu. După ce în anii '90 un lider politic a declarat că industria românească „este fier vechi”, microelectronica a intrat într-o prelungă decădere și a dispărut literalmente – pentru aproape 3 decenii - ca domeniu inclus în planurile strategice ale României! După anii '90, investițiile firmelor multinaționale în România au condus la atragerea unui număr de alți investitori străini și locali care au dus mai departe producția și cercetarea în microelectronica, este adevărat cu alt profil decât cel deja apus.

În prezent România este bine poziționată pentru a deveni un jucător efectiv în programul ambițios european de revigorare a microelectronicii. Există o tradiție locală care a supraviețuit în centre de excelență. Există investiții industriale semnificative incluzând unități de producție și de cercetare-dezvoltare (de exemplu în industria auto). România poate mobiliza fonduri importante din resurse naționale și europene. Este atractivă economic prin costuri sub media europeană. Dispune de resurse umane cu calificare demonstrată pe plan național și internațional.

Și, nu în ultimul rând, are o semnificativă rezervă demografică care poate fi orientată spre acest domeniu printr-un program agresiv în educație.

Un grup de lucru dedicat dezvoltării microelectronicii în România

În luna martie 2021 a luat ființă *Grupul de Lucru pentru Microelectronica* (GLME) sub egida Comisiei de Știință și Tehnologia Microsistemelor (STMS) din cadrul Academiei Române, pentru a sprijini participarea României în revigorarea microelectronicii în Europa. Este un grup DESCHIS tuturor celor care doresc și pot să contribuie la aceste preocupări, fiind un răspuns la invitațiile lansate de ministere, și nu o inițiativă particulară arbitrară! GLME include membri ai Comisiei STMS a Academiei Române, reprezentanți ai unor întreprinderi industriale mari și ai unor IMM-uri, reprezentanți din cercetare și mediul academic, asociații profesionale, precum și participanți din partea ministerelor și agențiilor de dezvoltare. GLME este recunoscut de autoritățile publice ca partener reprezentativ (pentru societate și pentru domeniul microelectronicii) și participă activ la creșterea vizibilității României la nivel european, pregătind viitoarele investiții. Grupul numără în prezent peste 60 de membri.

Cum a redevenit microelectronica un obiectiv strategic al României?

GLME s-a implicat intensiv în restaurarea poziției prioritare a microelectronicii în România, prin: lobby, elaborarea de documente pentru PNRR, participarea în numele Ro-

mâniei în fazele incipiente ale IPCEI ME/CT la nivel european. O primă mare realizare a Grupului de Lucru, în strânsă colaborare cu specialiști competenți și dedicați din cadrul ministerelor de resort, constă în includerea microelectronicii în PNRR. În martie 2021 versiunea preliminară de lucru nu menționa acest domeniu, pentru ca în august 2021 propunerea finală a MIPE să specifice 500 de milioane EURO pentru dezvoltarea microelectronicii în România!

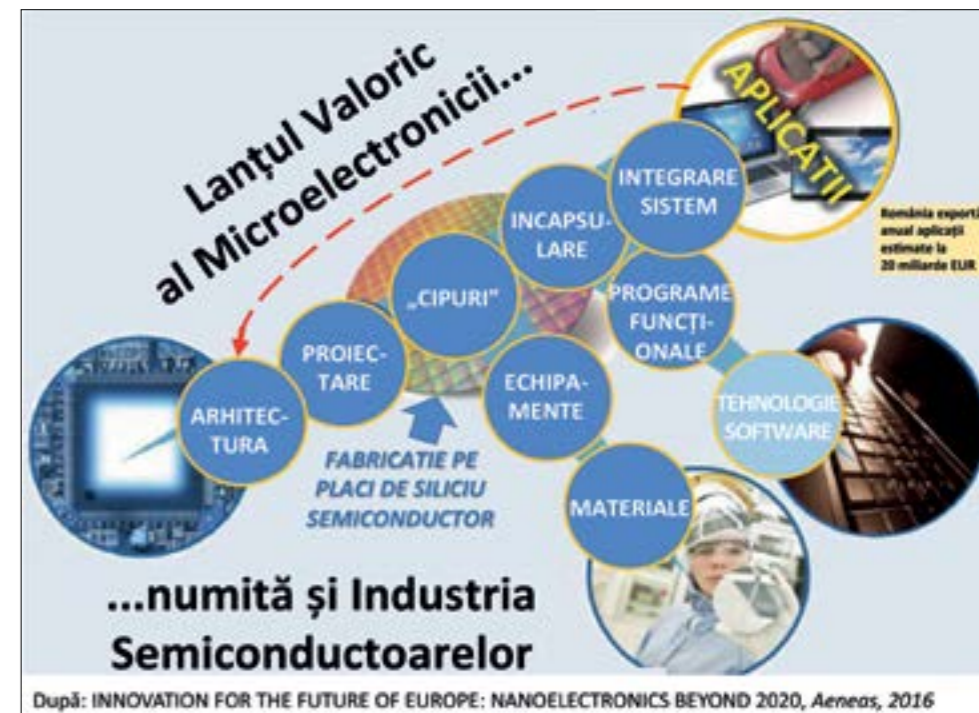
DIGITALIZAREA trebuie aliniată cu definiția UE pentru a include în prima poziție MICROELECTRONICA. Dacă România decide să fie activă în acest domeniu, ar trebui să se implice activ în explorarea scenariilor de investiții care are loc la nivel european. Este important ca ministerele de resort, în particular Ministerul Economiei, Antreprenoriatului și Turismului (MEAT), Ministerul Investițiilor și Proiectelor Europene (MIPE), Ministerul Cercetării, Inovării și Digitalizării (MCID), Ministerul Educației (ME) și, potențial, Ministerul Apărării Naționale (MAPN) să creeze un mecanism comun prin care propunerea națională privind IPCEI ME/CT să fie corelată cu celelalte programe de finanțare. Implicarea și participarea Agențiilor de Dezvoltare Regională este absolut necesară.

România „joacă în calificări”

Trebuie precizat că lanțul valoric în industria microelectronica este extrem de complex și divers (v. **Figura**). Din această perspectivă Grupul de Lucru pentru Microelectronica a identificat următoarele ipoteze de participare: *proiectare de circuite integrate* (România este deja foarte activă în acest domeniu); *tehnologii avansate de asamblare și încapsulare* (de exemplu printr-o rețea distribuită dar coordonată central de Centre de Inovare Digitală); *fabricație de plăci de siliciu în facilități tehnologice de vârf* (fie prin participare minimă cu intervenții punctuale la invitația unor proiecte din alte țări, fie prin crearea unui centru național de tehnologii avansate în colaborare cu parteneri industriali, sau poate chiar prin găzduirea în România a unui investitor important în semiconductoare).

PNRR și IPCEI ME/CT – un „succes de etapă” pentru accesul la proiectele europene majore

La data de 28 octombrie 2021, PNRR a primit avizul favorabil al Consiliului UE, la finalul unei întâlniri a miniștrilor de Finanțe



din UE. În forma aprobată, Componenta 9 „Suport pentru sectorul privat și CDI” din PNRR include: *proiecte transfrontaliere și multinaționale* pentru procesoare cu consum redus de energie și cipuri semiconductoare; *extinderea capacităților Institutului Național pentru Microtehnologie IMT București* în tehnologii avansate de semiconductoare; patru *Centre de Inovare Digitală* în tehnologii avansate de componente și sisteme microelectronice, în jurul universităților (poli)tehnice din București, Timișoara, Cluj și Iași, incluzând și sectorul privat. Autoritățile Publice naționale au preluat întreaga responsabilitate de gestionare a acestei investiții. Până în al doilea trimestru din 2022 trebuie emisă Hotărârea de Guvern aferentă.

România trebuie să definească în detaliu investițiile și participanții direcți (investitori industriali importanți dispuși să investească sume mai mari de 20 de milioane EURO, cu finanțare parțială din IPCEI ME), respectiv *indirecți* (entități din industrie, cercetare și mediul academic care vor colabora sub coordonarea participanților direcți). Este necesară inventarierea unităților industriale relevante, a competențelor lor și a distribuției pe teritoriul României. În colaborare cu Agențiile Regionale de Dezvoltare trebuie dezvoltat conceptul de Centre de Inovare Digitală. În fine, este necesară formularea și implementarea viziunii unui *ecosistem* în micro și nanoelectronica românească. Grupul de

Lucru pentru Microelectronica este direct implicat în cele de mai sus.

Așteptări, incertitudini, iluzii? Motive pentru a fi optimiști

PNRR este o oportunitate care nu trebuie ratată. IPCEI ME este un proiect colaborativ și incluziv, cu participanți eligibili din întregul *ecosistem*, putând fi finanțat atât din PNRR, cât și din alte programe. Astfel de programe vizează investiții pentru viitor care trebuie să producă valoare, contribuind astfel la rambursare creditelor aferente. Pentru aceasta trebuie să *alegem ce ni se potrivește și cu ce ne potrivim* din lanțul valoric în microelectronica. Ne vom raporta atât la obiective de *interes european*, cât și la *cerințele economiei autohtone*: industria auto, comunicații, ecologie, agricultură, sănătate, aplicații militare, etc. Consolidarea *ecosistemului microelectronicii* va evita dispersarea resurselor și atomizarea intereselor.

În măsura în care opțiunile României și acțiunile determinate de acestea vor fi corecte și adecvate, ne putem aștepta la următoarele perspective promițătoare: (1) conectarea la unul din domeniile prioritare de dezvoltare ale civilizației umane; (2) reducerea decalajului economic față de țările dezvoltate; (3) creșterea atractivității și competitivității economice a țării; (4) îmbunătățirea situației economice și sociale naționale; (5) limitarea emigrării, asigurarea retenției resursei umane. ■

Erasmus+: Transformarea României prin învățare – de la deviză la rezultate concrete

Ca la fiecare sfârșit de an, Agenția Națională pentru Programe Comunitare în Domeniul Educației și Formării Profesionale (ANPCDEFP) a prezentat în cadrul conferinței de valorizare „Învăț și dă mai departe” o sinteză a principalelor rezultate obținute în proiectele derulate prin Erasmus+, Corpul European de Solidaritate și Programul de Educație, Burse, Ucenicie și Antreprenoriatul Tinerilor. Ediția de anul acesta a evenimentului a prilejuit și un moment de bilanț al proiectelor realizate în perioada 2014-2020, precum și o analiză detaliată a schimbărilor pe care le aduc programele implementate de Agenție în anii ce urmează.

Radu Ghiulescu

Adaptarea este o condiție esențială a evoluției așa că, anul acesta, tradiționala conferință de valorizare „Învăț și dă mai departe”, organizată de ANPCDEFP, s-a desfășurat online. O schimbare impusă de criza sanitară prelungită pe care o parcurgem, dar care a facilitat și o abordare mai dinamică a temelor centrale dezbătute – bilanțul perioadei 2014-2020 de programe europene și anunțarea principalelor noutăți pentru perioada 2021-2027. „2021 a fost un an important pentru Agenție pentru că, pe de o parte, închidem o generație de proiecte, iar pe de altă parte intrăm într-un nou ciclu de transformare”, a explicat în debutul conferinței **Andra Dobre, coordonatorul Departamentului de comunicare ANPCDEFP.**

Evenimentul în sine s-a dorit a nu fi doar o sărbătoare contabilă, ci și un prilej de celebrare a celor mai de succes proiecte derulate de-a lungul celor 7 ani prin intermediul programelor implementate de Agenție.

Realitatea ultimilor 7 ani

Atunci când vine vorba de bilanțuri, cifrele vorbesc de la sine. Și chiar dacă transformările profunde generate de proiectele europene în România nu pot fi cuantificate, o sinteză cu statistici și procente este necesară pentru a înțelege cu adevărat câtă amploare au căpătat acestea în ultimii șapte ani la nivel național.

Sarcină de care s-a achitat în stilul caracteristic, clar și precis, **Monica Calotă, directorul ANPCDEFP (foto)**, în cadrul prezentării „Transformăm România prin învățare” – de la deviză la realitate: „În șapte ani am reușit să absorbim peste 500 de milioane de euro, în aproape 5.000 de proiecte finanțate. Dar e vorba numai de cele coordonate de organizații din România, numărul fiind de cel puțin patru ori mai mare atunci când vine vorba de organizațiile implicate ca parteneri în proiecte finanțate de alte agenții naționale. Calculul e simplu: avem 21.000 de organizații românești implicate doar în proiectele finanțate în România, înmulțiți-l cu trei și veți obține numărul organizațiilor românești implicate în proiecte finanțate peste tot în Europa. Concluzia: «pandemia» Erasmus+ este mult mai răspândită în România decât o arată cele 5.000 de proiecte finanțate.”

Tot la capitolul rezultate generale în perioada 2014-2020 s-a consemnat derularea a peste 200.000 de mobilități cu scop de învățare, iar numărul total de participanți în proiecte – la modul general – a fost de aproape 400.000 de participanți, 8% dintre aceștia fiind cu oportunități reduse.

Secretul reușitei stă în oameni

„Noi considerăm că un procent general de absorbție de peste 98% din bugetul avut la dispoziție este o reușită, așa cum un succes este și numărul mare de organizații și de participanți implicați. Nu am fi putut să realizăm atâtea lucruri singuri fără ajutorul cola-



boratorilor de nădejde”, a explicat directorul ANPCDEFP, care a nominalizat ca principali parteneri:

- Rețeaua Birourilor Erasmus+ din universități
- Rețeaua inspectorilor responsabili cu proiectele educaționale din Inspectoratele Școlare Județene, respectiv Inspectoratul Școlar al Municipiului București
- Rețeaua formatorilor Erasmus+ și Corpul European de Solidaritate
- Multiplicatorii Eurodesk
- Asociațiile studentești, precum Alianța Națională a Organizațiilor Studentești din România sau Erasmus Student Network România.

„Motoarele succesului Erasmus+ în România sunt oamenii – visători, entuziaști, tenace, creativi, care nu s-au dat bătutuți în ciuda tuturor piedicilor ce li s-au pus în cale de-a lungul timpului, culminând cu pandemia de COVID-19. La categoria «factori de succes» aș vrea să-i mai adaug, în afara participanților la proiecte, pe toți colegii mei din Agenție, precum și echipa cu care cola-

Rezultatele înregistrate de programele Erasmus+, Corpul European de Solidaritate și Programul de Educație, Burse, Ucenicie și Antreprenoriatul Tinerilor în perioada 2014-2020

Erasmus+ - Învățământ universitar

- 245 de milioane de euro absorbiți prin proiecte.
- Aproape 52.000 de studenți români care au mers în mobilitate de studiu sau de plasament în alte țări.
- Aproximativ 25.000 de profesori, personal academic și non-academic, participanți în mobilități de predare sau formare.
- Peste 700 de proiecte coordonate de universități din România.

Erasmus+ - Învățământ preuniversitar – educație generală

- 76 de milioane de euro absorbiți prin proiecte.
- Cîrca 7.000 de profesori și personal didactic auxiliar au beneficiat de mobilități de formare profesională.
- 1.580 de proiecte de parteneriate sau de mobilități coordonate de instituțiile din România.

La acest domeniu, trebuie menționate cele patru premii European Innovative Teaching Award obținute anul acesta, distincția fiind acordată de Comisia Europeană proiectelor care au generat schimbări cu adevărat inovatoare. Premiile din România sunt: Școala Gimnazială Specială pentru deficienți de auz „Sfânta Maria”, din București, Școala Gimnazială nr. 1 din comuna Brănești, Ilfov, Liceul Teoretic „Mihail Kogălniceanu” din Vaslui și Colegiul Economic „Dimitrie Cantemir” din Suceava.

Erasmus+ - Învățământ profesional, tehnic și vocațional (VET)

- Aproximativ 93 de milioane de euro absorbiți prin proiectele realizate.
- Aproape 30.000 de elevi participanți la mobilitățile de practică profesională și circa 1.200 de reprezentanți ai personalului didactic de specialitate.
- 1.164 de proiecte coordonate de instituții sau organizații din România.

Erasmus+ - Educația adulților

- Peste 24 de milioane de euro absorbiți prin proiectele realizate.
- 1.320 de formatori au beneficiat de mobilități de formare profesională.
- 392 de proiecte coordonate de organizațiile din România.

Erasmus+ - Tineret

- Mai mult de 54 de milioane de euro absorbiți prin proiectele realizate.
- Peste 33.600 de tineri au participat la mobilități cu scop de învățare și aproximativ 11.000 de lucrători în acest domeniu au beneficiat de mobilități de formare.
- 1.645 de proiecte coordonate de organizații din România.

Corpul European de Solidaritate

Programul Corpul European de Solidaritate a fost lansat în octombrie 2018, în decursul celor trei ani programul înregistrând următoarele rezultate:

- 11 milioane de euro absorbiți prin 286 de proiecte.
- 3.300 de tineri participanți în proiecte de voluntariat sau în proiecte de solidaritate.
- 133 de organizații românești coordonatoare ale proiectelor.

Programul Educație, Burse, Ucenicie și Antreprenoriatul tinerilor, finanțat de Norvegia, Elveția și Liechtenstein

Programul de Burse SEE este în derulare, bilanțul parțial fiind:

- Peste 9 milioane de euro absorbiți prin proiectele realizate.
- 1.000 de participanți: studenți, personal din universități, profesori din școli VET, tutori de practică din companii, inspectorii școlari, formatori din Casele corpului didactic, consilieri din Centrele județene de resurse și asistență educațională, profesori din unități de învățământ care școlarizează un procent semnificativ de elevi romi.
- 150 de proiecte coordonate de organizații din România.



Making of: filmarea poveștii proiectului Erasmus+ Modern mountain guide occupation and training for enhancing competitiveness of European mountain tourism and increase workforce mobility of the sector, Asociația Ghizilor Montani din România



Making of: filmarea poveștii proiectului finanțat prin Granturile SEE Environmental Education - OERs for Rural Citizens, Universitatea Transilvania din Brașov



Imagine din proiectul Erasmus+ EVERYDAY CREATIVITY, Fundația Centrul Educațional Spektrum



borăm și care răspunde de noi în Ministerul Educației, care ne-a fost permanent aproape”, a precizat Monica Calotă.

Cum se transformă România prin învățare?

Poate momentul din eveniment care a arătat cel mai bine cum se întâmplă transformarea prin învățare a fost cel în care au fost prezentate, prin colaje video, poveștile proiectelor europene care au schimbat în bine oameni, organizații și comunități. Cei prezenți în eveniment, dar și cei care l-au urmărit live pe canalele de comunicare ale ANPCDEFP au putut, astfel, să simtă cum transformarea înseamnă să dai voce tinerilor din rural, cum școala poate să însemne creativitate, cum impactul înseamnă că tinerii din comunitate cu care lucrezi vor să își continue studiile, cum grija înseamnă să aduci poveștile în lucrul cu pacienții, cum includerea înseamnă să te deschizi către idei noi. Proiectele prezentate au arătat și cum se traduce dezvoltarea durabilă în comunitate, cum se contruiesc metodologii alinate celor din alte state europene, cum

poți dezvolta un program de master, cum poți crea instrumente care pot fi transferate în alte domenii. Filmele acestor proiecte pot fi urmărite online, pe canalul YouTube al Erasmus+.

Erasmus+ - „România educată” - PNRR

În cadrul conferinței ANPCDEFP din acest an a transmis un mesaj video și ministrul Sorin Cîmpeanu. Nu doar în calitate de titular al portofoliului Ministerului Educației, ci și în cea de fost angajat al Agenției, în urmă cu 20 de ani, când se inițiau proiectele de mobilități pentru elevi, studenți și profesori prin intermediul Programului Leonardo da Vinci, un precursor al actualului Erasmus+.

Din această dublă calitate, ministrul Sorin Cîmpeanu a prezentat o perspectivă integratoare: „Dincolo de cifre, în România programele educaționale și de tineret ale Uniunii Europene reprezintă unul dintre instrumentele cele mai adecvate pentru realizarea politicilor naționale și europene în domeniul, pentru dezvoltarea dimensiunii europene în educația formală și non-formală,

dar și pentru formarea profesională la toate nivelurile și pentru îmbunătățirea calității în educație și formare profesională. (...) Considerăm că opțiunile de politici educaționale definite în proiectul «România educată» și în PNRR – plan aprobat și prin care 3.6 miliarde de euro, peste 12% din totalul PNRR, vor fi alocate pentru educație și formare – vor putea fi abordate cu succes prin noul program Erasmus+, care a fost negociat intens de către statele membre ale Uniunii, de Comisia Europeană și de Parlamentul European. Rezultatul acestor negocieri este un nou program Erasmus+ foarte ambițios, care beneficiază de un buget aproape dublu față de perioada precedentă 2014-2020, de o structură mai flexibilă – un lucru extrem de important – și care propune condiții de participare spre finanțare mai simple față de programele precedente, punând accent pe impact și pe o abordare strategică integratoare.”

Evoluție, nu revoluție

Principalele schimbări aduse de programul Erasmus+ au fost prezentate pe larg tot de către directorul Agenției, Monica Calotă, reitând mesajul Comisiei Europene: noul program Erasmus+ reprezintă o evoluție, și nu o revoluție. Prin urmare, noul program nu prevede multe schimbări radicale, 90% din tipurile de proiecte și acțiunile care au fost finanțate în perioada 2014-2020 cu rezultate bune continuând.

Principala modificare de substanță este extinderea modelului de acreditare/certificare la nivelul întregului program: „Este o schim-

bare de paradigmă, nu neapărat a tipului de finanțare”, a precizat oficialul ANPCDEFP. Comisia Europeană a decis extinderea modelului Cartei Erasmus, folosit de peste 35 de ani în învățământul universitar – Carta reprezintă un mod de acreditare, pe care fiecare universitate trebuia să o obțină pentru a putea participa la program cu proiecte. „Comisia consideră Carta un instrument foarte bun pentru conceperea strategiilor de dezvoltare instituțională, de aceea CE propune pentru 2021-2027 extinderea acestei abordări către celelalte domenii de educație – școlară, VET, educația adulților și tineret. Este o schimbare de paradigmă care facilitează trecerea de la proiectele simple – pe care le depunem în fiecare an sau ori de câte ori simțim nevoia să facem o schimbare în instituția noastră – la un nivel superior.

Este o schimbare prin care punem organizațiile în situația de a aduna la aceeași masă toți decidenții din interior, actorii-cheie, liderii formali și informali și pe cei cu idei inovatoare pentru a concepe o strategie de dezvoltare organizațională pentru următorii 5-6-7 ani și pentru a identifica metodele prin care pot utiliza ca instrument de dezvoltare instituțională mobilitățile de învățare Erasmus+. Aceasta se traduce prin apariția noțiunii de «acreditare» pentru instituțiile din Erasmus+ - educația școlară, VET și educația adulților și tineret sau de «certificare» pentru programul Corpul European de Solidaritate. Odată aprobată acreditarea/certificarea, organizațiile vor trebui să depună anual simple cereri de finanțare a unui număr de mobilități la Agenție. (...)

Prima rundă de proiecte depuse pentru obținerea acreditării în domeniile educație școlară, educația adulților, VET, dar și de tineret s-a închis și avem un număr destul de mare de organizații și de instituții care s-au simțit în stare, în baza experiențelor acumulate cu proiectele realizate până acum, să depună cereri de acreditare și să o obțină. Termenul limită de anul acesta a fost la sfârșitul lui octombrie și ni s-au alăturat multe organizații. Sperăm ca, pe viitor, «virusul» acreditării să molipsească cât mai multe organizații”, a precizat oficialul ANPCDEFP.

Ce aduce nou 2022?

Alte noutăți anunțate cu ocazia conferinței „Învăț și dă mai departe” au fost:

- Introducerea în învățământul universitar a mobilităților de scurtă durată, mixte, care combină perioadă de mobilitate fizică, cu o durată de la 5 zile la 2 săptămâni, cu o perioadă obligatorie de activități virtuale.

Vești bune de la Bruxelles

Despre perspectivele europene și facilitățile oferite de noul program Erasmus+ a vorbit și Ramona Chiriac, șefa Reprezentanței Comisiei Europene în România, care a subliniat că momentul ales pentru o astfel de dezbatere este mai mult decât oportun în contextul în care pandemia de COVID-19, care a supus la grele încercări întreaga lume, ne oferă acum șansa unor transformări radicale.

„Multe dintre acestea vizează chiar educația, care se află în fața unei oportunități fără precedent, aceea de a adapta modalitățile de învățare și predare la era digitalizării. Una din acțiunile-cheie ale Comisiei Europene, planificate pentru 2022, are ca scop creșterea abilităților de bază și combaterea părăsirii timpurii a școlii. O atenție specială va fi acordată și grupurilor dezavantajate – persoane cu dizabilități, minorități etnice, familii cu studii scăzute sau cu venituri mici. Pentru a atinge aceste obiective, inițiativa europeană combină diferite instrumente, unul dintre cele mai importante fiind schimbul de informații și experiență între statele membre și utilizarea fondurilor europene, în special Erasmus, dar și a fondului social european, și acum și PNRR. În această direcție se conturează și o veste bună venită de la Bruxelles – Parlamentul European și Consiliul Uniunii Europene, pe baza unei propuneri a Comisiei Europene, au ajuns la un acord politic informal privind bugetul Uniunii Europene pentru anul viitor, care, odată adoptat, va viza o direcționare de fonduri către domeniile în care acestea pot avea cel mai mare impact. Și, ca de fiecare dată, educația este unul dintre ele și tocmai de aceea s-a convenit o alocare de 3,4 miliarde de euro Programului Erasmus+ și 406 milioane de euro pentru sectorul cultural și cel creativ prin Programul Europa Creativă. Erasmus+ primește așadar cu aproape un miliard de euro mai mult în 2022 față de 2021”, a precizat oficialul Comisiei Europene.

Astfel se oferă posibilitatea persoanelor care nu pot participa la proiectele de mobilitate de studii sau de practică de minimum două luni să participe, totuși, la proiecte și să experimenteze mobilitatea fizică, pentru a se familiariza și a încuraja, astfel, participarea cât mai multor studenți la mobilitățile clasice de lungă durată.

- Proiectele dedicate organizațiilor mici, fără experiență, care lucrează cu grupuri defavorizate și/sau în zone dezavantajate. Sunt proiecte de parteneriat la scară mică sau proiectele de scurtă durată pentru mobilități, care trebuie văzute ca o poartă de intrare în programul Erasmus+. Odată derulat un astfel de proiect, organizațiile acumulează experiența necesară pentru a merge mai departe și obține acreditarea.

- Proiectele de participare în domeniul Tineret continuă, parțial, vechea acțiune Dialog cu tinerii, care nu se mai regăsește în noul program Erasmus+.

- Noua acțiune DiscoverEU Include - DiscoverEU este o inițiativă mai veche a Parlamentului european, preluată de Comisie în urmă cu câțiva ani, și care dă posibilitatea tinerilor care împlinesc 18 ani să beneficieze de un voucher de călătorie în alte țări din Europa, pentru a facilita prima experiență a unei mobilități transnaționale. Mobilitățile din cadrul DiscoverEU vor continua, fiind gestionate de Comisia Europeană ca și până acum, însă, începând de anul viitor, la nivelul Agențiilor Naționale va fi lansată inițiativa DiscoverEU Include, primele proiecte fiind

așteptate în toamnă. Este vorba de un apel adresat organizațiilor care vor să se implice și să selecteze pentru acest tip de mobilitate tineri cu oportunități reduse, pe care trebuie să îi pregătească pentru mobilitate, să îi monitorizeze pe parcursul mobilității, să îi îndrume cum să o abordeze ca pe o experiență de învățare informală etc., astfel încât să deschidă o poartă către alte acțiuni din programul Erasmus+.

Tot începând cu 2022, pentru proiectele de parteneriat de cooperare marea noutate va consta în faptul că acestea vor primi bugetul într-un mod global, ca sumă forfetară, fără să mai fie organizat pe capitole bugetare.

Noul program Erasmus+ vine nu doar cu un buget mărit, oportunități suplimentare și reguli mai simple, ci și cu ambiții sporite. Atât în ceea ce privește numărul de mobilități care se așteaptă să fie realizat până la finalul lui 2027, cât și referitor la respectarea priorităților politice europene – includere și diversitate, durabilitate și lupta împotriva schimbărilor climatice, transformarea digitală a proceselor și participare și implicare civică. Priorități care, după cum a precizat directorul Agenției, vor deveni criterii esențiale de selecție a proiectelor, dincolo de calitatea intrinsecă a acestora.

„Ne-am propus să transformăm România prin învățare. Însă, după mai bine de 20 de ani, considerăm că doar am început. Iar promisiunea noastră este că vom continua acest proces de transformare”, a concluzionat directorul ANPCDEFP. ■

INCD pentru FIZICĂ TEHNICĂ - IFT IAȘI

70 de ani de ISTORIE - 25 de ani ca Institut Național de Cercetare-Dezvoltare



Sediul actual al INCDFT-IFT Iași din Bulevardul Prof. Dr. Dimitrie Mangeron nr. 47, Iași

În iarna 1950-51, Prezidiul Academiei R.P.R. - Filiala Iași a fondat Secția de Fizică și Științe Tehnice, sub coordonarea administrativă a profesorului Teofil T. Vesca și coordonarea științifică a profesorului Ștefan Procopiu. Conform Procesului Verbal al ședinței de constituire din 17 iulie 1951 [1], Secția de Fizică și Științe Tehnice a devenit Institutul de Fizică și Științe Tehnice, cu aportul în resursă umană, aparatură și laboratoare a două mari instituții de învățământ superior din Iași: Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” - Facultatea de Științe și Institutul Politehnic din Iași. Cele două importante personalități științifice care au marcat timp de peste 12 ani istoria Secției/Institutului de Fizică și Științe Tehnice, profesorul Vesca și profesorul Procopiu, au coordonat colective de cercetare, au dezvoltat planuri de cercetare și au luptat pentru viitorul și realizările Institutului de Fizică și Științe Tehnice din Iași, unul dintre primele institute înființate în domeniul Fizicii în România.

✍️ Dr. Maria Urse, dr. Nicoleta Lupu – IFT Iași

În anul 1963, sub îndrumarea „Consiliului de coordonare al activității științifice din centrul Iași” a avut loc reprofilarea tuturor institutelor și secțiilor Filialei Iași ale Academiei R.P.R. [2]. Profesorul Ștefan Procopiu, care punea un accent deosebit pe experiență, a creat la Iași o adevărată școală de fizică experimentală, călăuzit de principiul: „Cunoștințele se capătă prin studiu, dar faptele constatate și experiențele sunt pârgurile care fixează cunoștințele” [3] și a direcționat activitatea științifică a nou re-organizatului

Centru de Cercetări Fizice spre magnetism, specialitate cu tradiție de decenii la Iași.

Înființarea unei instituții de cercetare în domeniul Fizicii și Tehnicii a entuziasmat personalitățile științifice ieșene care au „pus umărul”, la propriu, la demararea activităților de cercetare din institut. În perioada 1951-1957, structura activităților de cercetare era diversificată, fiind puternic influențată de expertiza științifică a personalului de cercetare cu rol de conducere din cadrul instituției, precum și de expertiza științifică

a colaboratorilor externi, și mai puțin de existența unei strategii la nivel național sau de for coordonator. Pe lângă activități științifice prestigioase dezvoltate în domeniul fizicii și tehnicii (magnetism, fizică teoretică și radioactivitate, optică, fotoconductibilitate, electricitate, mecanică aplicată, etc), au fost dezvoltate și tematici de cercetare aplicativă din domenii precum geologia, hidrografia, hidrogeologia, dar și din domeniul construcțiilor, cu precădere cel al materialelor. Personalitățile științifice ieșene implicate în activitatea de cercetare a Secției/Institutului de Fizică și Științe Tehnice erau și persoane de decizie în cadrul celor două instituții de învățământ superior din Iași și, în această dublă calitate, au contribuit la buna desfășurare a activității institutului și la dotarea acestuia cu aparatură de cercetare, spațiu (ex. laboratoare) și resurse umane (ex. cercetători colaboratori).

Încă din anii de după 1950, cercetarea aplicativă și dezvoltarea de activități de producție la scară mică au preocupat comunitatea științifică din România, acest aspect intensificându-se după inițierea planurilor cincinale. În perioada 1951-1990, etapele parcurse în activitatea de cercetare dezvoltată la Secția/Institutul de Fizică și Științe Tehnice au fost marcate, pe lângă misiunea axată pe cercetarea științifică pentru cunoaștere și de misiuni trasate politic, și anume: cercetare pentru „ridicarea Moldovei și valorificarea resurselor” sau cercetare pentru asimilarea de produse’.

În perioada de după 1970, în contextul crizei economice și a „foamei de valută”, nevoia întreprinderilor industriale de produse realizate în țară a crescut foarte mult. Se impunea astfel dezvoltarea activității de asimilare de produse, sarcină pusă în responsabilitatea cercetării științifice românești. Pentru realizarea acestei cerințe, fiecare instituție de cercetare și-a canalizat activitatea pe dezvoltarea de produse, conform nivelului propriu de expertiză și al naturii și nivelului bazei materiale. Secția de Fizică și Științe Tehnice, devenită în

anul 1977 Centrul de Cercetări Tehnice și Fizice (CFT Iași), și-a axat activitatea, în special, pe realizarea de materiale magnetice pentru industrie, precum și dispozitive și instalații realizate pe baza acestor tipuri de materiale, a efectelor și fenomenelor evidențiate în acestea (transformatoare speciale, instalații de spălare/prelucrare cu ultrasunete, separatoare magnetice, magneti permanenți, traductori și aparatură de măsurare mărimi fizice, etc.) pentru o multitudine de beneficiari industriali din țară.

Începând cu anul 1977, pe lângă cercetarea aplicativă, au fost deschise noi direcții de cercetare fundamentală, axate pe dezvoltarea de noi tipuri de materiale cu structuri speciale, respectiv materiale magnetice amorfe sub formă de benzi, și mai târziu, la începutul anilor '90, materiale magnetice amorfe și nanocristaline sub formă de fire convenționale, microfibre acoperite cu sticlă și pulberi (unele dintre aceste materiale fiind brevetate la nivel național și internațional).

Subfinanțarea cercetării în perioada de după 1989, timp de aproape 10 ani, reducerea activității de „asimilare de produse”, în



Fire magnetice amorfe convenționale



Microfibre amorfe acoperite cu sticlă

contextul declinului industrial, coroborată și cu „exodul creierelor”, au determinat o oarecare stagnare în activitatea de cercetare. După anul 2000, dezvoltarea activităților de cercetare pe bază de proiecte a condus la o revigorare a cercetării prin creșterea cantității și calității rezultatelor obținute.

Organizat ca INCD în anul 1996, Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizică Tehnică - IFT Iași face parte din rețeaua de institute naționale de cercetare-dezvoltare coordonate de Ministerul Cercetării, Inovării și Digitalizării, și dezvoltă, în spiritul tradiției inițiate de către profesorul Procopiu, activități de cercetare cu vastă recunoaștere internațională în domeniul materialelor magnetice și nemagnetice noi, a dispozitivelor, aparatelor și echipamentelor bazate pe acestea, cu aplicații în inginerie, medicină și biotehnologie.

În toți acești 70 de ani, forța și expertiza INCDFT-IFT Iași au fost și sunt puternic legate de păstrarea tradiției transmise de iluștrii înaintași (direcționarea activităților de cercetare spre magnetism și aplicații), de misiunea transmisă cu ocazia înființării (să contribuie, împreună cu alte instituții de cercetare din Iași, la „ridicarea Moldovei de Nord”), de calitatea conducătorilor și, nu în ultimul rând, de calitatea, expertiza și implicarea resursei umane în actul de creație științifică.

Timp de 70 de ani, INCDFT-IFT Iași, care a avut atât perioade „bune”, dar și vremuri „vitrege”, care au marcat și marchează încă cercetarea științifică românească, a continuat să lupte pentru a-și păstra identitatea, tradiția și patrimoniul, pentru a-și perfecționa expertiza și pentru a-și valoriza realizările, fructificând la maximum oportunitățile și înfruntând, la fel ca precedesorii săi iluștri, cu perseverență și dăruire greutățile, menținându-se pe locuri fruntașe în ierarhia instituțiilor de cercetare naționale și bucurându-se de o largă recunoaștere internațională.

Cu o tradiție de șapte decenii de activitate și având rezultate notabile în domeniul cercetării științifice, INCDFT-IFT Iași, un institut de mărime medie, dar cel mai important INCD din Regiunea de Nord-Est, este un centru de excelență care contribuie atât la dezvoltarea cercetării naționale/regionale, cât și a cercetării internaționale. Misiunea INCDFT-IFT Iași este de a se concentra pe domenii specifice în care comunitatea științifică internațională joacă un rol cheie și în care poate oferi un impuls considerabil, în principal industriei și altor sectoare

bazate pe cunoaștere, prin dezvoltarea de cercetări de clasă mondială în domeniul magnetismului și a disciplinelor conexe.

În prezent, INCDFT-IFT Iași desfășoară activități de cercetare-dezvoltare și inovare axate pe dezvoltarea de: (i) materiale cu structuri și proprietăți fizice noi, (ii) dispozitive, aparate și echipamente bazate pe aceste materiale, (iii) metode noi de obținere și tehnici noi de caracterizare a materialelor și de control nedistructiv, (iv) metode de separare electrică și magnetică, (v) materiale și dispozitive speciale cu aplicații în inginerie, medicină și biotehnologie.



Dispozitiv magnetorezistiv prevăzut cu capcane magnetice pentru detecția de particule magnetice utilizate în aplicații biomedicale.



Senzor pentru detecția de câmpuri magnetice de valori foarte mici.

Institutul este un important centru pentru dezvoltarea de noi tipuri de senzori și sisteme de senzori inteligenți pe bază de micro și nanomateriale magnetice, producând de asemenea, la scară mică, materiale magnetice speciale, amorfe și nanocristaline, pe care le și livrează către numeroase companii, universități și institute de cercetare din lume, bucurându-se astfel de o largă deschidere spre comunitatea științifică internațională și de recunoașterea acesteia. ■

[1] Arhiva Bibliotecii Filialei Iași a Academiei Române și arhiva INCDFT-IFT Iași.

[2] Raport de activitate al Filialei Iași a Academiei R.P.R. pe anul 1963 - Dosar II - 22 Rapoarte de coordonare științifică, An 1963 - date extreme 1964.

[3] C. Buda, „Viața și opera lui Ștefan Procopiu”, Editura Universității „Al.I. Cuza” Iași, 2007.

Dezvoltarea noii generații de ingineri în cadrul INCD Turbomotoare COMOTI

Încă de la înființare (anul 1996), Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare Turbomotoare COMOTI și-a propus să mențină și să îmbunătățească produsele și cercetările în domeniul său de activitate. Această strategie a urmat două căi: una a constat în modernizarea întregii infrastructuri de cercetare și dezvoltarea unor noi direcții, iar ce-a de-a doua a fost creșterea competențelor cercetătorilor într-o primă fază. Odată ce institutul și-a clădit un nume pe piața națională și internațională cu ajutorul acestor cercetători, în ultima perioadă s-a văzut nevoit să-și întinerească resursa umană pentru a continua cu succes cercetarea în domeniu, cât și optimizarea produselor de serie pe care le dezvoltă.

Dr. ing. Bogdan Gherman, psih. Violeta Guțu – INCD Turbomotoare COMOTI

Creșterea competențelor resursei umane existente s-a realizat prin implicarea institutului în multe programe de cercetare, la început naționale și mai apoi internaționale, cât și prin dezvoltarea unor produse comerciale competitive. Aici putem aminti de compresoarele centrifugale de la Suplacu de Barcău, ce au înlocuit motoarele cu piston existente și au adus un beneficiu real companiei PETROM la acea vreme. Succesul acestui program s-a datorat într-o mare măsură actualului director general al INCDT COMOTI, dr. ing. Valentin Silivestru. De asemenea, un alt proiect economic de succes din acea vreme a constat în dezvoltarea centralei de cogenerare de la Botoșani, ce a fost implementat cu ajutorul unor cercetători foarte bine pregătiți profesional, care au reușit să introducă pentru prima dată în România această nouă și performantă modalitate de producere a energiei (electrică și termică). Pe baza experienței acumulate în cadrul acestui proiect, COMOTI a reușit să mai contracteze realizarea unei noi centrale cogenerativă cu o putere electrică instalată de 1.75 MW, având ca beneficiar PETROM. Printre cercetătorii pe care îi putem aminti aici se numără dr. ing. Gheorghe Fetea și ing. Marin Ene. Totodată au existat și alte proiecte aplicate pentru industria românească, dar și proiecte naționale de cercetare ce au dus la dezvoltarea și omologarea de produse de serie, ca de exemplu compresoare centrifugale

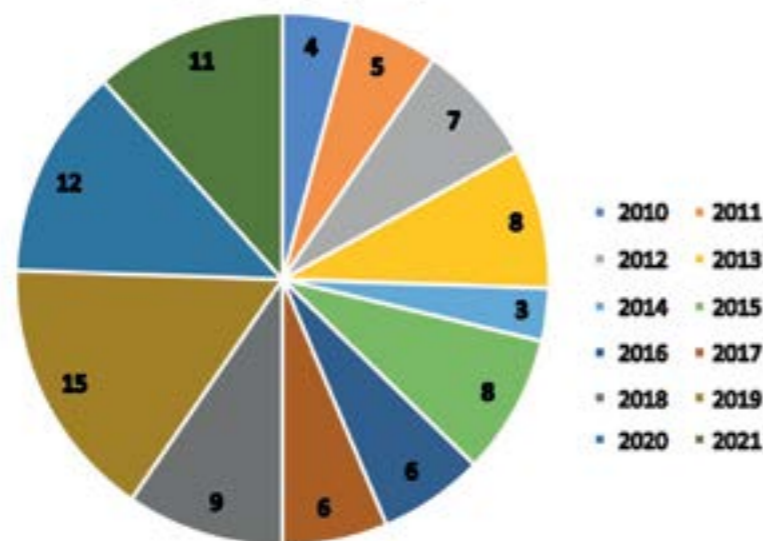
de aer, compresoare cu șurub sau atenuatoare de zgomot.

În perioada 1990 – 2005, România a traversat o perioadă de tranziție caracterizată de dificultăți majore, din cauza trecerii de la un regim politic la altul, iar industria românească de specialitate a suferit transformări și contractele de cercetare s-au împuținat. Astfel, finanțarea institutului a devenit o problemă. Aceasta a dus la plecarea din cadrul institutului a unui număr important de cercetători foarte bine pregătiți, care s-au integrat fără probleme peste hotare la firme

de renume ca GE, Bombardier, PRATT & WHITNEY, etc. Buna pregătire a acestor specialiști, cât și experiența pe care o aveau au atras atenția acestor firme asupra institutului și, în anul 2000, COMOTI devine Packager pentru PRATT & WHITNEY Canada, iar odată cu deschiderea aderării României la Uniunea Europeană, în anul 2001 institutul a fost invitat pentru prima dată într-un proiect european (METHOD) de firma Nuovo Pignone, sucursală a firmei GE.

Ulterior, COMOTI este invitat să participe într-un alt proiect european, SILANCER, cel mai mare program european din domeniul aviației la acea vreme. Echipa de cercetare care a participat la aceste proiecte a reușit să câștige importante competențe în realizarea pieselor de înaltă precizie, în realizarea calculului la rezistență și vibrații cu programul de specialitate Nastran Patran sau în proiectarea pieselor necesare standului de cercetare cu ajutorul programului de specialitate CATIA. Astfel, aceste proiecte și noi provocări științifice au definit direcția de dezvoltare a infrastructurii necesare pentru ca Institutul să poată deveni competitiv pe domeniul său de activitate. De asemenea, experiența echipei de cercetare, cât și rezultatele foarte bune obținute în acest proiect au dus la cooptarea institutului în noi programe de cer-

Absolvenți angajați în perioada 2010-2021



cetare europene, precum VITAL sau ABRA-NEW, desfășurate în aceeași perioadă.

Experiența acumulată, cât și dezvoltarea infrastructurii de cercetare au făcut din INCD Turbomotoare COMOTI o opțiune pentru specialiștii din domeniu la nivel național și astfel din ce în ce mai mulți absolvenți ai Facultății de Inginerie Aerospațială decid să se angajeze. Din 2010 numărul acestora a început să crească de la an la an, odată cu numărul proiectelor de cercetare naționale și internaționale câștigate de institut. Începând cu anul 2020, COMOTI a reușit să atragă și tineri care au studiat în alte țări la universități de renume, ca de exemplu Politecnico din Milano, Italia, Imperial College din UK, University of Edinburgh, UK, sau von Karman Institute for Fluid Dynamics, Belgia.

Dezvoltarea proiectelor de cercetare a dus la descoperirea lipsei de experiență a cercetătorilor în anumite domenii, precum Computational Fluid Dynamics sau Materiale Compozite.

Implicarea în proiecte de cercetare naționale și internaționale, în contextul necesității creșterii eficienței, a fiabilității în exploatare, a siguranței în zbor și totodată a scăderii consumului de carburanți și reducerii emisiilor poluante, a dus la nevoia institutului de a-și dezvolta expertiza în domeniul materialelor compozite avansate. Specialistul care a pus bazele și a dezvoltat Departamentul de Materiale Compozite pentru Aviație încă din 2009 este **dr. ing. Raluca Maier**. Aceasta și-a obținut diplomele de *master* și *doctor* în Franța, într-o instituție de mare prestigiu,



Dr. ing. Raluca Maier

Institut Polytechnique de Toulouse. Încă din primul an de activitate în cadrul institutului își dovedește calitățile de coordonator, reușind cooptarea institutului într-un consorțiu de 49 de entități de elită în domeniul aeronautic la nivel european, în cadrul proiectului *Optimisation for low Environmental Noise Impact Aircraft OPENAIR FP7 234313/2009-2014*, coordonat de SNECMA, Franța, în care Departamentul de Materiale Compozite pentru Aviație reușește să dezvolte zece modele experimentale de OGV (palete de stator ventilator la scară), din materiale compozite avansate (utilizând tehnologiile de fabricație performante și nepoluante) și care integrează sisteme de control activ al nivelului de zgomot. Validarea la un nivel tehnologic TRL 4, prin simulări numerice și teste experimentale a conceptului de *Active Noise Control* (tehnologii active „2nd Generation”) și a conceptelor aeroacustice aplicate surselor majore ale zgomotului, contribuind la o reducere cu 2.5dB a nivelului de zgomot pentru avioanele civile, a constituit un succes atât la nivel european cât și național, materializându-se în 3 brevete europene și unul internațional. Pe parcursul celor 12 ani de activitate în cadrul institutului, echipa de cercetători ai Departamentului de Materiale Compozite pentru Aviație aflată sub îndrumarea dr. ing. Raluca Maier a reușit să atragă în total 18 proiecte de cercetare, atât naționale, cât și internaționale. În prezent, dr. ing. Raluca Maier este director de proiect pentru *Innovative STATOR*, câștigat în cadrul programului *Clean Sky 2 Horizon 2020, Development of Research infrastructure for EMerging Advanced composite materials dedicated to innovative Stator ogv technologies for aircrafts Engine noise Reduction*, finanțat de U.E. prin Programul Operațional de Competitivitate, ctr. 60/2021, fiind implicată activ împreună cu o echipă ambițioasă de 6 tineri cercetători, pe care îi coordonează în teme de cercetare care vizează domeniul tehnologiilor emergente de fabricație și materialelor avansate cu aplicație în aviație, spațiu și energie.

Printre absolvenții angajați în ultimii ani se remarcă mai mulți cercetători care au reușit să se integreze foarte rapid în cadrul institutului. Putem începe cu **ing. Theodora Andreescu**, care, la doi ani de la terminarea facultății de Inginerie Aerospațială și la un an de la angajare, în anul 2018, reușește să câștige un proiect de cercetare în calitate de director, *Radio Frequency Plasma Sources for nano-satellites thrusters*, și este imediat transferată la noul departament de Cerceta-

re – *Dezvoltare Echipamente pentru Spațiu*, unde se dezvoltă profesional sub îndrumarea ing. Dan Ifrim, ceea ce a dus la câștigarea a încă trei proiecte de cercetare în calitate de director și a propulsat-o în funcția de șef adjunct al unui nou departament, înființat în anul 2018, denumit *Lansatoare și Sisteme avansate de propulsie pentru Spațiu*. Acest lucru a fost posibil și cu ajutorul acordat de către institut pentru dezvoltarea unei infrastructuri de cercetare pentru spațiu la punctul de lucru din Măgurele al institutului.

Un alt exemplu este **dr. ing. Radu Mihalache**, care, la un an de la absolvirea facultății de Inginerie Aerospațială, s-a angajat în COMOTI în 2010 în cadrul departamentului Turbine de Aviație și Industriale Ansamblu turbomotor, unde acumulează experiență în domeniul proiectării și experimentării turbomotoarelor. Sub îndrumarea dr. ing. Valeriu Vilag, aceasta reușește să revitalizeze standul de testare al micromotorului de 100 daN și să efectueze experimentări cu acest motor. Complementar, a contribuit la implementarea cu succes a proiectului OPENAIR, prin realizarea unor palete de stator din materiale compozite pentru un nou turbomotor european. Începând cu anul 2012 este implicat în proiecte de cercetare pentru domeniul spațial, fiind responsabil de proiect în cadrul unui program coordonat de Agenția Spațială Română, iar din anul 2014 s-a alăturat departamentului de Cercetare – *Dezvoltare Echipamente pentru Spațiu*, unde a participat la implementarea a numeroase proiecte naționale și internaționale,



Ing. Theodora Andreescu



Dr. ing. Radu Mihalache

țelor turbomotoarelor testate, pentru proiectarea elementelor componente, a realizat campanii de experimentare pentru thrusters de mici dimensiuni, a participat la elaborarea algoritmilor de control și a programelor de experimentare. Pe parcursul activității în aceste domenii, ing. Răzvan Nicoară a folosit cunoștințele acumulate în anii de facultate, experiența proprie, dar și îndrumarea colegilor pentru a-și dezvolta capacitățile în ceea ce privește: proiectarea, calculul teoretic și numeric al turbomotoarelor și a componentelor acestora, a instalațiilor experimentale, dezvoltarea automatizării sistemelor de propulsie și testarea acestora.

O altă componentă importantă a activității de cercetare este și realizarea pieselor de testare. De la înființare institutul a investit masiv în modernizarea secției Cercetare Tehnologică și Programe CN prin cumpărarea de noi mașini și prin instruirea personalului în manevrarea acestor mașini de înaltă precizie. Cu toate acestea, inginerii specializați ce pot lucra pe aceste mașini sunt mai mult atrași de firmele comerciale din domeniu decât de institutele de cercetare și este dificilă cooptarea acestora în domeniul cercetării. COMOTI a reușit însă să atragă tineri talentați, iar printre aceștia îl putem menționa pe **ing. Florentin Condurachi**, care s-a format ca inginer la Facultatea de Ingineria și Managementul Sistemelor Tehnologice. Și-a început cariera ca stagiar la Renault Technologie Roumanie timp de 6 luni, unde a fost implicat în realizarea unei matrițe pentru injecție mase plastice, dobândind competențe în modelarea formei, dimensionarea și simularea funcționării matriței. De asemenea



Ing. Răzvan Nicoară



Ing. Florentin Condurachi

se înscrie și la masterul în Ingineria și Managementul Proiectelor Complexe, la aceeași facultate. În timp ce face acest master se angajează în cadrul societății Doosan IMGB pe postul de inginer și este implicat în dezvoltarea prelucrării în comandă numerică a unor palete complexe, paletel Kaplan, cu scopul reducerii timpului de prelucrare a paletelor, reușind într-un final reducerea timpului de prelucrare cu 35%. Atras de activitatea de cercetare, în 2019 se angajează la COMOTI, unde desfășoară în principal realizarea și dezvoltarea de programe CNC pentru strungurile și mașinile de frezat, modelarea formei 3D și 2D pentru produse complexe aflate în lucru, întocmirea schițelor de lucru și a instrucțiunilor tehnologice în vederea prelucrării prin așchiere, urmărirea operațiilor din cursul procesului de fabricare, realizarea necesarului de material pentru diferite proiecte, integrându-se sub îndrumarea inginerilor seniori, precum ing. Mihai Grigorescu (director) sau ing. Ion Ciocan.

Succesul acestor tineri cercetători este datorat și politicii de dezvoltare a resursei umane a institutului, care investește în programele de master și de doctorat și susține cercetările doctoranzilor și masteranzilor din cadrul institutului. De asemenea, le asigură o infrastructură de cercetare de ultimă generație, ce permite instruirea și dezvoltarea competențelor în mai multe domenii, ca design, proiectare asistată sau prelucrare piese.

Acestea sunt doar câteva exemple a numeroșilor tineri care sunt angajați în toate departamentele și secțiile institutului sub îndrumarea cercetătorilor seniori, pentru ca, într-o bună zi, să poată prelua ștafeta și să dezvolte institutul mai departe spre noi orizonturi în cercetare. ■



IN2-FOTOPLASMAT - new research center at INFLPR
The necessary bridge between
applied science and technological transfer



<http://www.inflpr.ro/>
<http://fotoplasmat.inflpr.ro/>

Contribuția României la dezvoltarea și implementarea unui sistem pentru analiza și evaluarea riscurilor din spațiul extra-atmosferic

Securitatea economiilor, societății și cetățenilor europeni se bazează pe aplicații spațiale precum comunicațiile, navigația și Observarea Pământului. În societatea în care trăim, accesul la spațiul cosmic a devenit o necesitate, în timp ce sistemele spațiale au dobândit statutul de infrastructuri critice, inclusiv în România. Cunoașterea situației spațiale a devenit astfel esențială, în special pentru utilizări critice de securitate națională, servicii economice și sociale dar și pentru buna funcționare a infrastructurii în sine. Ținând cont și de faptul că tot mai multe mega constelații de sateliți de internet pe orbite joase sunt lansate, generând un mediu orbital și mai complex, implementarea unui sistem de analiză și evaluare a riscurilor din spațiul extraatmosferic contribuie fundamental la o coordonare și o gestionare mai bună a traficului spațial. Agenția Spațială Română (ROSA) coordonează contribuțiile României la nivel european și global pentru dezvoltarea și operarea unui astfel de sistem. Din 2018, România a aderat la Consorțiul European EU SST, iar la ROSA funcționează din același an Centrul Operațional Național pentru Supraveghere și Urmărire Spațială (COSST).

Violeta Poenaru, Mircea Cernat, Mădălina Trelia – ROSA

Inițiativele europene de cunoaștere a situației spațiale

Vulnerabilitățile rezultate ca urmare a nefuncționării corecte a unei tehnologii spațiale au determinat creșterea interesului pentru urmărirea și monitorizarea obiectelor din spațiu, respectiv a sateliților și a deșeurilor spațiale (sateliți nefuncționali, corpuri de rachete etc). Coliziunile obiectelor spațiale aflate pe orbite joase (Low Earth Orbit — LEO), medii (Medium Earth Orbit — MEO) sau geosincrone (Geostationary Earth Orbit — GEO) pot provoca pagube semnificative și perturbări ale serviciilor furnizate de sisteme precum cele de comunicații sau de geolocalizare, la o scară largă națională și chiar internațională. De asemenea, există riscul reintrării în atmosferă a unor astfel de obiecte. Creșterea numărului de obiecte spațiale ridică probleme de securitate și sustenabilitate a spațiului cosmic.

Pe plan european, pentru prevenirea unor posibile dezastre ca urmare a coliziunii dintre obiectele spațiale, Comisia Europeană (CE) și Agenția Spațială Europeană (ESA) derulează programe și acțiuni specifice.

În 28 aprilie 2021, Uniunea Europeană, prin

regulamentul 2021/696 al Parlamentului European și al Consiliului din 28 aprilie 2021, a înființat Programul Spațial al Uniunii Europene. Astfel s-a adoptat un regulament de instituire a noului program spațial al UE care să asigure date și servicii securizate legate de spațiul cosmic, de înaltă calitate și de actualitate; beneficii socio-economice mai mari în urma utilizării acestor date și servicii; consolidarea securității și autonomiei UE.

Supravegherea și urmărirea spațială (*Space Surveillance and Tracking — SST*) reprezintă una dintre componentele cheie ale cunoașterii situației spațiale (*Space Situational Awareness — SSA*). Europa urmărește creșterea, dezvoltarea și exploatarea unei rețele de senzori SST terestri și spațiali, inclusiv senzori dezvoltati prin intermediul ESA sau al sectorului privat al Uniunii și senzori exploatați la nivel național pentru supravegherea și urmărirea obiectelor spațiale și pentru dezvoltarea și întreținerea unui catalog european de obiecte spațiale. În acest sens a fost înființat Consorțiul European SST (EU SST), din care România face parte alături de alte șase state europene.

Principalele servicii SST furnizate de consorțiul european EU SST sunt: 1) evaluarea riscurilor de coliziune între vehicule spațiale

sau între vehicule spațiale și deșeuri spațiale în vederea generării de alerte pentru evitarea coliziunilor; 2) detectarea și caracterizarea fragmentărilor și 3) evaluarea riscurilor referitoare la reintrarea necontrolată a obiectelor spațiale și a deșeurilor spațiale în atmosfera terestră și generarea de informații conexe, inclusiv estimarea momentului și locului posibilului impact. Se au în vedere activități pregătitoare pentru limitarea deșeurilor spațiale și depoluarea spațiului prin gestionarea deșeurilor spațiale existente.

Pentru a-și demonstra autonomia geopolitică și a menține securitatea în spațiu, Uniunea Europeană a lansat, de asemenea, o inițiativă care vizează asumarea voluntară a unor norme de conduită prin care să se asigure sustenabilitatea pe termen lung a spațiului cosmic — inițiativa 3SOS *Safety, Security and Sustainability of Outer Space*. Această inițiativă se bazează pe documentul „Linii directoare pentru sustenabilitatea pe termen lung a spațiului extra-atmosferic”, aprobat în iunie 2019 de Comitetul ONU pentru Utilizare Pașnică a Spațiului Extra-atmosferic, în care sunt trasate reguli care trebuie să fie recunoscute și aplicate cu fermitate în ceea ce privește activitățile spațiale, siguranța operațiunilor spațiale, cooperare internațională, consolidarea capacităților și conștientizare, cercetare și dezvoltare științifică și tehnică. În acest sens, în anul 2021, Consorțiul European SST a elaborat un document în care se precizează contribuția consorțiului la această inițiativă.

Un domeniu strategic pentru România, cu impact național și internațional

În context internațional, România este implicată în numeroase proiecte și activități corespunzătoare domeniului SSA, prin intermediul Agenției Spațiale Române (ROSA). România participă la toate programele internaționale majore din sfera securității spațiale – programul opțional ESA SSA, comitetele și grupurile de lucru ale NATO, Agenția Europeană de Apărare (EDA) și în numeroase alte acorduri bilaterale și multilaterale privind

utilizarea pașnică a spațiului cosmic.

România face parte și din Comitetul Națiunilor Unite pentru Utilizarea Pașnică a Spațiului (UN COPUOS), în cadrul căruia președintele ROSA, dr. fiz. Marius-Ioan Piso, deține calitatea de președinte pentru perioada septembrie 2020 – iulie 2022. În timpul celei de-a 76-a adunări generale a Națiunilor Unite din 25 octombrie 2021 a fost discutată și adoptată agenda „Space 2030 – spațiu ca motor al dezvoltării durabile”, prezentată de președintele UN COPUOS.

În cadrul ESA, România participă la Programul *Space Situational Awareness* din 2012, anul în care s-a semnat aderarea la acest program. În același timp ca un participant și contributor financiar la acest program opțional, România și-a exprimat în mod explicit dorința de a investi în domeniul SSA. În plus, la 25 aprilie 2019, Agenția Spațială Română (ROSA) a semnat un acord de schimb de date cu USSTRATCOM, care promovează deschiderea, predictibilitatea și transparența în activitățile spațiale. Monitorizarea efectivă și cunoașterea situației spațiale necesită cooperare, astfel, acest acord stabilește o legătură între România și SUA, permițând comunității spațiale să devină mai eficientă în desfășurarea activităților, întărind siguranța spațială pentru toate statele.

Dependența tot mai mare de sistemele spațiale le plasează pe acestea în zona infrastructurilor critice a căror perturbare sau distrugere poate genera daune de lungă durată. În cadrul unui proiect IAA de cercetare coordonat de ROSA în perioada 2012-2016 s-au analizat riscurile și amenințările la adresa infrastructurii critice spațiale în contextul guvernantei globale a militarizării spațiului și a amenințărilor non-sateliți și riscurile specifice privind fenomene meteo spațiale, deșeuri spațiale și impacturi cu consecințe la scară globală. S-au elaborat studii de caz privind dependența sistemelor spațiale de GNSS, Observarea Pământului, utilizarea nanosateliților și SSA. ROSA a promovat considerarea sistemelor spațiale drept infrastructuri critice la nivel global, o acțiune de pionierat, UE și SUA adoptând această poziție 8-9 ani mai târziu. În România, această integrare în zona infrastructurilor critice a fost o prioritate legislativă îndeplinită cu succes de ROSA.

Începând cu anul 2011, ROSA organizează anual împreună cu Academia Internațională de Aeronautică (IAA) o conferință dedicată infrastructurilor critice la care participă experți din domeniul spațial pentru a trasa acțiunile pe termen scurt și lung legate de spațiu, în



Fig. 1. COSMOS 2473 - Pierderea controlului atitudinii, ©AIRA

baza activităților de cercetare desfășurate de aceștia în proiectele naționale și europene. În luna august 2021 a avut loc cea de-a 10-a ediție a conferinței, marcând astfel un deceniu de activități românești dedicate sistemelor spațiale ca infrastructuri critice. De asemenea, în 2011, ROSA organiza în România ce-a de-a doua ediție a conferinței internaționale IAA Planetary Defense Conference, demonstrând încă o dată viziunea strategică a Agenției Spațiale Române (ROSA) și traducerea acesteia în acțiuni concrete la nivel internațional.

Pe plan național, cercetătorii români abordează subiecte de SSA încă din anul 1957, derulând activități de cercetare științifică în domeniile vreme spațială, astrofizică, servicii de monitorizare a activității geomagnetice, procesarea datelor SSA provenite de la state terțe și consultantă. Ca urmare există capacități de cercetare științifică pentru efectuarea de măsurători de poziție pe sfera cerească a obiectelor din proximitatea Pământului (astrometrie), securizarea orbitelor acestor obiecte nou descoperite (observații și date înregistrate imediat ce s-a emis o alertă de identificare a unui nou asteroid geointersector), dezvoltare de prototipuri în domeniul senzorilor optici și radio pasivi pentru supravegherea obiectelor spațiale de la sol (sateliți activi, deșeuri spațiale, meteoriți), efectuarea de experimente de detectare și urmărire a unor obiecte spațiale de interes, dezvoltare de software și sisteme pentru analiză și procesare de date astronomice. În prezent, colaborarea eficientă dintre experții din domeniul academic, industrial și al instituțiilor publice a dus la dezvoltarea unui program SSA național cu activități în toate cele trei componente. Platforma SAFESPACE dedicată armonizării eforturilor de cercetare – dezvoltare pentru viitoare servicii NEO (Near Earth Objects), SWE (Space Weather) și SST vine în completarea acestor capacități.

O rețea de senzori specifici fiecărui segment a fost dezvoltată recent, fiind echipată cu tehnologie performantă de achiziție de date, permițând astfel monitorizarea pericolelor ce provin din spațiul extra-atmosferic, atât

a celor generate de obiectele spațiale naturale și artificiale, cât și de activitatea solară.

Odată cu semnarea acordului de aderare la consorțiul european EU SST în decembrie 2018, România s-a implicat activ prin ROSA în toate proiectele europene dedicate SST [https://www.eusst.eu]. Un prim pas a constat în demonstrarea capacităților românești de a contribui cu date observaționale la serviciile furnizate de Consorțiu. Analiza și interpretarea datelor astronomice au adăugat plus valoare acestor capacități. Un astfel de exemplu este prezentat în **figura 1**. Din măsurătorile efectuate pe satelitul COSMOS 2473, Norad ID 37806, la sfârșitul lunii septembrie 2020, s-a observat un comportament diferit al acestuia pe orbita GEO. Analizând imaginile astronomice achiziționate de telescopul românesc NEEMO-T05, s-a constatat că obiectul are variații mari de strălucire care ar putea sugera pierderea controlului atitudinii.

O altă contribuție este reprezentată de observarea operațiunilor pe orbită pentru prelungirea duratei de funcționare a satelitelui Intelsat 10-02 (Norad ID 28358), prin cuplarea lui cu un alt satelit (MEV 2, Norad ID 46113) prevăzut cu un motor și un rezervor de combustibil destinate extinderii misiunii (aprilie 2021). În **figura 2** se observă apropierea celor doi sateliți în vederea unei posibile cuplări.

Cel mai recent exemplu este dat de evenimentul de fragmentare a satelitelui rusesc COSMOS 1408 (13552). Senzorii radar din consorțiul EU SST au detectat un nor de fragmente pe coordonatele orbitale ale satelitelui



Fig 2. Detectarea operațiunilor pe orbită de către senzorul românesc BERTHELOT, ©AIRA

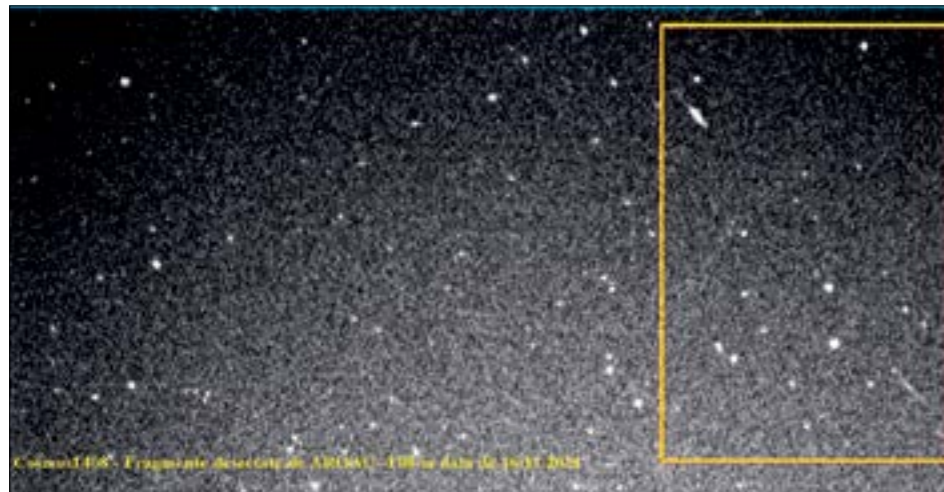


Fig. 3. Fragmente detectate de AROAC-T08 din satelitul COSMOS 1408, ©AROAC

și, drept urmare, s-a decis observarea evenimentului pentru detectare de fragmente și catalogare. Telescopul românesc AROAC-T08 a participat la campania de observații în noaptea imediat următoare evenimentului și a detectat patru fragmente, obținând informația astrometrică pentru două dintre ele (figura 3).

România dispune și de capabilități de procesare a datelor astronomice de la telescoape, de identificare obiecte de interes din imagini și de obținere de măsurători precise ale poziției și magnitudinii obiectelor din imagini. Mai mult, participarea instituțiilor românești în proiecte ESA dedicate SST, orientate pe îmbunătățirea algoritmilor de procesare și analiză în vederea evaluării autonome a riscului de coliziune între obiecte spațiale (*autonomous collision avoidance*) au demonstrat că România poate dezvolta un astfel de serviciu. Exercițiul realizat între centrele operaționale dedicate SST din România și Italia pentru estimarea momentului și a locului probabil de impact pentru un eveniment de reîntrare în atmosfera terestră a unui obiect spațial fictiv a confirmat că România poate să dezvolte și să susțină un serviciu de reîntrare în atmosfera terestră.

Obiectivele ROSA pentru extinderea capabilității României în domeniul SST

Proiectele europene dedicate SST au permis colaborarea între diferite instituții publice și industrie pentru unirea efortului de a asigura serviciu operațional în domeniul SSA. Componenta SST (senzori, procesarea datelor, furnizarea de servicii) trebuie dezvoltată continuu pentru a veni în întâmpinarea cerințelor existente în managementul traficului spațial. Pentru aceasta, este oportun ca la nivel național să fie dezvoltată rețeaua de

senzori capabilă să achiziționeze date în mod automat și să le transmită în timp real operatorilor de procesare date pentru prelucrare și oferire de servicii operaționale de tip reîntrare în atmosferă, evitarea coliziunii dintre două obiecte spațiale și catalogare obiecte spațiale (figura 4). În acest sens, rețeaua națională de senzori s-a extins cu telescoape noi: AROAC-T61 la Cluj și HARET la Berthelot. Întrucât evenimentele SST se desfășoară pe porțiuni spațiale foarte întinse, eforturile României în acest domeniu includ amplasarea de senzori optici în afara Europei, precum relocarea sistemului NEEMO de la București la Perth, Australia, prevăzută în proiectele europene SST. Prin această relocare, contribuția României la serviciile EU SST se va îmbunătăți semnificativ, printr-un volum mai mare de date de supraveghere și participare la solicitările de urmărire de obiecte spațiale care orbitează în zone care nu pot fi acoperite din Europa.

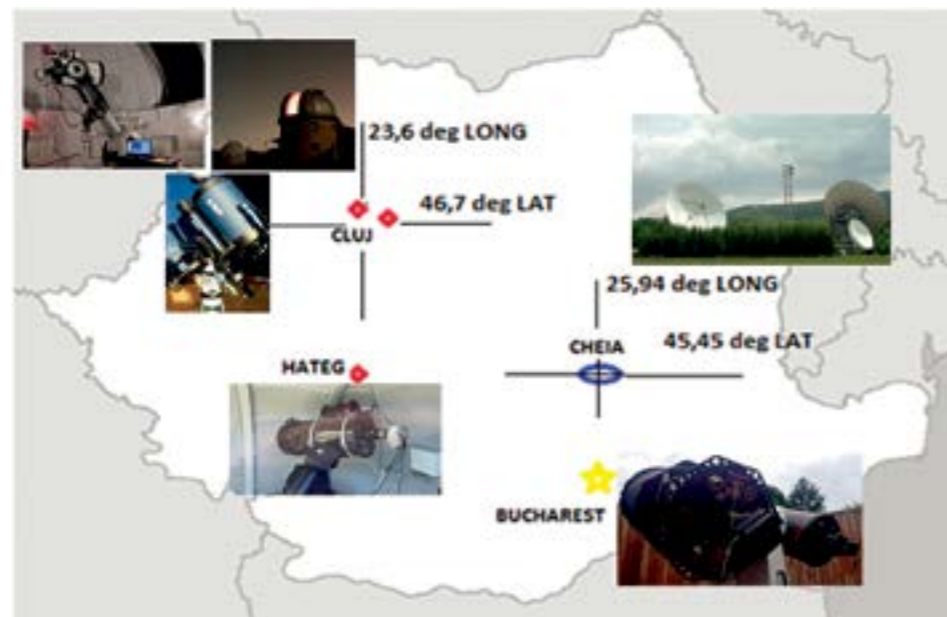


Fig. 4. Rețeaua națională de senzori SST

Agenția Spațială Română (ROSA) are în vedere dezvoltarea de două noi sisteme asemănătoare NEEMO, care să fie amplasate în America Centrală și Coreea de Sud, pentru o acoperire mai bună a orbitei GEO. ROSA are în vedere automatizarea și robotizarea senzorilor optici și radar pentru furnizarea de date astrometrice precise către consorțiul EU SST și pentru dislocarea și operarea de la distanță a senzorilor României din afara Europei.

Îmbunătățirea performanțelor de achiziție a datelor astronomice de la senzorii optici și radar, corelată cu îmbunătățirea algoritmilor de procesare și validare date astrometrice, vor contribui la elaborarea unui catalog național actualizat în timp aproape real și la implementarea unei versiuni incipiente de serviciu de re-întrare în atmosferă a obiectelor spațiale. Împreună vor putea oferi suport decizional în cazul unui eveniment de criză (coliziune, căderi de obiecte din spațiul extraatmosferic).

Dezvoltarea catalogului național de obiecte spațiale va permite rafinarea orbitelor sateliților nefuncționali și a deșeurilor spațiale și detectarea de manevre efectuate de operatorii satelitari în eventualitatea unei posibile conjuncții dintre un satelit funcțional și un deșeu spațial, contribuind la creșterea acurateții datelor astrometrice încărcate în baza europeană EU SST și la oferirea de servicii de înaltă precizie. Prin dezvoltarea în cadrul unui proiect național a unui serviciu de re-întrare a obiectelor spațiale în atmosfera terestră, Agenția Spațială Română țintește oferirea acestui serviciu în cadrul consorțiului EU SST. Astfel, România își va întări rolul pe care îl are la nivel european, în contextul lărgirii cooperării europene în domeniul SST.



INCAS
Institutul Național de Cercetare - Dezvoltare Aerospațială "Elie Carafoli"

www.incas.ro

Nanostructuri plasmonice pentru detecția de poluanți – direcție de cercetare reprezentativă în ITIM

Nanostructurile, materiale cu dimensiuni de ordinul zecilor până la sute de nanometri, au trezit un interes mare în ultimii ani datorită proprietăților electrice, magnetice, optice sau biologice cu totul noi și care nu pot fi obținute în materialul brut convențional. Parametrii care controlează aceste proprietăți sunt dimensiunea redusă, gradul de ordonare, interacțiunile interparticule, funcția chimică sau biologică atașată. O direcție principală de cercetare în nanoștiințe este investigarea și exploatarea acestor proprietăți cu scopul de a dezvolta (nano) dispozitive performante.

Dr. Cosmin Farcău, dr. Alexandra Fălămaș - ITIM Cluj-Napoca

Totodată este foarte importantă dezvoltarea unor metode de a fabrica în mod controlat și repetabil nanostructuri cu dimensiune, formă, funcții biologice sau chimice bine definite. Interacțiunea nanostructurilor cu lumina este subiectul domeniului nanofotonicii. Un caz particular este cel al nanostructurilor metalice, în special de metal nobile, ale căror proprietăți optice sunt dominate de interacția cu lumina la o lungime de undă bine definită, în funcție de dimensiunile și formele nanostructurilor. Spre exemplu, aurul, pe care îl știm „auriu”, poate apărea în diverse culori atunci când este nanostructurat.

Fizica ce stă la baza acestui efect este legată de **plasmonii de suprafață**, oscilații colective ale electronilor de conducție din aceste nanostructuri metalice induse de câmpul electric, componentă a luminii. Excitarea plasmonilor determină o amplificare puternică a câmpurilor electromagnetice pe suprafața metalică, efect ce stă la baza aplicațiilor în spectroscopia optică de înaltă sensibilitate. **Figura 1** ilustrează diferența fundamentală între o suprafață nanostructurată (stânga) și una planară (dreapta): în cazul metalului nanostructurat lumina este captată de suprafață și intensitatea câmpului

electric este puternic amplificată. Prin plasarea unei molecule pe suprafața sau în vecinătatea ei nanometrică, în această „baie” de câmpuri electrice intense, se obține efectul de amplificare a împrăștierii Raman (SERS - Surface-Enhanced Raman Scattering), a absorbției în IR (SEIRA - Surface-Enhanced Infra Red Absorption), sau a fluorescenței (SEF - Surface-Enhanced Fluorescence). Crescând eficiența acestor procese moleculare avem posibilitatea de a detecta și analiza concentrații reduse de analiți moleculari. În cazul SERS, în anumite condiții, se poate ajunge până la detecția unei singure molecule, rezultat remarcabil pentru o metodă optică. Există așadar o adevărată efervescență în domeniul cercetării care vizează dezvoltarea de senzori optici extrem de sensibili, exploatarea efectelor SERS sau SEF pe suprafețe nanostructurate plasmonice.

În cadrul Institutului de Tehnologii Izotopice și Moleculare (ITIM) din Cluj-Napoca dezvoltăm diverse tehnici de nanofabricare, pornind de la sinteze chimice, auto-asamblări coloidale de nano- și micro-particule, litografie coloidală, litografie prin imprimare (NIL) și chiar scriere directă cu laser. Nanostructurile realizate sunt exploatate în dezvoltarea de senzori optici cu aplicații în detecția de poluanți ai mediului, în special ai apelor.

Poluarea apelor reprezintă una din cele mai grave amenințări ecologice cu care ne confruntăm astăzi și se datorează substanțelor toxice care ajung în râuri, lacuri și oceane, conducând la dezastre pentru ecosistemele acvatice și uneori contaminând chiar apa folosită de oameni în activitățile zilnice. Există diferite cauze care pot conduce la poluarea apelor, precum

evacuarea deșeurilor industriale, dar și surse de poluare indirectă rezultată în urma practicilor agricole din cauza utilizării de fertilizatori, pesticide și erbicide. De asemenea, în ultima vreme, o reală problemă de poluare o reprezintă farmaceuticele care, neputând fi complet îndepărtate în stațiile de epurare, ajung în apele în urma tratamentelor medicamentoase folosite de oameni, fie din tratamentele folosite în zootehnie.

În acest context, există cerere mare pentru senzori și metode de detecție rapide, ultrasensibile și eficiente care să asigure identificarea substanțelor chimice periculoase *la nivel de urme*. Senzorii pe bază de nanostructuri plasmonice au potențialul de a îndeplini aceste cerințe. Trebuie însă depășite câteva provocări precum fabricarea de nanostructuri care să asigure un semnal optic amplificat și reproductibil și modificarea afinității suprafeței lor pentru atașarea eficientă a compusului de interes. Folosindu-le ca substraturi pentru SERS și SEF se pot detecta și identifica în timp real poluanți specifici în probele colectate.

Decție duală SERS - electrochimică cu electrozi plasmonici

Una din direcțiile de noutate abordate în institut vizează combinarea spectroscopiei Raman/SERS pe nanostructuri plasmonice cu electrochimia. În acest sens, derulăm proiectul intitulat „Nanostructured microfluidic analytical platform for dual SERS-electrochemical detection of emerging environmental pollutants”, finanțat prin competiția **Granturi Norvegiene 2019** (RO-NO-2019-0517). În parteneriat cu Uni-

versitatea de Medicină și Farmacie 'Iuliu Hațieganu' (expertiză în electrochimie), SINTEF Norvegia (expertiză în microfluidică) și partenerul privat Nanom MemS SRL, abordăm dezvoltarea de senzori pe bază de nanostructuri plasmonice, capabili să detecteze poluanți de mediu din categoria pesticidelor (ex. endosulfan). Țintim spre o soluție portabilă, astfel că senzorul electrochimic-SERS va putea fi utilizat împreună cu echipamente compacte, nepretențioase, ce pot fi transportate direct pe teren, în apropierea posibilelor surse de poluare industrială sau agricolă.

Ideea de a îmbina cele două tehnici analitice pleacă de la faptul că ambele exploatează metale nobile ca suprafețe active. Foarte adesea, electrozii folosiți în electrochimie sunt fabricați din aur sau argint, la fel ca suprafețele active SERS. Combinarea spectroscopiei optice de tip SERS cu electrochimia (**Figura 2**) o abordăm din mai multe perspective: (i) spectroscopie SERS asistată de electrochimie, adică înregistrăm date Raman în timp ce aplicăm un potențial care poate ajuta la captarea moleculelor de analit; (ii) detecție spectroelectrochimică, adică înregistrarea simultană a semnalelor SERS și electrochimice, sau (iii) înregistrarea succesivă a semnalelor electrochimice și SERS.

Un prim pas important constă în realizarea de electrozi metalici nanostructurați care să prezinte simultan atât caracteristici electrochimice, cât și SERS considerabile. În **Figura 3** (a-c) prezentăm un astfel de electrod plasmonic nanostructurat realizat prin auto-asamblare coloidală și depunere de film de aur. La o analiză microscopică (**Figura 3 d**) se observă că zona activă a electrodului de lucru este una nanostructurată.

În plus, depunem eforturi pentru integrarea

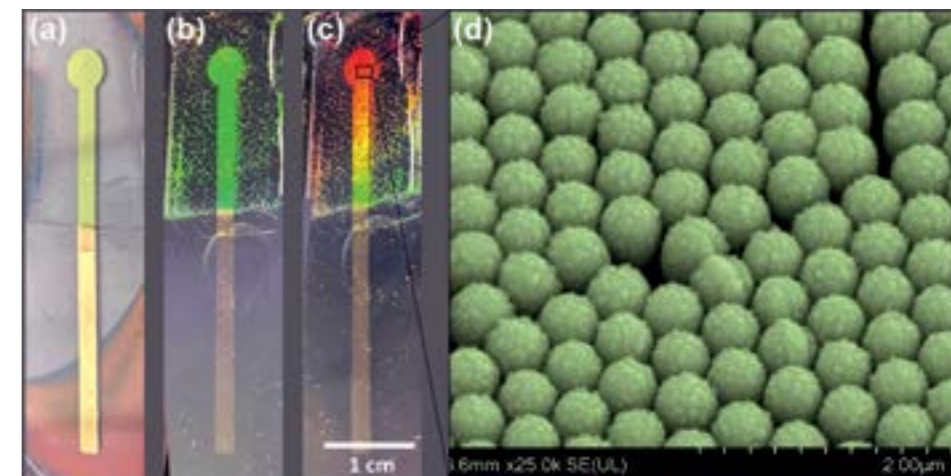


Figura 3. Fotografii ale unui electrod plasmonic nanostructurat în lumină ambientală (a) și sub iluminarea cu un fascicul luminos sub diverse unghiuri (b și c). Imagine de microscopie electronică a suprafeței electrodului (d).

acestui senzor dual într-o platformă microfluidică pentru a permite analize pe volume foarte mici (de ordinul μl), dar și pentru a beneficia de unele avantaje cum ar fi fluxul laminar, amestecarea difuzivă, dar și livrarea de analit în flux continuu, automatizat. Toate acestea pot aduce contribuții la realizarea de sisteme de tip „Point-of-Care” și „Lab-on-a-Chip” cu aplicații în diverse domenii analitice, pe lângă cele de mediu.

Într-un alt proiect de tip PED, intitulat „Nanostructured plasmonic platform for dual electrochemical/ SERS detection of environmentally persistent pharmaceutical pollutants” (PN-III-P2-21-PED-2019-5473), dezvoltăm o celulă de detecție care să integreze un cip plasmonic bazat pe suprafețe nanostructurate metalice, cu utilitate în detecția de poluanți farmaceutici, simultan prin SERS și electrochimie. Începem cu proiectarea, fabricarea și

caracterizarea platformelor nanostructurate ca electrozi de lucru activi SERS, adecvați pentru detecția dublă SERS-electrochimică. Apoi obținem spectre SERS reproductibile ale unor poluanți farmaceutici (ex. propranolol) și studiem comportamentul lor redox pe substraturile plasmonice fabricate, finalitatea fiind realizarea unei celule de detecție și detecția duală electrochimică-SERS a poluanților farmaceutici în probe simulate.

Nanomateriale hibride metal-semiconductor

O nouă direcție de cercetare în nanotehnologie are ca scop dezvoltarea de nanomateriale hibride alcătuite din două sau mai multe componente diferite, pentru obținerea de nanostructuri multifuncționale cu proprietăți noi. În cadrul proiectului TE (PN-III-P1-1.1-TE-2019-1141) dezvoltăm nanostructuri pe bază de metal și oxid de zinc (ZnO), în vederea amplificării sau ajustării proprietăților optice ale ZnO. Acest tip de semiconductor a fost ales datorită luminescenței sale puternice, dar și faptului că este abundent în natură, biocompatibil și apreciat pentru aplicații în fotocataliză, conversie de energie și senzori de detecție. Pentru dezvoltarea nanocompozitelor hibride utilizăm metode de fabricare simple, cu cost redus, precum sinteze chimice și auto-asamblări coloidale. Această cercetare are ca scop utilizarea nanomaterialelor pentru amplificarea semnalului Raman sau de fluorescență al unor compuși de interes. Un avantaj motivant al substraturilor plasmonice pe bază de ZnO este reciclabilitatea lor, moleculele organice atașate pe suprafață putând fi degradate și îndepărtate datorită proprietății foto-catalitice a ZnO.

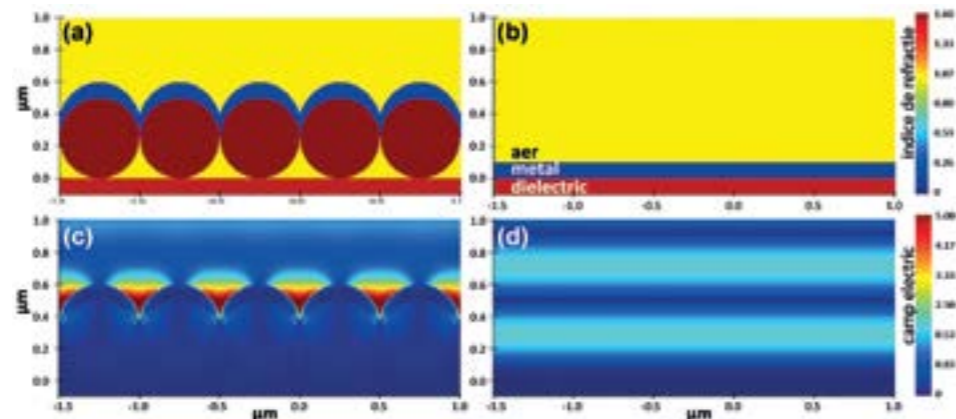


Figura 1. Interacțiunea luminii cu o suprafață de aur nanostructurată (a), respectiv una plană (b), manifestată prin amplificarea câmpului electric la suprafața metalului (c), efect insesizabil pe suprafața plană (d)

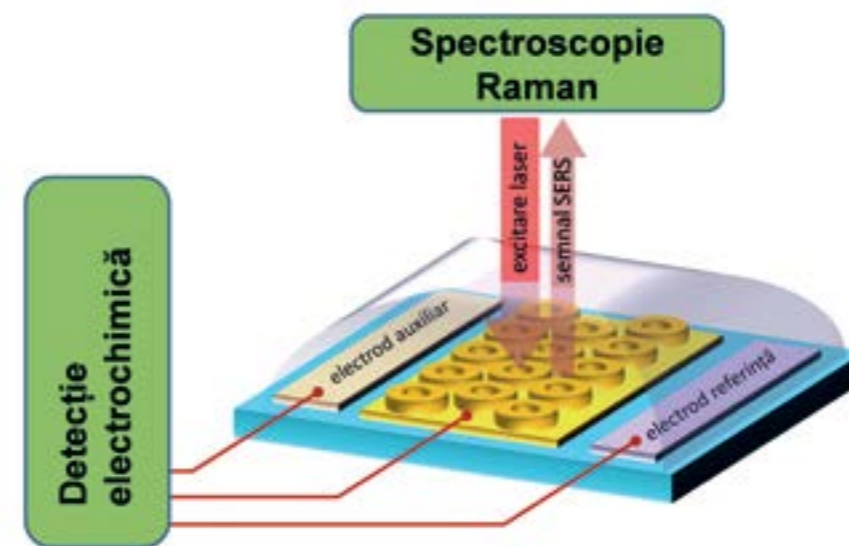


Figura 2. Decție simultană electrochimică și SERS utilizând electrozi nanostructurați

ICPE-CA atinge prin proiectul SITEM un nivel superior de expertiză în domeniul ecranării electromagnetice

Proiectul „Sistem modular integrat și tehnologie pentru ecranarea electromagnetice a incintelor în gama 100 kHz-18 GHz (SITEM)” este unul dintre proiectele de transfer de cunoștințe și tehnologii de referință derulat în cadrul ICPE-CA în ultimii 5 ani. Proiectul POC- G SITEM, axat pe dezvoltarea de parteneriate cu întreprinderile, s-a încheiat în decembrie printr-un workshop dedicat, la capătul unei activități susținute, ce a generat rezultate tehnice și științifice promițătoare.

Dr. Gabriela Iosif

În deschiderea workshop-ului, **dr. ing. Sergiu Nicolaie, directorul general al ICPE-CA**, apreciază: „Ne-au ajutat să atingem obiectivele fixate partenerii noștri tradiționali - Electromagnetica, BEIA CONSULT INTERNATIONAL SRL, O-ICPE SRL, COMPOZITE SRL din Brașov - dar și colaboratori mai noi, precum Blue Space Technology SRL, cu care sperăm să dezvoltăm relația începută în acest proiect și să explorăm în continuare domeniul compatibilității electromagnetice. Deși îngreunat de aspecte birocratice excesive, în urma derulării proiectului SITEM au rezultat 3 articole științifice și 2 depuneri de brevete, iar rezultatele fizice ale proiectului preconizează că ne vor ajuta în continuare pe partea de caracterizare și în obținerea de performanțe științifice pe direcția de dezvoltare a institutului reprezentată de compatibilitatea electromagnetică”.

Proiectul va permite o dezvoltare pe termen lung a acestei direcții de cercetare specifice ICPE-CA, institutul fiind în curs de creare a unui laborator pentru testarea materialelor la radiația electromagnetică într-o gamă extinsă de frecvență 10 Hz-18GHz. „Va fi un laborator unic în România și printre puținele de acest nivel existente în lume”, a afirmat **managerul tehnic, dr. ing. Mihai Bădic**, „Incinta ecranată de mari dimensiuni realizată în cadrul proiectului SITEM va permite efectuarea de teste de imunitate și de emisivitate electromagnetică. Obținerea licenței pentru fabricarea incintelor ecranate electromagnetice, în construcție modulară, va crește gradul de expertiză al institutului. Dincolo de câștigurile din sfera comercială,

practică, proiectul a mărit, în special prin articole ISI, vizibilitatea tehnico-științifică a ICPE-CA prin contribuția adusă teoriei Schelkunoff – Schulz care se ocupă de ecranarea electromagnetice. Mai mult, ne-am propus să fim primii din lume care validează această teorie și să avem astfel o vizibilitate concretă pe plan mondial”, consideră dr. ing. Mihai Bădic.

Activități și rezultate

Proiect de tip POC-G, SITEM a cuprins toate cele 4 tipuri de activități dedicate întreprinderilor, denumite A (informare și transfer de cunoștințe), B (accesul întreprinderilor la facilitățile, instalațiile, echipamentele de cercetare ale institutului), C (transfer de abilități/competențe de cercetare-dezvoltare) și D (cercetare-dezvoltare realizată în colaborare efectivă cu o întreprindere). Întreprinderile au asigurat o finanțare din fonduri proprii de minim 20% din costurile eligibile ale proiectelor.

La nivelul activităților de tip A, ICPE-CA

a furnizat 4 asistențe tehnice, de două ori mai mult decât prevedea proiectul, către **TENSOR SRL**: „Măsurători de compatibilitate electromagnetică - EMC, Antene și propagare (măsurători/caracterizări antene HORN în banda 10 GHz Diagrame de directivitate)”; **ECO ARCT SRL**: „Asistență tehnico-științifică privind măsurători de radiație electromagnetică (câmp magnetic) generată de o instalație de forjare prin inducție”; **PILOT ARM SRL**: „Antene clasice și moderne; metode de caracterizare; antene patch mic rostrip și antene cu PIM scăzut” și **SC Electromagnetica**: „Punere în funcțiune Generator de impuls de înaltă tensiune -12 kV pentru încercări la imunitate supratensiuni atmosferice a lămpilor cu LED”.

Contractele de tip B, prin care s-a oferit acces la baza materială a institutului, au fost încheiate cu **Electric Products Certification Independent Body O-ICPE SRL** – „Acces la infrastructură - închiriere echipamente RF în gama 100 kHz- 18 GHz”; cu **S.C. BEIA CONSULT INTERNATIONAL SRL** – „Accesare baze de date și bibliotecii tehnico-științifice privind ecranarea electromagnetice a incintelor construite”; cu **Electric Products Certification Independent Body O-ICPE SRL** - „Închiriere spațiu tehnologic - cameră anechoică - pentru încercări de compatibilitate electromagnetică în gama 100kHz - 18 GHz”.

La contractele de tip C, beneficiarii au fost **SC Electromagnetica SA** - „Sisteme și tehnologii pentru ecranarea electromagnetice a incintelor- imunitate la perturbații

conduse - în gama 100kHz - 18GHz (lămpi cu LED și linii de iluminat public din România)” și **Electric Products Certification Independent Body O-ICPE SRL** - „Metodologie de încercare ESD, execuție și validare stand pentru determinarea imunității la descărcări electrostatice a echipamentelor electrice”.

Contractele cele mai relevante au fost cele de tip D, la finalul lor rezultând, în urma activității de cercetare-dezvoltare, lucruri concrete atât din punct de vedere tehnico-științific, cât și practic:

1. „Tehnologie originală, modulară și adaptivă pentru ecranarea incintelor, clădirilor la radiația electromagnetică în gama 100kHz - 18GHz”, cu **SC COMPOZITE SRL** - Brașov;
2. „Studii, teste și încercări pentru validarea soluției constructive privind noua tehnologie de ecranare a incintelor, la radiația electromagnetică, în gama 100kHz - 18GHz”, cu **Electric Products Certification Independent Body O-ICPE SRL**;
3. „Studii, metode și teste privind asigurarea compatibilității electromagnetice în



Incintă ecranată realizată din panouri de aluminiu, asamblată fără șuruburi sau suduri, după o tehnologie proprie ICPE-CA

cazul perturbațiilor conduse pe cablurile de forță, de semnal și de date, aferente incintei ecranate”, cu **S.C. BEIA CONSULT INTERNATIONAL SRL**;

4. „Soluții tehnice de protecție EMSEC aferente incintelor ecranate electromagnetice”, cu **BlueSpace Technology SRL**;

5. „Ecranarea electromagnetice de joasă și foarte joasă frecvență (1 Hz - 100 kHz): materiale, incinte, teste”, cu **Electric Products Certification Independent Body O-ICPE SRL**.

Dr. ing. Mihai Bădic, managerul tehnic al proiectului SITEM, a subliniat faptul că toate cele 5 contracte au legătură între ele și converg spre construirea și realizarea unei metodologii pentru incinte capabile să permită încercări de tip imunitate electromagnetice, emisivitate electromagnetice și, mai ales, încercarea materialelor la radiația electromagnetică din punct de vedere al eficacității ecranării electromagnetice într-o bandă de frecvență foarte mare.

În urma derulării contractelor subsidiare au rezultat mai multe produse: incinte ecranate RF, realizate din panouri de aluminiu după o tehnologie modulară adaptivă proprie, care face și obiectul brevetelor depuse (fig. 1), și o incintă ecranată cilindrică pentru joasă și foarte joasă frecvență, câmp magnetic, în gama de frecvență 10 Hz-100 kHz (fig. 2), care atinge o ecranare de 60 dB, valoare situată la vârful tehnologiei mondiale.

În încheierea workshop-ului, reprezentanții ICPE-CA au considerat că proiectul „Sistem modular integrat și tehnologie pentru ecranarea electromagnetice a incintelor în gama 100 kHz-18 GHz (SITEM)” și-a îndeplinit cu succes obiectivele asumate, reușind chiar să le depășească, venind în întâmpinarea nevoilor partenerilor din mediul privat cu soluții viabile.

Astfel, ICPE-CA va fi în continuare un factor motor pentru progresul societății și creșterea bunăstării sociale, punând accent pe conceptul de dezvoltare sustenabilă specifică domeniului propriu de activitate. ■



Incintă ecranată cilindrică pentru câmp magnetic de joasă și foarte joasă frecvență

Horia Hulubei: 125 de ani de la naștere

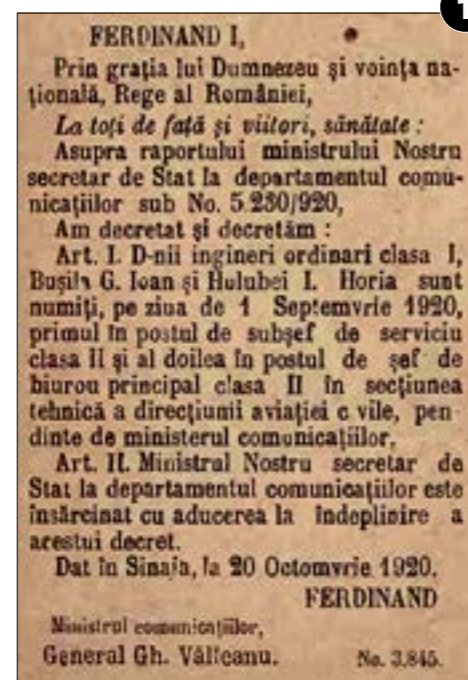


Horia Hulubei
între memorie și istorie

La 125 de ani de la nașterea lui Horia Hulubei observăm că discuțiile asupra vieții și carierei ilustrului savant sunt încă foarte vii, adevărul istoric fiind deseori învăluit în legendă, memoria comunității fizicienilor din România fiind încă marcată de numeroase episoade care, deși spectaculoase, nu sunt susținute de documentele epocii. Horia Hulubei a fost, indiscutabil, un personaj aproape inclassabil, figura savantului fiind dublată, în diferite etape ale vieții, de aceea a omului politic, a diplomatului, masonului, șamd. Documentele de arhivă creionează imaginea unui personaj fascinant, atât prin realizările sale profesionale, cât și prin puterea de a se reinventa, în ciuda numeroaselor schimbări politice. Cum nu avem încă o biografie riguros documentată a lui Horia Hulubei, ne propunem, printr-o serie de articole, să publicăm o succesiune de documente de arhivă care limpezesc parcursul profesional al lui Horia Hulubei și creionează o imagine mult mai nuanțată a savantului.

G.T. Pană, V. Băran, A.I. Nicolin

Horia Hulubei este numit Șef de birou principal clasa II în Secțiunea Tehnică a Direcțiunii Aviației Civile, subordonat Ministerului Comunicațiilor, Decretul Regal dat de Regele Ferdinand la Sinaia pe 20 octombrie 1920, publicat în Monitorul Oficial nr. 186 din 24 noiembrie 1920 fiind disponibil în Biblioteca Digitală a Bucureștilor, de unde îl reproducem în Fig. 1. Horia Hulubei nu rămâne însă decât câteva luni în acest post, impactul activității lui asupra dezvoltării aviației civile în România fiind, așadar, limitat.



Insistăm de la bun început pe distincția necesară între istorie și memorie, numeroase locuri comune din biografia lui Horia Hulubei fiind, de fapt, rodul imaginației. Se spune, de exemplu, că Horia Hulubei ar fi fost decorat cu Legiunea de Onoare grație participării lui în Primul Război Mondial ca pilot pe Frontul de Vest, dar documentele din Arhiva Universității din București, în concordanță cu cele din Marea Cancelarie a Legiunii de Onoare, arată limpede că Horia Hulubei a fost decorat cu Legiunea de Onoare, de două ori, anume în 1936 (în grad de Cavaler) și 1939 (în grad de Ofițer), în ambele situații fiind decorat pentru merite științifice și culturale. De altfel, se vorbește deseori că Horia Hulubei ar fi activat ca sublocotenent în armata franceză în Primul Război Mondial, însă ordinul de primire ca străin în armata franceză este publicat în Jurnalul Oficial al Republicii Franceze la data de 11 noiembrie 1918, așadar la finalul războiului. Ordinul se găsește în arhiva Gallica, biblioteca digitală a Bibliotecii Naționale a Franței.

Legat de cariera de aviator a lui Horia Hulubei, menționăm că la 1 septembrie 1920

Horia Hulubei: profesor și rector al Universității din București

Făcând un arc peste timp care cuprinde perioada studiilor universitare la Universitatea din Iași, finalizate cu o Diplomă de Licență în Științe Fizice, doctoratul strălucit luat la Paris în 1933 sub coordonarea lui Jean Baptiste Perrin, primirea sa ca membru corespondent în Academia de Științe din România (1935) și Academia Română (1937), și scurtul mandat de Senator (1939-1940), prezentăm în Fig. 2 și Fig. 3 Decretele de numire ca profesor și rector al Universității din București. Decretul de numire ca profesor este publicat în Monitorul Oficial nr. 179 din 5 august 1940, iar cel de numire ca rector în Monitorul Oficial nr. 131 din 5 iunie 1941, ambele documente fiind disponibile în Biblioteca Digitală a Bucureștilor, de unde le reproducem.

Decretul de numire ca profesor al Universității din București este dat de Carol al II-lea pe 3 august 1940 și are la bază un raport al lui Dumitru Caracostea, Ministrul Educației Naționale. Raportul este unul deosebit de elogios și explică numirea lui Horia Hulubei la catedra vacantă de chimie-fizică de la Facultatea de Științe a Universității din București, după cum urmează: „Studiile și lucrările dlui Horia Hulubei în specialitatea sa au făcut cinste științei românești în toate cercurile și instituțiile științifice din străinătate; profesorii Facultății de Științe din București, printr-un memoriu adresat ministerului, au socotit că



dl Horia Hulubei ar face cinste Facultății de Științe din București și au solicitat numirea sa la catedra vacantă.” La data numirii, Horia Hulubei era deja profesor la Universitatea din Iași, unde parcursese toate treptele carierei universitare, de la preparator suplinitor, în 1923, la profesor, în 1938.

Numirea lui Horia Hulubei ca rector al Universității din București se face printr-un decret al Generalului Ion Antonescu, Conducătorul Statului Român și Președintele Consiliului de Miniștri, contrasemnat de Generalul Radu Rosetti, Ministrul Culturii Naționale și al Cultelor, dat la 4 iunie 1941. Profesorul Hulubei îl înlocuiește în funcția de rector pe profesorul Alexandru Oteteleşanu, un jurist cunoscut. Mai interesant decât decretul de numire este jurământul pe care Horia Hulubei îl depune ca rector, pe care îl reproducem în Fig. 4 din Arhiva Universității din București. Jurământul începe cu formularea standard „Jur credință Națiunii, Regelui și Statului Român”, urmată de câteva propoziții lipsite de echivoc „Jur credință și supunere Condu-

cătorului Statului. Jur să păstrez ordinea și secretul ce mi s-a încredințat. Jur să execut fără șovăire ordinele. Jur să fiu cinstit.” Documentul din Arhiva Universității din București păstrează în josul paginii procesul-verbal care confirmă că jurământul a fost depus în fața Ministrului Secretar de Stat la Departamentul Culturii Naționale și Cultelor.

Ca rector al Universității din București Horia Hulubei ajunge pe primele pagini ale ziarelor franțuzești din iunie 1942, când vizitează Franța ocupată și are o întrevvedere bine documentată cu Mareșalul Pétain, ocazie cu care afirmă: „Ca toți vizitatorii săi, am fost impresionat de admirabila sa sinceritate, de limbajul său direct și la obiect. Cred că atitudinea Mareșalului Pétain poate oferi un exemplu prețios într-o lume care își caută calea în durere și încă nu a găsit-o. Căutăm această cale și în lumea internațională a științei. [...] Trebuie să trăim o nouă renaștere în Europa.”

Tânărul savant care publica în anii '30 în ritm susținut în „Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris”, fie singur autor, fie în colaborare cu Yvette Cauchois, capătă acum relieful nebănuite, pe măsura provocărilor istoriei cărora trebuia să le facă față. Îl găsim menționat în paginile jurnalului lui Raoul Bossy, ambasadorul României la Berlin în perioada 1941-1943, care nota impresiile vizitei lui Hulubei, îl găsim în 1943 președinte



al Consiliului de Administrație al Uzinelor de Fier și Domeniile din Reșița, cea mai mare societate interbelică din domeniul siderurgiei și metalurgiei și îl găsim pe poziții constant anti-legionare, perfect sintetizate în autobiografia pe care o scrie în arest pe 27 aprilie 1945: „În rezumat, nici cea mai mică înțelegere din parte-mi a ideologiei legionare, pe care o consider o boală socială nefastă arierată și periculoasă în care mulți au putut fi prinși, din care mulți pot fi scoși și au fost scoși de mult prin o acțiune constantă de dezintoxicare.”

Încheiem acest prim articol dedicat lui Horia Hulubei reproducând un scurt fragment dintr-o scrisoare adresată unui coleg la data de 30 noiembrie 1935: „Ar fi o fericire să se înțeleagă odată temeinic că unul din factorii cei mai importanți de formare economică a unei țări este cercetarea științifică pură, ca să nu mai vorbim de latura ce ar putea prinde imediat atenția factorilor noștri responsabili, oricât de paradoxal ar părea la prima vedere. Eforturile imense făcute de toate națiile, de orice organizație politică ar fi ele, [...] atunci când au fost puse în fața nevoii de a se manifesta pe primul rang al civilizației moderne – și aceasta ca o necesitate absolută a existenței lor – o dovedesc cu prisosință”. Scrisoarea lui Horia Hulubei a fost reprodusă în lucrarea lui L. Kalustian, „Simple note”, Editura Eminescu, 1983.

Suita de articole dedicate lui Horia Hulubei va continua în numerele următoare cu o prezentare a activității diplomatice a savantului și a înființării Institutului de Fizică al Academiei, instituția fondatoare a Platformei de Fizică de la Măgurele.

Democratizare și provocări în lumea startup-urilor

În ultimii doi ani, lumea startup-urilor s-a democratizat prin adoptarea accelerată a tehnologiei și a muncii la distanță. Investitorii au ales să trimită capital acolo unde au identificat oportunități și echipe cu potențial, prin urmare cele mai noi startup-uri care construiesc produse digitale au sediul în toată lumea. Din 2013, Tapptitude a lansat împreună cu partenerii săi peste 120 de produse, folosite de milioane de oameni în toată lumea, și lucrăm cu startup-uri și branduri validate de investitori pentru a construi produse digitale mobile care au un impact pozitiv în viața oamenilor. Anul acesta, am fost recunoscuți de Deloitte în programul Technology Fast 50 Central Europe la categoria Impact Star. În ciuda incertitudinilor, ne uităm cu optimism la provocările la care trebuie să facă față fondatorii următoarelor startup-uri.

Erika Kramarik,
marketing manager, Tapptitude



Pandemia a accelerat modul în care tehnologia este adoptată și aplicată de companiile din întreaga lume. Cu mai mulți abonați care au folosit mai multe date în timpul Covid-19, atât în scopuri personale, cât și de serviciu, OpenVault raportează că traficul global de broadband în al patrulea trimestru al anului 2020 a crescut cu peste 51%. Oamenii s-au obișnuit să facă cumpărături online, iar comerțul electronic global a crescut la 26,7 trilioane de dolari, potrivit Națiunilor Unite.

Între timp, companiile au adoptat la scară largă munca de la distanță. În ciuda incertitudinilor legate de productivitate, aceasta a crescut cu 3,1%, potrivit Goldman Sachs. Mai mult, operațiunile clienților și a lanțului de aprovizionare au fost digitalizate cu trei până la patru ani mai repede decât fusese prevăzut, potrivit unui raport McKinsey & Company.

Potențial pentru startup-uri există oriunde

Acolo unde au apărut oportunități de afaceri din cauza nevoii pentru schimbare, au urmat și investitorii. În prima jumătate a anului 2020, investițiile la nivel de startup-uri au fost de 148 de miliarde de dolari. Până în iunie 2021, au crescut până la 288 de miliarde de dolari, potrivit Crunchbase. Și în România investițiile în startup-urile locale sunt pe un trend ascendent. Dacă în prima jumătate a

anului 2020 s-au anunțat aprox. 30 runde de investiții în valoare de 20 milioane de euro, în prima jumătate a anului 2021 s-au anunțat 50 de runde cu o valoare de 82,2 milioane de euro, după un raport de la Activize.

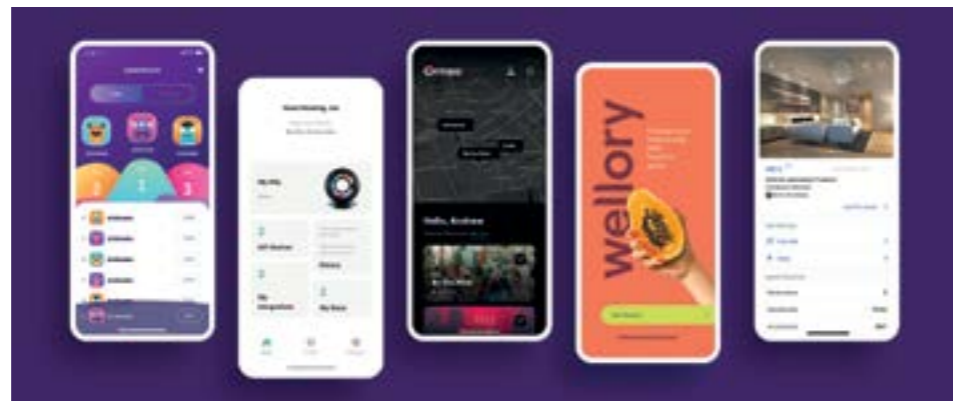
Nu mai trebuie să fii un investitor cu capital mare să poți susține un produs cu potențial: startup-uri care democratizează investițiile, precum Robinhood, sau crowdfundingul au deschis piața pentru toți cei interesați.

Aceste investiții globale se reflectă și în startup-urile care au ajuns să aibă succes. Dacă ne-am obișnuit să vedem unicorni (startup-uri cu evaluări de peste 1 miliard de dolari) din Silicon Valley, Londra, sau sud-estul Asiei, în ultimii doi ani, startup-urile care au ajuns la status de unicorn au avut o răspândire geografică mult mai mare. Potrivit Crunchbase, China, Canada, India, Germania, Israel, Regatul Unit și Franța au produs între 7 și 10 startup-uri unicorn în prima

jumătate a anului 2021, și putem doar spera că acest trend se va menține.

Pentru ecosistemele antreprenoriale, 2021 se dovedește a fi un an de creștere și productivitate remarcabile. Iar dispersarea succesului – deja aflat în curs înainte de pandemie – nu a făcut decât să se accelereze. Nu mai putem identifica primele 100 de ecosisteme de startup-uri doar într-o parte a lumii, și raportul Startup Genome 2021 dovedește asta. Oricine își dorește să facă un produs digital scalabil, și are perseverența și cunoștințele necesare pentru asta, are acces la talent, finanțare și oportunități de creștere pentru a atinge statusul de unicorn cu startup-ul său.

Dar o piață atât de mare și ușor accesibilă este și o piață foarte competitivă. Și atunci care sunt lucrurile de bază pe care fondatorii produselor digitale ale următorilor ani trebuie să le știe?



Validarea conceptului de produs se face devreme și la fiecare pas

Pentru startup-uri, din exterior unele industrii arată mai promițător decât altele. CB Insights raportează o creștere a cheltuielilor pe piețe precum fitness și călătorii, mese fast casual, îngrijirea pielii, auto și micromobilitate sau finanțe personale.

Dar oricât de promițătoare este o industrie, aceasta nu înlocuiește munca pe care o echipă fondatoare trebuie să o facă pentru a se asigura că există o nevoie pe piață pentru produsul pe care dorește să-l dezvolte. Aici sunt doar câteva din modurile în care unii dintre clienții Tapptitude și-au validat produsul fără a începe efectiv dezvoltarea tehnică:

Wellory și-a testat produsul de coaching pentru nutriție făcând legătura dintre nutriționiști și clienți printr-un serviciu SMS pentru a măsura interesul pentru un asemenea serviciu.

Oxwash și-a construit prima spălătorie în Oxford și a lansat serviciul de livrare printr-un site dezvoltat pe o platformă externă, pentru ca afacerea să funcționeze la nivel local. Așa au început să genereze primele venituri.

DEMI a creat primele comunități în jurul gătitului prin grupuri private de messaging pentru a valida implicarea membrilor pe termen lung.

Din aceste exemple vedem că cele mai bune echipe fondatoare sunt atente la ce sunt doar asumții pornite din interior și ce sunt realități din piață, și iau decizii bazate pe cele din urmă.

Calitatea experienței utilizatorului e primul lucru pentru care e judecat un produs

Lumea startup-urilor se democratizează, dar în același timp calitatea produselor care ajung pe piață crește vertiginos. Indiferent de tipul de produs pe care îl construiește un startup, este foarte probabil să aibă un fel de concurență deja pe piață. Asta înseamnă că un fondator va trebui să se asigure că produsul său ajunge la nivelul competiției sau chiar îl depășește pentru a deveni prima alegere pentru utilizatori. În acest context, este mai important ca produsul să aibă un design și implementare de calitate excelentă, decât mai multe funcționalități.

Îmbunătățirea oricărui produs prin iterații bine gândite poate avea un impact mai puternic asupra creșterii produsului respectiv



decât schimbări bruște. Feedback-ul utilizatorilor și felul în care funcționalitățile sunt folosite sunt factori mult mai buni pentru luarea deciziilor, decât ceea ce „ar trebui să funcționeze” sau ce „are sens”.

Datele sunt un instrument ce oferă valoare utilizatorilor

Scopul construirii unui produs digital este să ai impact pentru un număr mare de oameni. Dar cum măsori asta? Adevărul este că depinde de tipul de produs pe care îl construiești. Dacă lucrezi pe un produs de tip marketplace, măsori numărul de achiziții repetate și valoarea comenzii. Dacă lucrezi pe un produs de formare de rutină, măsori retenția și utilizarea activă. Dacă lucrezi pe un produs social, măsori intensitatea conexiunilor utilizatorilor și cât de profunde sunt experiențele create.

Este ușor pentru un startup să creadă că își va da seama ce funcționează cu ușurință, dar cu cât produsul este mai complex, cu atât este mai scumpă tehnologia care ține evidența a ceea ce se întâmplă de fapt. Pentru un produs minim viabil, este suficient să ai o simplă listă de e-mailuri care poate fi configurată cu ușurință și un instrument de analiză a datelor, pentru a urmări cum sunt folosite funcționalitățile produsului. Produsele complexe implică un întreg ecosistem de instrumente, cum ar fi un *data warehouse*, un instrument de analiză și vizualizare a datelor; și un instrument CX pentru a crea experiențe complete pentru utilizatori.

Fără o imagine de ansamblu a canalelor de achiziție, activare, implicare, retenție și venituri, un startup nu poate lua decizii bune cu privire la modul de scalare a unui produs.

Scalarea rapidă este posibilă cu echipa potrivită

Construirea unui produs, lansarea lui și succesul acestuia se aseamănă cu alergarea la un maraton. Să găsești oamenii potriviți cu care să alergi acest maraton este o provocare în sine.

În primul rând, este o alegere să lucrezi cu o echipă proprie sau cu un Product Studio ca Tapptitude. Prima îți oferă ocazia de a angaja și a construi în ritmul tău, și îți creează spațiul pentru propriile procese și cultură. A doua oferă avantajele unei echipe stabile, care aduce la masă toată experiența ei anterioară, te motivează să te miști mai repede și lucrează la fel de mult ca orice echipă internă. În plus, cel mai probabil a mai lucrat într-o formulă similară sau identică și poate *livra* într-un deadline mai scurt decât o echipă angajată intern de la zero.

Cele mai de succes startup-uri găsesc avantajele în combinarea celor două. Aceștia iau echipa Tapptitude, formată din developeri, testerii, designeri, product manager, product strategist, ca fiind a lor, și construiesc o cultură comună. E un lucru care devine evident când găsești în birourile agenției merchandise de la produsele pe care lucrăm, sau când ajungem în *pitch deck*-ul partenerului nostru când acesta se pregătește pentru o rundă de finanțare.

Acest mod de lucru ne-a permis să lansăm, din 2013 până acum, peste 120 de produse împreună cu partenerii noștri, folosite de milioane de oameni, care au impact pozitiv asupra vieților lor. Iar prezența noastră în Londra, Amsterdam, New York și Cluj-Napoca, a echipei noastre de peste 90 de oameni, ne-a permis să fim aproape de fiecare partener în drumul lor de la concept la scalare rapidă. ■

3 modele de start-up-uri fintech care s-au dezvoltat cel mai mult în pandemie

În timpul pandemiei de coronavirus, când multe business-uri s-au confruntat cu perioade de incertitudine economică, start-up-urile fintech s-au bucurat de o dezvoltare rapidă și au început să fie considerate unele dintre cele mai atractive domenii pentru investiții. La nivel global, peste 33% dintre investițiile venture capital în 2021 au vizat start-up-uri fintech. Cu toate acestea, mulți dintre jucătorii din zona fintech ezită să se gândească la o expansiune internațională semnificativă, din cauza reglementărilor și normativelor diferite de la o țară la alta. Totuși, 3 modele de start-up-uri fintech și-au demonstrat marea putere de adaptabilitate în ce privește implementarea pe noi piețe, configurându-se în tipuri de business-uri noi, foarte dinamice, adevărate afaceri ale viitorului.



Generației Z și Millennials. BNPL oferă cumpărătorilor posibilitatea de a accesa instantaneu opțiunea de a plăti mai târziu pentru cumpărăturile pe care le fac, fără să completeze cereri de finanțare sau să aștepte timp îndelungat pentru răspuns la solicitarea lor.

Într-o epocă în care digitalizarea este din ce în ce mai prezentă în viețile oamenilor, este vital pentru comercianți să ofere clienților metode de plată alternativă care să facă experiența de shopping mai facilă și să minimizeze numărul clienților care renunță la coșul de cumpărături. În România, principala soluție Cumperi acum, plătești mai târziu este oferită de [Mokka](#).

Aceasta asigură consumatorilor avantajul unui proces de plată flexibil, adaptabil nevoilor lor. Propriu-zis, clienții pot cumpăra orice din magazine fizice sau online care acceptă Mokka la plată și apoi aleg planul de rambursare care li se potrivește – mai scurt sau mai lung, de la 3 până la 24 de luni, pentru achiziții mari. Cumperi acum, plătești mai târziu este un serviciu popular în special printre tinerii din Generația Z și Millennials. Reticienți față de produsele bancare tradiționale, aceștia preferă BNPL pentru ușurința procesului de achiziție și plată, comoditatea rambursării ratelor și transparența întregului proces. Serviciul Mokka are avantajul de a fi disponibil pentru toate canalele de vânzare – de la magazine tradiționale, la cele online și aplicațiile mobile, oferă opțiuni flexibile de plată și face achizițiile mai ușoare.

„În 2021 am lansat serviciul Mokka în România și l-am transformat în principala soluție Cumperi acum, plătești mai târziu (Buy Now, Pay Later/BNPL) de pe piață. Serviciul Mokka funcționează deja în câteva sute de magazine online și offline ale unor parteneri importanți din retail (CCC, Noriel, Lensa, Mobexpert, Ideall, Humanic) și totodată vrem să cooptăm alți noi parteneri, în special din segmente ca modă, călătorii, frumusețe, bijuterii și altele. Ne dorim să colaborăm cu furnizorii de servicii de plată și platforme de comerț electronic pentru a face serviciul Cumperi acum, plătești mai târziu mai ușor accesibil pentru comercianții mici și mijlocii și pentru a-l transforma într-o procedură standardizată de plată în toată România. De altfel, o cercetare asupra obiceiurilor de consum realizată recent arată că mai mult de 55% dintre români doresc să folosească metoda de plată Cumperi acum, plătești mai târziu în următoarele 12 luni”, spune **Alexandru Balaci, CEO România Revo Technologies**, fintech-ul care a adus serviciul Mokka în România. ■

Modelele de start-up-uri fintech care s-au dezvoltat cel mai mult în pandemie sunt:

- 1. Neobăncile.** Cunoscute și sub numele de „Challenger Banks”, neobăncile se deosebesc de băncile tradiționale prin faptul că sunt construite pe platforme digitale și mobile. Așadar, nu au sucursale fizice, ci pun în practică un concept și o experiență nouă pentru clienții lor. Neobăncile au apărut în lume în urmă cu aproximativ 5 ani. Monzo, Revolut sau Nubank sunt câteva dintre neobăncile cele mai cunoscute.
- 2. Platformele de tranzacționare acțiuni cu comision zero.** Robinhood, care a pătruns deja și în Europa, este cea mai cunoscută platformă de acest tip, care propune varianta de brokeraj online cu comisioane zero. Compania care a propus acest serviciu, cu sediul în California și care a pornit inițial ca o aplicație mobilă, s-a dezvoltat rapid prin conceptul său nou de „democratizare a finanțelor”. Iar în condițiile în care multe business-uri s-au închis în pandemie și acest tip de start-up fintech s-a dezvoltat semnificativ în ultimul an.
- 3. Cumperi acum, plătești mai târziu** (Buy Now, Pay Later sau BNPL). Aceasta este cea mai recentă metoda alternativă de plată, deja foarte populară la nivel global în special în rândul



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

7 motive să vă digitalizați clinica

O poziție înaltă în cadrul unei companii, indiferent de industria în care activează, vine la pachet cu o serie de responsabilități și roluri decizionale. Știm cu toții asta! Doar că, acolo unde sunt implicate sănătatea și viețile oamenilor, este cu atât mai greu să rezisti încercărilor de toate felurile. În vremurile pe care le traversăm, managerul unei clinici nu se rezumă doar la actul medical, ci face de toate: recrutare, supervizare și coordonare a echipei, achiziție de echipamente și produse, documentare profesională și training al angajaților, întreține relația cu pacienții și furnizorii, chiar emite facturi și face plăți în cazul unei clinici medicale mai mici, iar lista cu siguranță poate continua.

 **Radu Atanasescu, director marketing Setrio**

Cum să crești veniturile, numărul de angajați și să ai pacienți mulțumiți care să revină cu plăcere în clinică și să o recomande și altora pentru că aici au primit servicii medicale cu adevărat de calitate? Cum să faci o analiză generală a productivității și să transpui viziunile și speranțele de viitor în realitate? E greu,

dar nu imposibil. Pandemia continuă să ne arate cât de important este să ne dezvoltăm din punct de vedere tehnologic, să înlocuim pixul, hârtia și tabelele de mână cu echipamente IT și programe de gestiune care să genereze rapoarte complete și automatizate la orice oră din zi și din noapte. Se merge într-o

direcție evolutivă rapidă și oricine întârzie să ia contact cu digitalizarea riscă să rămână mult în urmă, poate chiar să se piardă pe parcurs.

În domeniul software pentru clinicile medicale, o aplicație precum BizMedica vine cu caracteristici specifice care respectă cerințele legislative și rigorile de business.

De ce este necesar să vă digitalizați clinica?

1. Pacienții se pot programa online, fără să mai fie nevoie de telefoane sau intervenția recepției

Un modul de programări, cum este cel care face conexiunea între site-ul clinicii și BizMedica, este un *must-have* pentru organizarea programărilor din orice clinică. Pacientul intră pe site, decide să facă o programare, completează datele și imediat este primit în sistem: programarea



se sincronizează automat cu calendarele recepției și ale personalului medical, recomandările premergătoare investigației și eventualele documente necesare se trimit electronic pe e-mail. Totul este simplu și automatizat.

2. Pacienții pot plăti cu cardul chiar în momentul programării

Tendențele de plată merg predominant către online. Și o clinică medicală trebuie să pună la dispoziția pacienților săi un astfel de sistem de plată pentru programările realizate din site, cu atât mai mult cu cât aceasta devine o confirmare fermă a consultației.

3. Nu mai pierdeți clienți pentru că recepția este ocupată

În 60% din cazuri, clinicile nu au un sistem care să reactiveze apelurile pierdute, ceea ce generează frustrare și o imagine negativă în percepția pacientului. Serviciul Call Center Clinic, de care utilizatorii BizMedica dispun, oferă un control total asupra apelurilor și încercărilor de apelare a clinicii, percepție premium în mintea pacienților și niciun posibil apel ratat.

4. Medicii își pot vedea programul de lucru direct pe telefon

Timpul este esențial pentru toată lumea. Răsfoirea paginilor dintr-o agendă, notițele în fișiere electronice sau apelarea personalului de la recepție, pentru a afla orele disponibile consultațiilor, sunt consumatoare de timp, atât personal, cât și al echipei. Digitalizarea calendarului de lucru înseamnă o sincronizare în timp real a tuturor programărilor pe un dispozitiv mereu la îndemână: telefonul mobil. Pe orice

platformă, iOS sau Android, modulul de gestionare a calendarului din BizMedica (BizCalendar) suportă și cont de administrator, ceea ce presupune acces la toate programările din clinică.

5. Scăpați de hârtii, semnați biometric

Odată ajuns la recepție, pacientul se așteaptă să primească servicii medicale de calitate și cât mai puțină birocrație. Semnarea electronică este un procedeu esențial pentru imagine și productivitate. Acordul de consultație, GDPR sau orice alt formular specific se pot semna rapid, electronic, cu semnătura biometrică și se arhivează automat în

baza de date a clinicii, cu eliminarea suportului pe hârtie.

6. Programările nu se mai suprapun pe același echipament

Sistemul ține inclusiv evidența programărilor echipamentelor și a sistemelor de investigație. Disponibilitatea echipamentelor medicale este sincronizată automat cu timpii de programare, calendarul medicului și locația fizică în cazul clinicilor cu sucursale multiple. Odată configurat, sistemul elimină orice fel de posibilă eroare de programare sau suprapunere a medicilor pe același echipament.

7. Raportările legislative obligatorii către autorități sunt realizate automat de sistem. Faceți economie de timp în cazul personalului pentru activități medicale importante.

Investiția în digitalizare este în principal o investiție în percepția premium a pacientului, dar și o investiție în productivitatea clinicii. Digitalizarea constă în implementarea unei soluții compatibile 100% cu sistemele de raportare ale CNAS și cu un sistem de raportare automată integrat, într-o soluție cu formulare medicale particularizate, cu consultații online și cu o parcurgere ghidată a întregii proceduri medicale, de la anamneză, până la eliberarea documentelor. ■



„De cele mai multe ori, relaxarea este un subiect sensibil pentru manageri, însă cu ajutorul digitalizării tinde să prindă o formă palpabilă. Tehnologia BI (Business Intelligence) poate fi adusă în clinicile medicale pentru a reflecta întreaga activitate operațională. Un bun manager are nevoie întotdeauna să analizeze productivitatea medicilor și a sistemului de programări, să planifice strategii în funcție de specialitatea medicală, să urmărească veniturile în funcție de canalele de promovare și tipurile de încasări și să observe îndeaproape indicatorii de performanță. Un modul generator de rapoarte amanunțite, dar bine structurate, rezultate dintr-o bogată bază de date de informații este, în mod cert, un ajutor indispensabil managerului de clinică. De ce să nu vedeți toată activitatea din clinică chiar și din vacanță, dacă acest lucru este posibil?!“

- Mihail Stroe, Manager Divizia Medicală Setrio Soft



Cum putem evita furtul datelor stocate în cloud

O recentă breșă de securitate, ce a avut loc la un mare distribuitor de haine, a dus la furtul și expunerea datelor a 7 milioane de utilizatori. Hackerii au accesat un fișier de backup, salvat în cloud, pe o platformă de tip 3rd party, și au furat date critice de identificare personală cum ar fi numere de cărți de credit, parole criptate, date de contact – adrese, numere de telefon, etc. Aceste informații furate au fost partajate online, iar alți hackeri le-au putut folosi pentru a viza și alte site-uri.

Acest incident ridică problema mult mai serioasă de asigurare a securității datelor stocate pe diverse platforme de tip cloud puse la dispoziție de diverși furnizori. Situația creată de Covid19 a forțat companiile să folosească capabilități de stocare comune, nu doar pe post de backup, dar și pentru nevoile zilnice de stocare a informației, adaptându-se pentru a furniza opțiuni de a lucra de acasă (WFH) angajaților lor.

O glumă spune – „un cloud reprezintă de fapt calculatorul altor oameni”. Cum putem să ne asigurăm că informația stocată de noi este în deplină siguranță? Ei bine... nu putem...

Bazându-ne pe ceea ce ne pune la dispoziție pentru securitatea informației furnizorul de Hosting, este atât naiv cât și iresponsabil din partea noastră. Un bun exemplu referitor la modul în care sunt împărțite responsabilitățile privind securitatea datelor între clientul care deține datele și furnizorul care oferă servicii de stocare a datelor în cloud este exemplificat în [Microsoft Security Best Practices for Azure storage](#):

Un mod extrem de eficient de evitare a furtului de date cu caracter personal îl reprezintă scanarea fișierelor înainte de încărcarea lor în cloud și luarea de măsuri de securitate adiționale, corespunzătoare conținutului și contextului aferent.

De exemplu:

- Folosiți tehnologia DLP (Data Loss Protection) pentru identificarea datelor cu caracter personal în cadrul fișierelor înainte de încărcarea și stocarea acestora în cloud.

- Folosiți o soluție CDR (Content Disarm and Reconstruction) pentru fiecare fișier salvat în cloud pentru a vă asigura că acesta nu conține niciun fel de software de tip „malicious payload” menit să fure informații.

- Luați măsuri de remediere pentru fișierele scanate

- Ascundeți/mascați informațiile cu caracter personal - de exemplu înlocuirea sau mascarea numerelor cartiilor de credit cu XXXXXXXXXXXX

- Criptați toate fișierele ce conțin date cu caracter personal înainte de încărcarea lor în orice tip de cloud.

OPSWAT a proiectat [MetaDefender for Secure Storage](#) pentru a acoperi breșele de securitate aferente fișierelor și datelor încărcate pe cele mai folosite sisteme cloud, cum ar fi AWS(S3), OneDrive, SharePoint, Azure, Box, Dropbox, Google Drive, etc...

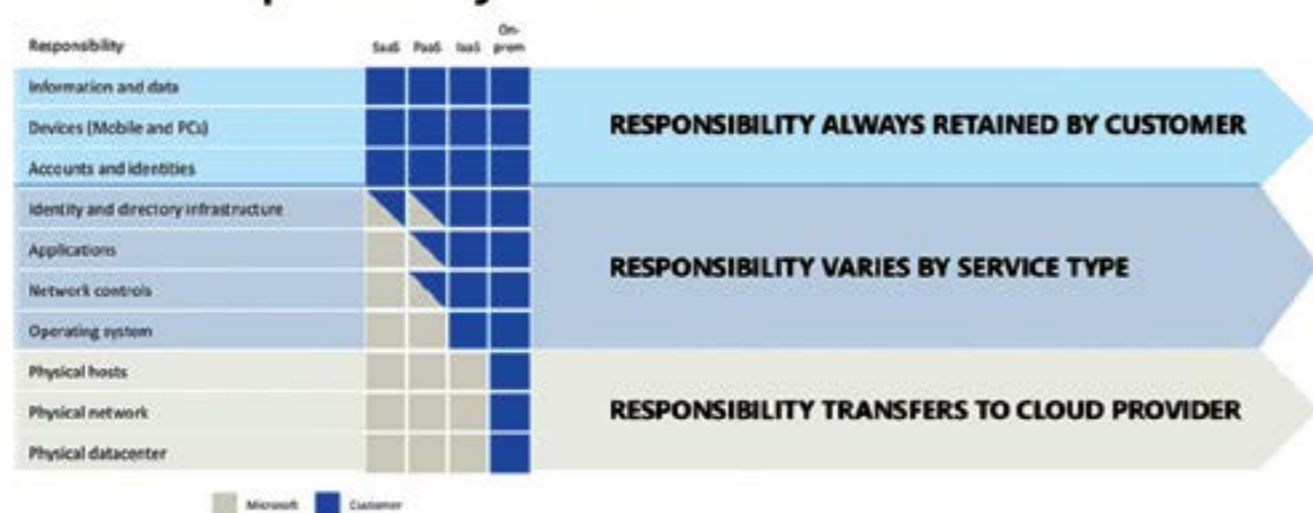
Ușor de integrat, soluția ajută la securizarea și protejarea datelor critice misiunii dumneavoastră (fie că sunt stocate în cloud sau local) înainte ca acestea să fie vizate de hackeri, și vă ajută să fiți în conformitate cu reglementările aflate în vigoare. ■

ProVizion este distribuitor autorizat OPSWAT în România.

www.provision.ro

itsecurity@provision.ro

Shared responsibility model



SMART CHOICES FOR A SMART FUTURE

Join the perfect environment which translates into nurturing an innovation-first mindset and creating unique products (software and hardware) that allows members and partners to be on top of an always-shifting market.

Imperfecta inegalitate



O dată la câțiva ani, invariabil, se lansează un film cu o superdistribuție. Dacă mai are și un titlu apetisant și un sinopsis cât de cât interesant, sunt șanse mari ca acesta să intre pe lista noastră de vizionari. Acesta a fost primul lucru la care m-am gândit când am dat peste titlul *The Age of AI*, care îi are ca semnatori pe Kissinger, un politician notoriu, câștigător al Premiului Nobel pentru Pace, Schmidt – fost CEO Google, și Huttenlocher – academician de vârf, fost decan la Cornell și în prezent decan la MIT. În ciuda faptului că, destul de frecvent, filmele care beneficiază de mai multe nume sonore pe afiș dezamăgesc – pentru că excelenta distribuție aparent nu face decât să compenseze un scenariu slab, o poveste mediocră sau poate chiar o calitate subțire a interpretării – totuși reușesc să ne atragă irezistibil și, implicit, să facă vânzări cel puțin decente. Dar în politică nu e chiar ca-n fotbal și, poate, nici în literatură ca în filme...

Aurelia Butolo

„Revoluția AI vine mai repede decât se așteaptă majoritatea oamenilor”

Henry Kissinger, Eric Schmidt, Daniel Huttenlocher,
The Age of AI: And Our Human Future, John Murray Press, 2021

Inteligența Artificială este, fără îndoială, un subiect fierbinte. O promisiune în evoluție, tehnologiile IA par să acapareze întregul spectru al vieții umane, indiferent dacă ne uităm la sectoare industriale precum aviație, securitate cibernetică, medicină sau la nivel de utilizator individual, în modul de sugestie al filmelor pe Netflix sau la modulul de traducere a textelor din Google. E drept, mai este de lucru, așa cum menționează și autorii acestui volum: sunt situații în care tehnologia IA dă rezultate uimitoare, ca apoi aceeași tehnologie să facă erori copilărești. Pe de altă parte, dacă ne uităm strict la modulul de traducere utilizat de Google, progresele sunt extraordinare – atât din punct de vedere al cantității acceptate spre traducere, cât și în ceea ce privește calitatea traducerii; cu excepția unor erori de nuanță – pe care, cu siguranță, IA le va corecta rapid, traducerea atinge performanța umană (urmând probabil să o și depășească) și tocmai pentru a celebra acest fapt, în această recenzie, în mod deliberat toate citatele (volumul apărut în noiembrie 2021 nu beneficiază încă de versiune în limba română) sunt traduse exclusiv cu modulul pus la dispoziție de Google. Vă las pe voi să găsiți eventualele erori...

AlphaZero, halicina și GPT-3

Pe principiul că o introducere care lansează 2-3 concepte interesante va capta atenția cititorului, autorii aleg să înceapă volumul cu trei referințe de excepție: înfrângerea în 2017 a motorului Stockfish de către AlphaZero, descoperirea primului antibiotic prin utilizarea IA - halicina și apariția primului program capabil să genereze texte similare cu cele create de om – GPT-3.

În toate cele 3 cazuri menționate, superioritatea rezultatelor IA este incontestabilă, în raport cu tehnologiile anterior utilizate. Cum se explică această situație? Autorii menționează că diferența majoră între AlphaZero și Stockfish constă în modul în

care acestea își dezvoltă capacitățile: în vreme ce Stockfish a fost educat cu mii de partide de șah disputate de Mari Maeștri, strategii, combinații sau mutări favorite, superioritatea lui constând nu neapărat în originalitatea jocului, ci în puterea și viteza de procesare, AlphaZero nu a primit decât informațiile legate de regulile de bază ale jocului și instrucțiunea clară de a maximiza rata victoriilor, iar apoi și-a dezvoltat abilitățile antrenându-se singur. Rezultatul? După primă victorie în 2017 împotriva Stockfish, au urmat numeroase alte partide, dar în final balanța clară: din o mie de jocuri împotriva lui Stockfish, AlphaZero a câștigat 155, a pierdut 6 și a remizat restul. Mai mult decât atât, impresionante nu au fost doar abilitățile sale superioare; AlphaZero a surprins prin modul său de joc: tacticile originale, sacrificii neașteptate, tipare de mutări complet nespecifice stilului uman. Altfel spus, IA are propriul său mod de gândi, care eludează înțelegerea umană: „Folosind unele dintre aceleași principii generale care au permis victoriile AlphaZero și descoperirea halicinei, AI poate identifica modele de conduită pe care nici măcar un adversar nu le-a planificat sau observat, apoi poate recomanda metode pentru a le contracara.”

Cum poți înțelege, deconstrui sau controla ceva ce nu înțelegi pe deplin? De aici și declarația autorilor de a se concentra în volumul de față asupra unor întrebări fundamentale legate de modul în care IA se raportează la om, privind capacitatea IA de a procesa diferit realitatea și modul în care IA modelează acțiunea umană.

Philosophenweg

După o incitantă dezbateră a modului în care AI ajunge la rezultatele sau obiectivele stabilite de om, aplicând însă metodologii sau parcurgând etape nespecifice tiparelor umane – ceea ce ridică probleme legate de capacitatea umană de a înțelege și controla

procesele – autorii aleg să facă un inventar sumar al principalelor filosofii care au marcat epoca modernă. Depășind socratica recunoaștere a limitelor cunoașterii, Descartes și Kant sunt cap de afiș, iar temele principale vizează explorarea realității și preocuparea omului pentru cunoaștere. Dar dacă definiția descartiană a omului constă în echivalarea sa cu funcția de gândire, ce înseamnă pentru umanitate și cum afectează apariția și propagarea tehnologiilor IA? Descartianul *Cogito ergo sum* explodează chiar în fața ochilor noștri, căci dacă vom admite că IA poate învăța și astfel, implicit, cunoaște, atunci cunoașterea nu mai este un atribut exclusiv uman, iar însăși identitatea umană și definirea realității vor necesita revizii de substanță.

„Aceasta este o revoluție pentru care conceptele filozofice existente și instituțiile societale ne lasă în mare parte nepregătiți.”

Dual, ușor de răspândit, potențial distructiv

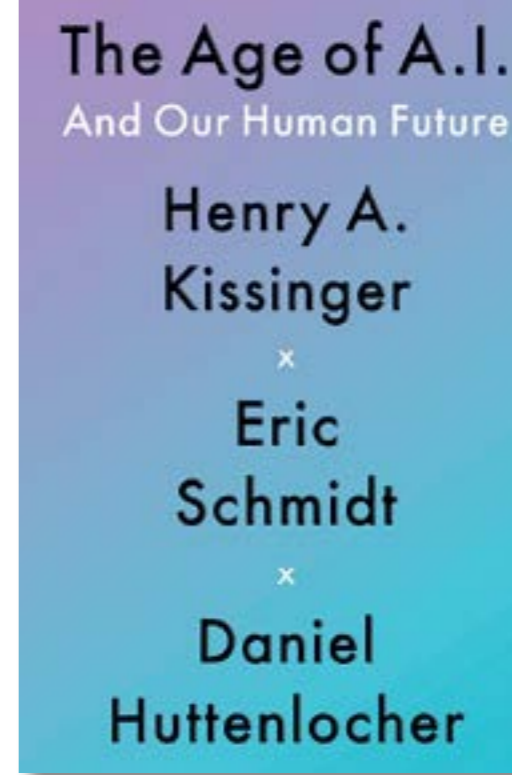
Inteligența Artificială stârnește o dilematică filosofică pe care mi-ar fi plăcut să o găsec mai bine explorată. Dar acest volum pare ușor marcat de personalitatea lui Kissinger (nu este el principalul motiv pentru care cititorul cumpără cartea?) și trece rapid de la filosofie la militarie. Nimic de spus, abordarea este interesantă. Autorii (vom păstra pluralul pentru că atâta vreme cât capitolele nu sunt individual semnate, ar însemna să facem presupuneri gratuite) pun într-un soi de oglindă IA și armele nucleare. După cel de-Al Doilea Război Mondial, cursa înarmării nucleare asociată cu Războiul Rece a dus la organizarea politică în jurul a doi poli principali: SUA și Rusia. Astăzi, în cursa pentru înarmarea cu tehnologii IA, pare că principalii actori sunt SUA și China, iar pe un plan secund, făcând simplă figurație, Europa: „În fiecare zi, peste tot, AI câștigă popularitate. Un număr tot mai mare de studenți se specializează în ea, pregătindu-se pentru cariere în sau adiacente acesteia. În 2020, start-up-urile americane de inteligență artificială au strâns fonduri de aproape 38 de miliarde de dolari. Omologul lor din Asia a strâns 25 de miliarde de dolari. Iar omologii lor europeni au strâns 8 miliarde de dolari.”

Chiar dacă spre deosebire de armele nucleare, IA poate fi dezvoltată și de

segmentul de business, implicarea guvernamentală – opinează autorii – este esențială. Potențialul pe care IA îl are în domeniul militar prin capacitățile sale cibernetice uriașe, face ca acest tip de tehnologie să fie asociat cu potențialul neutilizat al armelor nucleare. Diferențele sunt însă consistente: în vreme ce armele nucleare nu puteau fi dezvoltate decât de supraputeri, cu investiții majore și cu resurse de timp semnificative, IA are o dinamică aparte și trei caracteristici simultane: dublă utilizare, ușor de răspândit și potențial substanțial distructiv: „potențialele utilizări militare ale IA sunt mai largi decât cele ale armelor nucleare, iar diviziunile dintre ofensă și apărare sunt, cel puțin în prezent, neclare”.

Ca atare, autorii continuă volumul cu o serie de îndemnuri repetate la necesitatea de a reglementa mediul de dezvoltare și proliferarea tehnologiilor IA. În condițiile în care oamenii deleagă aspecte ale gândirii tehnologiei, iar inteligența non-umană este integrată în structura de bază a activității umane, societatea modernă digitalizată se confruntă cu un paradox: „cu cât capacitatea digitală a unei societăți este mai mare, cu atât aceasta devine mai vulnerabilă.”

Reținem și punem sub semnul întrebării una dintre limitările subliniate de autori. Atunci când se pune problema deciziilor vitale, care pot însemna vieți sacrificate sau salvate, nu ar trebui să dăm IA posibilitatea de a avea rol hotărâtor, iar „decidenții vor trebui să fie oameni calificați, non-anonimi,



care să poată oferi motive pentru alegerile făcute” susțin autorii. Afirmția pleacă de la ideea că IA nu este înzestrată nici cu moralitate, nici cu îndoială, și nici nu are capacitatea de a-și argumenta sau explica rezultatul deciziei. În strictă legătură cu încrederea în decizia umană, ar merita menționat Noise, în care Kahneman demolează ideea unei variații decente de 10% și, analizând rezultatele unor studii statistice din domeniul asigurărilor și cel juridic, concluzionează că, în realitate, deciziile umane au o variație de 40%. Astfel, limitările autorilor *The Age of AI* par mai degrabă expresia nevoii de control, căci – altfel – cine este mai supus greșelii decât însuși omul?

Viitor și identitate

După o acoladă substanțială care acoperă domeniul militar, securitatea cibernetică și platformele de rețea, autorii aleg să închidă volumul cu o serie de reflecții asupra oportunităților pe care era IA le deschide, asupra modului în care aceasta va transforma realitatea și gândirea umană. Rămâne neclar dacă oamenii și IA abordează aceeași realitate, dar din perspective diferite sau vizează realități diferite, parțial suprapuse. Astfel, rațiunea și algoritmi intră într-o schemă de complementaritate vs divergență.

Scriitura are aerul unui discurs politic presărat cu numeroase îndemnuri adresate guvernanților și plin de întrebări cu iz retoric pentru cititorul de rând. Chiar dacă inițial

autorii declară că intenționează doar să ridice niște întrebări, lectura este însoțită de sentimentul unei rețete cu iz ușor apocaliptic cu referire la necesitatea unui cadru legislativ și a unor reglementări generale și global agreeate: cei 78 de *should* împreună cu cei 53 de *must* sunt mai puternici decât cei 179 de *can*. Și pentru că tot am avut curiozitatea de a verifica frecvența cu care apar în text anumite cuvinte cheie, m-am gândit să fac o interogare și pentru cuvintele *AI* și *human*. De câte ori credeți că apar în text? Ambele, fix de 500 de ori! Curioasă egalitate perfectă, nu credeți?

PS: Nu m-am putut abține și am făcut totuși o corectură în citatele traduse automat, fiind vorba de un dezacord dintre subiect și predicat. (În viitor, oare cine va fi subiectul și cine predicatul? Omul sau AI-ul? Și cine îi va putea acorda?).



Se va putea „upgrada” sistemul universitar din România?

Nu criticile și văicărelile ajută sistemul de învățământ superior din România și cel de educație în general. Nu tocmai dezvăluirile și scandalurile

scot din cădere sa liberă sau lină sistemul, năpăstuit de management slab, practici revoluate și perpetuate, imixtiuni de ordin politic și clientelar, subfinanțare și, nu rareori, de inconștiență. Dar o reflectare obiectivă a realităților și mai ales o evaluare sumară a perspectivelor ar putea ameliora situația pe termen mediu și lung.

Este trist să observi cum numărul de studenți plătitori din ciclul de licență tinde să scadă proporțional cu numărul cadrelor tinere bine instruite, dar universitățile aplică taxe considerabil mai mari decât în anii anteriori, așa cum reiese din datele centralizate de rețeaua Eurydice și prezentate într-un raport de acum un an al platformei europene.

Doar pentru anul universitar încheiat în vară, creșterea taxelor a fost de 25-37%, în condițiile în care calitatea învățământului superior a scăzut, reflectată de ranking-urile internaționale. Creșterea taxelor continuă însă, în condițiile în care învățământul superior românesc înregistrează regres considerabile în clasamentele internaționale ale universităților.

La ce folosesc clasamentele internaționale? Evident, ele certifică în bună măsură calitatea instruirii academice în respectivele universități și sunt, până la urmă, mijloace de diagnostic instituțional, pe baza cărora se pot implementa apoi politici academice validate științific. Dar are cineva ochi să vadă cum plutim sau ne scufundăm?

Doar două universități românești mai sunt prezente în cel mai recent ranking internațional *Times Higher Education* pentru domeniul Educație (octombrie 2021), ambele la coada clasamentului. Topul respectiv a prezentat ierarhia pentru încă patru domenii - educație, științe sociale, drept și științe economice - iar trei dintre acestea includ universități românești, pe poziții din jumătatea inferioară, însă la capitolul Drept nu apare nicio universitate românească!

In cele mai noi clasamente anunțate în seria *Times Higher Education World University Rankings by Subject*, din cele șase universități românești din domeniul științe sociale, una singură e situată la mijlocul clasamentului, iar celelalte cinci în ultima parte. Două universități românești apar în rankingul pe educație, ambele pe locurile 501+ din totalul de 597 de instituții de învățământ din întreaga lume, în timp ce la afaceri și economie doar trei universități autohtone fac parte din clasamentul pentru acest domeniu, toate în ultimul sfert din totalul de 795 de instituții internaționale din top. Nici la informatică și inginerie nu stăm bine: cele patru universități românești se situează în segmentele 601-800 și 801+, în condițiile în care, în total, au fost incluse 891 de universități din toată lumea. În domeniul ingineriei, una figurează pe locurile 501-600, două în intervalul

801-1000, iar patru, în segmentul 1001+, din totalul de 1188 de universități din întreaga lume.

Există și un clasament cu largă recunoaștere pe plan mondial - topul internațional *Center for World University Ranking*. Vorbim despre un prim ranking academic global focalizat pe toate cele trei misiuni universitare: educație, cercetare, relația cu societatea. Indicatorii utilizați în rankingul CWUR, acreditat de IREG - *Observatory on Academic Ranking and Excellence* și inclus în Metarankingul Universitar anual din țară, sunt calitatea educației (25%), angajabilitatea absolvenților (25%), calitatea cadrelor didactice/de cercetare (10%) și performanța în cercetare (40%). În total, 19.788 de instituții de învățământ superior din toată lumea au fost analizate și, dintre ele, 2.000 au fost alese în clasamentul internațional.

In total, 10 universități din România s-au clasat în topul CWUR 2021-2022 și doar două dintre ele sunt printre primele 1.000 din lume.

Nici în QS World University Rankings 2021, topul în care se regăsesc cele mai bune 1.000 de instituții de învățământ superior din lume, realizat de Quacquarelli Symonds, nu stăm mai bine - doar două instituții de învățământ superior autohton au prins un loc în această ierarhie!

Probabil că cel mai puternic motiv al acestor contraperformanțe îl reprezintă cercetarea: slaba ei finanțare în sistemul universitar autohton, lipsa de predictibilitate și calitatea sa nesatisfăcătoare, care toarnă plumb în bocancii în care calcă sistemul.

La nivel mondial corporațiile mari dictează deja, investind sume uriașe în cercetarea universitară, cooptând prin dotări uimitoare secții și laboratoare, colaborând cu colectivele de studenți și cadre didactice offline și mai ales online în proiecte spectaculoase, pe bază de inteligență artificială, realitate augmentată, automatizare și robotică ori procesare promisă de calculatoarele cuantice. La nivel local, decidenții noștri mimează formal grija pentru viitor, dar rămân înțepeniți în șabloane. Se pare că, în anii care vin, universitățile din România vor reuși să mai califice doar specialiști de mâna a doua. În atari condiții se va putea „upgrada” sistemul universitar din România?

Și ca să înțelegem mai bine adâncimea prăpastiei dintre universitățile noastre și cele cu recunoaștere globală, e suficient un exemplu. În afara festivităților de absolvire, n-am găsit nici o ceremonie de deschidere a anului universitar 2021-2022 în „lumea bună” din Europa sau de peste Ocean. Nici fast, nici logoree, nici timp pierdut.

La noi, e altfel. Citez dintr-o relatare privind deschiderea anului 2021-2022, desfășurată destul de recent: „La ceremonie au asistat rectorul Universității și președintele Senatului, un fost ministru al Educației, prefectul și primarul, precum și alte două importante fețe bisericești. Ceremonia a început cu rostirea rugăciunii *Tatăl Nostru*...”

 Cristian Pavel



Pietroasa



Research & Innovation



Singurul vin Universitar din România!

S.C.D.V.V. Pietroasa

Pietroasele-127470 Jud.Buzău

Tel:+40238512317 Fax:+40238512318

www.pietroasaveche.ro

www.usamv.ro



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