

MARKET WATCH 20 ANI

NR. 230 - DECEMBRIE 2020

UE accelerează inovarea.
Ce face România?

Erasmus+, între
provocările prezentului
și necesitatea schimbării
de paradigmă

Potențialul internațional
al României în domeniul
securității cibernetice

Educație
europeană

by



Erasmus+

Heritage Science

by



INOVARE

rubrică susținută de



**5 ani de Curaj-Experiment-Tenacitate-
Alternativă-Tehnologie-Evoluție
și Actualitate (CETATEA) – Centrul Energiilor
Alternative din INCDTIM Cluj-Napoca**



Pietroasa

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



Pietroasa Veche

Singurul vin Universitar din România!



Cine conduce proiectul România digitală?



Văduvită la începutul guvernării Orban de un minister dedicat, industria ITC a arătat în ultimul an că poate fi un pilon important în economia națională. Datele statistice oficiale arată că pe primele nouă luni din 2020 ITC-ul a contribuit cu 6.8% la PIB-ul național și a înregistrat o creștere de 10,5%, fiind unul dintre puținele domenii cu evoluție pozitivă. Am putea

înțelege de aici că industria are propriul drum, prea puțin influențat de mediul politic. Parțial adevărat, deoarece în ciuda veniturilor mari generate de exportul de servicii și inteligență, cheltuielile publice cu tehnologia și digitalizarea reprezintă o sursă importantă de business pentru mediul tech. De altfel, nu cred că putem vorbi despre digitalizarea României în lipsa unei industrii ITC foarte puternice. Inclusiv recent anunțatul Centru European de Securitate Cibernetică, pe care Bucureștiul îl va găzdui în premieră, este un rezultat al acestei realități.

„Digitalizarea” este un subiect important pe agenda actualei coaliții politice și nu doar declarativ. Sabin Sărmaș are șansa adoptării pachetului legislativ #DigitalFirst cu patru legi extrem de importante: Open Data și Open Source, Identificare la Distanță, Sediul social virtual, Once-only (statul nu cere informații pe care le deține deja) și astfel să continue revoluția începută la Autoritatea pentru Digitalizarea României. Pe de altă parte, mediul privat, care simte mai bine oportunitățile, vrea ca România să apese mai tare pe accelerație. Manifestul lansat de ANIS către mediul politic și de business propune, pentru următorii cinci ani, un set de obiective îndrăznețe, dar realizabile: sectorul ITC să ajungă la 10% din PIB, România să devină cel mai valoros hub tech din regiune, 50 de noi companii tech să ajungă pe Bursă, lansarea a cinci noi unicorni (companii evaluate la peste 1 miliard usd), repatrierea forței de muncă înalt-calificată din Vest, dezvoltarea unui cadru fiscal care să stimuleze economia digitală, creșterea cu 5 poziții în testele PISA, creșterea veniturilor bugetare generate de companiile de tehnologie.

Pe o direcție similară se înscrie și apelul lansat de Consiliul Național al Întreprinderilor Private Mici și Mijlocii din România (CNIPMMR), care introduce în agenda publică Programul România Tech Nation. Programul implică susținerea a cel puțin 500 de startup-uri cu componentă digitală în fiecare județ, acordarea de vouchere pentru digitalizare, înființarea unei rețele naționale de laboratoare de robotică, adoptarea unei politici cloud first pentru toate organizațiile publice etc.

Mai interesantă este însă propunerea înființării unui Minister al Digitalizării în cadrul noii arhitecturi guvernamentale. Ministere similare există în Polonia, Ucraina, Luxemburg, Spania, Franța (din 2019). Dintr-o perspectivă jurnalistică, am simțit lipsa unui minister dedicat și a unei comunicări unitare, chiar dacă ADR a fost omniprezentă pe agenda publică. Proiectul ANIS pentru următorii cinci ani este realizabil doar cu un efort major și concertat al tuturor factorilor. Digitalizarea României transcende privat și public, legislativ, executiv, asociații profesionale, antreprenori, ONG-uri, iar dificultatea reiese tocmai din necesitatea de aliniere și armonizare. Complementar, industria are nevoie de reprezentare externă și atragerea marilor investitori, de actualizarea cadrului legislativ, de alinierea educației la piața de muncă etc.

Va avea noul Guvern un Minister al Digitalizării, vom vedea reînființat fostul MCTI/MCSI? Puțin probabil, dacă ne raportăm la declarațiile de intenție și dorința unui „guvern suplu, cu cel mult 18 ministere”. Pe de altă parte (la ora scrierii acestui material) digitalizarea era primul capitol negociat în Programul comun de Guvernare al coaliției PNL-USR-PLUS-UDMR, iar interesul pentru acest sector și nevoia echilibrării portofoliilor ar putea duce la scindarea Ministerului Transportului, Infrastructurii și Comunicațiilor și revenirea la structura anterioară. Totuși, dacă există voință și interes, susținerea industriei ITC și digitalizarea României pot fi realizate dincolo de orice organizare formală.

Gabriel Vasile,
consultant în comunicare și social media

Cover Story

6

5 ani de CETATEA – Centrul Energiilor Alternative din INCDTIM Cluj-Napoca

Cercetare & Învățământ superior

BrainMap

12

Cercetarea și inovarea - Pași mari spre o reformă reală și o vizibilitate europeană crescută

Strategie

16

UE accelerează inovarea. Ce face România?

20

Reimaginarea educației în era digitală

Educație europeană

22

Erasmus+, între provocările prezentului și necesitatea schimbării de paradigmă

Tehnologii Generice Esențiale

24

Proiectul „TGE-PLAT” al IMT-București, platformă reușită de colaborare cu firme high-tech



Fizică**26**

Dezvoltări și modelări teoretice în INCD pentru Fizica Materialelor

Heritage Science**28**

Anatomia unei opere de artă

Influencerii din știință**30**

Gheorghe Manu și destinul său tragic: știința sacrificată pe altarul Mișcării Legionare

Eveniment**19**

Regenerare urbană prin industrii creative - o provocare europeană asumată de UPB

32

Ziua Cercetătorului. Discursul Președintelui României, Klaus Iohannis

IT&C**34**

Potențialul internațional al României în domeniul securității cibernetice

35

Cum ne va schimba viața tehnologia 5G

36

Inteligența artificială – la baza inovației în retailul modern

38

Inovație continuă: VERTIV GEIST™ RACK PDU

Tehnologie**40**

Drone și imaginerie aeriană

Contraeditorial**42**

Politicienii au vorbit, caravana cercetării a stat. Ce urmează?

**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

Redactori:
Radu Ghițulescu
Toma Roman Jr.
Tiberiu Jakab
Mihaela Ghiță
Eva Barca
Mircea Băduț

Publicitate:

redactie@marketwatch.ro

Art Director:

Cristian Simion
cristian.simion@marketwatch.ro

Foto:

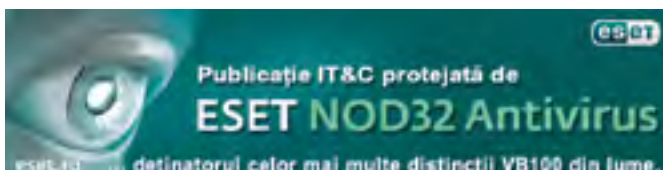
Timi Șlicaru (tslicaru@yahoo.com)

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.



5 ani de Curaj-Experiment-Tenacitate-Alternativă- Tehnologie-Evoluție și Actualitate (CETATEA) – Centrul Energiilor Alternative din INCDTIM Cluj-Napoca

La 11 noiembrie 2015 a avut loc în cadrul Institutului Național de Cercetare Dezvoltare pentru Tehnologii Izotopice și Moleculare – INCDTIM Cluj-Napoca festivitatea de inaugurare a Centrului de Cercetare și Tehnologii Avansate pentru Energii Alternative – CETATEA. Investiția realizată cu finanțare din Fonduri Structurale POS-CCE, contract nr. 623/11.03.2014, în valoare totală de 42.498.261 lei, a fost cea mai mare din INCDTIM până la acea dată. Proiectul a fost finalizat după numai 19 luni de la începerea contractului, fiind declarat în consecință, de către Ministerul Fondurilor Europene, un „proiect de succes”. Astfel, CETATEA a devenit obiectiv de interes și a fost vizitat de personalități importante din Guvernul României, de înalți demnitari de la Parlamentul și Consiliul European, respectiv Comisiile Europene pentru Dezvoltare Regională și pentru Cercetare. În cei 5 ani care au urmat, activitatea noastră s-a desfășurat sub monitorizarea Autorității de Management, pentru verificarea îndeplinirii indicatorilor de performanță propuși în proiect. La finalul acestei perioade putem declara că toți acești indicatori au fost îndepliniți, cu depășiri considerabile. Considerăm că cea mai mare realizare a noastră o constituie încheierea unui colectiv de cercetare-dezvoltare performant, prin angajarea și mentorarea multor tineri care s-au integrat perfect, contribuind substanțial la dezvoltarea unor teme noi de cercetare în domeniul energiilor alternative.

■■■■ Dr. ing. Emanoil Surducan – Director CETATEA, Dr. ing. Adrian Bot – Director proiect

Energie solară naturală și concentrată

Nevoia de energie și necesitatea de a reduce poluarea au condus la interesul de a dezvolta dispozitive și metode de conversie a energiilor alternative eficiente. La nivelul grupului (dr. ing. Adrian Bot, dr. Vasile Rednic, dr. ing. Stefan Gergely, dr. ing. Emil Bruj, dr. Robert Gutt, ing. Sergiu Pogăcian, dr. ing. Radu Pop, ing. Gabriel Roșca, dr. Radu Gavrea, dr. Nicolae Aldea, tehn. Dan Zotoiu, tehn. Alexandru Mișan, ing. Ioan Mișan) există preocupări pentru găsirea de soluții noi de captare și conversie a energiei solare. Cercetările sunt axate pe două direcții principale: i) studiul factorilor care influențează eficiența panourilor fotovoltaice (poziționare, temperatură, umbră, praf, etc); ii) captarea și conversia



Inaugurare CETATEA - 11.11.2015

energiei solare concentrate cu ajutorul dispozitivelor termo-energetice (elemente termoelectrice și motoare Stirling). Pentru captarea și conversia energiei solare concentrate au fost proiectate, realizate și testate mai multe modele de receptoare termice. În procesul de proiectare asul din mânăcă l-au constituit modelările termodinamice care au dus la reducerea costurilor și numărului de prototipuri realizate. Dispozitivele termoenergetice au nevoie de răcire, adică energie termică pierdută. Apare astfel ideea cogenerării de energie electrică și termică (CHP): pe lângă obținerea energiei electrice, să fie captată și energia termică pierdută și convertită în energie termică folositoare. Energia termică este cel mai des întâlnită sub formă de apă sau aer cald. Într-unul din proiectele grupului, aerul fierbinte este introdus în arzătoarele de tip Venturi care alimentează camera de ardere a unui motor Stirling reducând consumul de combustibil utilizat. Plecând de la ideea cogenerării de energie și de la faptul că în orice proces de combustie aproximativ 55% din energie se pierde în atmosferă sub formă de gaze arse, a luat naștere o altă preocupare a grupului care vizează recuperatoarele termice. Am dezvoltat cu succes un model versatil de recuperator termic în două stagii, capabil să extragă energia termică din gazele arse și să o convertească în energie electrică și energie termică utilă. În primul stadiu, energia termică este recuperată sub forma de debit de aer fierbinte (până la 700°C), iar în cel de-al doilea stadiu o parte din energia recuperată este convertită direct în energie electrică cu ajutorul elementelor termoelectrice, în timp ce restul energiei recuperate este înmagazinată în apă. Versatilitatea recuperatorului constă în faptul că proporția de energie rezultată în cele 3 forme poate fi ajustată în funcție de necesitatea utilizatorului. Eficiența lui depinde foarte mult de design, iar valorile pot depăși 50%.

Inginerie HI-TECH în cadrul participării INCDTIM la experimentul ATLAS-LHC

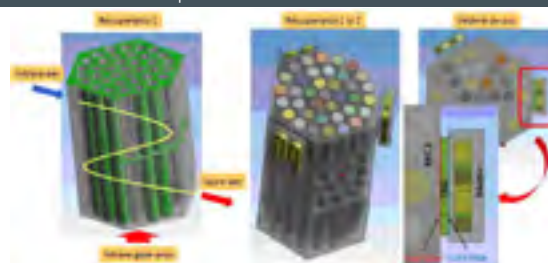
Din anul 2016, din CETATEA face parte și grupul de inginerie Hi-Tech (ing. Gabriel Popeneciu, dr. ing. Bogdan Belean, ing. Ioan Mișan, ing. Sergiu Pogăcian, drd. ing. Iuliu Nadăș, tehn. Dan Zotoiu, ing.

Gabriel Roșca, tehn. Alexandru Mișan), implicat în Colaborarea internațională a experimentului ATLAS de la LHC-CERN (Geneva). INCDTIM Cluj-Napoca, ca parte a clusterului ATLAS-Romania, este angajat în proiectele de cercetare-dezvoltare din cadrul programului de „upgradare” a calorimetrului hadronic (Tile Calorimeter), așa cum este stipulat în documentul „Memorandum of Understanding for ATLAS Construction”. Tile Calorimeter (TileCal) este unul dintre detectorii calorimetrici ai experimentului ATLAS, având rolul de a cuantifica energia fluxului de particule obținut în urma interacțiunilor proton-proton din cadrul Large Hadrons Collider (LHC). Scopul acestui program de upgrade este de a răspunde provocărilor noului proiect High Luminosity - Large Hadron Collider (HL-LHC): creșterea de cinci ori a luminozității instantanee ($10^{34} \text{cm}^{-2} \text{s}^{-1}$) și extinderea cu un ordin de mărime a eșantionului de date în comparație cu programul LHC existent. Obiectivele care sunt în responsabilitatea grupului INCDTIM Cluj-Napoca sub aspectele de management, cercetare și dezvoltare, integrare și producție sunt:

- mecanica super-drawerelor ce echi-pează cele 4 partiții ale detectorului, respectiv dezvoltarea și implementarea unor noi soluții folosind noul concept „mini-drawer”;
- dezvoltarea echipamentelor de încercare pentru certificarea producției mini-drawerelor și a serviciilor furnizate de acestea și linia de asamblare, testare și certificare a super-drawerelor;
- proiectarea, execuția și testarea de componente electronice pentru electronica on-detector;
- instrumente pentru instalare și punere în funcțiune.

Începând din anul 2019, în Atelierul de Prototipuri al INCDTIM a început fabricarea primelor componente mecanice pentru aceste obiective.

Modelare CFD folosită în proiecte



Recuperator termic în două trepte



Atelierul de Prototipuri al INCDTIM – Fabricarea de componente mecanice pentru Experimentul ATLAS



Creșterea producției de energie electrică la Microhidrocentrale

Motivația abordării acestei teme în cadrul departamentului CETATEA este aceea de creștere a producției de energie electrică la microhidrocentralele deja existente sau în stadiu de proiectare, respectând cerințele de mediu care sunt într-o continuă și exigentă condiționare a exploatarea microhidrocentralelor. Până în prezent, colectivul de cercetare din CETATEA (dr. ing. Radu Pop, dr. Vasile Rednic, dr. Oana Raita, dr. Robert Gutt) împreună cu Departamentul de Inginerie Mecanică din cadrul UTCN a reușit să dezvolte un algoritm de calcul pentru simulare numerică, astfel încât metodele elaborate de către noi să fie validate pentru mai multe tipuri de prize de captare ale microhidrocentralelor. Totodată, am dezvoltat și un sistem de testare *on-site* a metodei noastre de creștere a capacității de producție a energiei electrice. În urma studiilor și cercetărilor efectuate la

o microhidrocentrală din Jud. Cluj, având o capacitate instalată de 1.5MW, am reușit să demonstrăm, atât prin simulări numerice, cât și prin sistemul de testare *on-site* dezvoltat de noi, că soluția noastră tehnică poate crește capacitatea de producție a energiei electrice cu aproximativ 5-7%, în funcție de debitul râului. Obiectivul nostru este de a obține un grad cât mai mare de digitalizare a sistemului dezvoltat de noi, astfel încât acesta să poată fi implementat ușor la cât mai multe microhidrocentrale, cu costuri cât mai mici, pentru creșterea producției de energie electrică. De menționat este faptul că acest sistem nu doar crește producția de energie electrică a microhidrocentralelor, acesta obligă agentul economic să respecte cerințele de mediu privind debitul de servitute.

Recuperarea energiei din electrosmog

Dispozitivele fără fir (wireless) utilizate în comunicații emit cel puțin de o mie de ori mai multă putere în mediul ambiant decât este necesar pentru recepție. Din acest motiv, există o densitate a puterii undelor electromagnetice reziduale în mediu la un nivel mare, care depinde de numărul de utilizatori și începe de la aproximativ $50\mu\text{W}/\text{m}^2$ într-un oraș de 500.000 de oameni, până la mai mult de $0.5\text{W}/\text{m}^2$ în cele mai populate orașe din lume. Analizele internaționale de piață prognozează o dublare de la un an la altul a aplicațiilor wireless, iar dezvoltarea noului 5G va adăuga o contribuție semnificativă. Această tendință va afecta întreaga piață mondială în următorii ani, cu efectul secundar al creșterii poluării electromagnetice (electrosmog). Colectivul nostru (dr. ing. Emanoil Surducă, dr. ing. Vasile Surducă, dr. Camelia Neamțu și dr. Robert Gutt) s-a dedicat, în acești ani, cercetării, proiectării și realizării unui dispozitiv de conversie a electrosmogului în energie electrică. Dispozitivul este alcătuit dintr-o arie de antene redresoare de bandă largă (800MHz-13GHz), cu o suprafață totală de 0.6m^2 , care poate capta densități de energie electromagnetică începând de la $50\mu\text{W}/\text{m}^2$, le transformă în energie electrică continuă (3V-6V/100μA) și le stochează în acumulatori printr-un concept nou/inovativ de acumulare de energie. Eficiența ansamblului de conversie este cel puțin dublă față de raportări similare din literatură, iar cercetările noastre

în curs de desfășurare ne-au permis să dublăm câștigul de captare a electrosmogului prin utilizarea unor *metamateriale*. Studiile efectelor electrosmogului asupra mediului, rezultatele de captare și conversie de electrosmog, cât și cele de stocare de energie au fost brevete (RO131697 (A0), RO133531 (A0)), medaliat cu aur la saloane de inventică și publicate în reviste de prestigiu (*Energy*, 211, (2020), 118645), (*Bioelectromagnetics* 41(3), (2020), DOI:10.1002/bem.22253).

Rezultatele obținute ne-au determinat să abordăm o aplicație neconvențională a conversiei electrosmogului în electricitate: „Înlăturarea mantiei de invizibilitate pentru microundele din mediu - făcând invizibilul, vizibil”, care este și titlul unui proiect PED finanțat din programul național de cercetare PN III. Ne propunem realizarea unui detector vizual ca indicator pentru microundele din mediul ambiant, pentru a face vizibil acest câmp pentru utilizatorii unui dispozitiv wireless și a-i face conștienți de existența electrosmogului.

Energie recuperată din vibrații pneumatice

Recuperarea de energie din surse alternative este o preocupare a secolului nostru în condițiile în care sursele convenționale de energie sunt epuizabile și nu asigură necesarul consumatorilor existenți. De aceea, se impun noi direcții de cercetare aplicativă în domeniu. Captarea și conversia vibrațiilor și zgomotului în energie reprezintă un domeniu nou la nivel național dar mai ales internațional. Zgomotul produs de evenimente precum trecerea trenurilor, a metrourilor sau a unor concerte în aer liber deranjează percepția auditivă, iar acesta nu este un fapt de neglijat. În cercetările noastre preliminare (dr. ing. Bot Adrian, dr. ing. Bruj Emil, dr. Rednic Vasile, ing. Pogăcian Sergiu, tehn. Zotoiu Dan) am conceput un dispozitiv care generează energie electrică prin recuperarea unui „deșeu” produs de autovehiculele în mișcare pe autostrăzi – turbulențele pneumatice care înconjoară vehiculul. Sistemul realizat este alcătuit din elementul care captează variațiile de presiune create în zona laterală de autovehicul în mișcare – cavitatea deschisă de tip rezonator Helmholtz – și le transformă în energie mecanică prin oscilația în plan vertical în jurul axului, iar generatoarele liniare cu plunjer magnetic inertial fixate rigid



Microconvertor
- antene redresoare

pe rezonator produc tensiune alternativă pulsatorie, care este prelucrată pentru utilizarea pe autostradă sau stocarea în baterii. Această idee este acum un brevet național RO132726 (B1) denumit „Recuperator de energie din unda de șai pneumatic a autovehiculelor în mișcare pe autostrăzi”.

Stocare de energie în baterii

Stocarea energiei electrice este unul dintre cele mai importante subiecte de cercetare în contextul producerii de energie verde, astfel încât între temele de cercetare din CETATEA nu putea să lipsească subiectul de stocare de energie în baterii. Principalele subiecte de cercetare abordate în ultimii cinci ani sunt: caracterizarea calității bateriilor plumb-acid și predicția timpului lor de viață, creșterea randamentului de utilizare al bancului de acumulatori și reciclarea bateriilor auto.

Caracterizarea calității bateriilor plumb-acid

Metodele de caracterizare a calității bateriilor plumb-acid dezvoltate în grupul nostru (dr. Cristian Morari, dr. Cristian Tudoran, dr. ing. Olivia Bruj, dr. Adrian Calborean, dr. Teodora Morariu) sunt bazate pe spectroscopia de impedanță electrochimică (EIS) utilizată pentru înțelegerea fenomenelor complexe care au loc în procesele electrochimice.

Interesul nostru este orientat asupra modificărilor structurale care apar la interfața electrolit-electrod. Metodele dezvoltate de noi se bazează pe analiza diagramelor Nyquist obținute în intervale de frecvență de la 0.1 la 1000Hz. Prin aplicarea de procedee de uzură controlată a bateriilor, ne-am concentrat pe analize care permit descrierea stării de sănătate a bateriei, ceea



Colectiv recuperare energie vibrații pneumatice

ce ne ajută să prezicem durata de viață a unei baterii. Aceste studii s-au concretizat în cinci articole ISI, precum și în aplicații realizate în colaborare cu partenerul nostru industrial, Rombat SA, având ca scop dezvoltarea de grile de electrod cu performanțe îmbunătățite. Rezultatele au fost prezentate de asemenea în cadrul EuroNano Forum 2019, în conferința invitată susținută de partenerii de la Rombat.

Creșterea randamentului de utilizare a bancului de acumulatori

Pentru a obține nivelele de tensiune și curenții necesari unor dispozitive precum laptopul, trotineta sau autobuzul cu propulsie electrică, acumulatorii sunt utilizați în bancuri având între ei o conexiune mixtă paralel-serie. Atunci când unul din acumuloarele din banc își pierde capacitatea electrică, el devine consumator pentru restul acumulatorilor periclitând funcționarea întregului banc. Una din preocupările noastre a fost creșterea randamentului de utilizare a bancului de acumulatori. În metoda dezvoltată (brevet RO134072A0, autori: dr. ing. Surducan Vasile, dr. ing. Surducan Emanoil), bancul este structurat astfel încât să fie posibilă comutarea rapidă a unor acumulatori conectați momentan în serie și descărcarea lor pe un grup de acumulatori conectați momentan în paralel, după care procesul se repetă în sens invers, grupurile schimbându-și reciproc conexi-

nea dintre acumulatori. Astfel se realizează atât echilibrarea tensiunii la bornele tuturor acumulatorilor din banc, cât și o creștere a duratei de exploatare a bancului, cuprinsă între 10% și 50% comparativ cu utilizarea clasică. Metoda a fost testată pe acumulatori comerciali Li-Ion, iar o versiune adaptată pentru acumulatori Pb-acid-gel este în curs de testare. Dispozitivul realizat permite încărcarea, descărcarea și echilibrarea acumulatorilor din banc cu supravegherea automată a tensiunii la borne și a curentului prin fiecare grup de acumulatori.

Reciclarea bateriilor auto

La scurt timp după crearea proiectului CETATEA, expertiza grupului de cercetare (dr. Marius Rada, dr. Simona Rada, dr. Mioara Zagrai) acumulată în domeniul sticlelor și vitroceramicilor pe bază de plumb a determinat orientarea spre o cercetare de reciclare a bateriilor auto. Cererea de automobile a condus la creșterea numărului de baterii auto. După consumarea bateriei, reciclarea acestora este importantă atât pentru mediu, dar și pentru salvarea de resurse naturale. Problema principală care apare în cazul reciclării bateriilor auto scoase din uz constă în găsirea unei soluții inovative de reciclare, mai puțin complexă și cât mai economică din punct de vedere al consumurilor de materiale și energie, care să permită conversia de sulfați de plumb în oxizi de metal sau chiar metal. Expertiza grupului de cercetare a contribuit la dez-

voltarea și brevetarea unei tehnologii noi de reciclare a plăcilor uzate provenite de la bateria auto și a unui procedeu de aplicare a materialelor reciclate ca electrozi noi pe bază de plumb cu performanțe optimizate pentru aplicații la acumulatorul de plumb. Contribuțiile în domeniu au fost valorificate prin publicarea rezultatelor cercetării în reviste internaționale. De asemenea, ne putem mândri cu brevete în domeniu, care au fost apreciate și premiate la saloanele de inventică.

Automatizarea echipamentelor energetice

Au fost proiectate și realizate (dr. ing. Stefan Gergely) un set special de echipamente de calcul de tip autonom pentru automatizarea procesului de urmărire a orbitei solare. Algoritmii de calcul au fost realizați prin implementarea celei mai precise metode de calcul în timp real a coordonatelor solare, cât și prin utilizarea efemeridelor astronomice sau a coordonatelor astronomice ecuatoriale. Conceperea unui sistem autonom de urmărire solară a impus ieșirea de pe platforma Windows. Algoritmii de calcul au fost implementați pentru o platformă de tip multi-microcontroller, special proiectată pentru a satisface condiția de sistem autonom și fără necesitatea de a utiliza o platformă de calcul bazată pe sistemul de operare Windows. Avantajele utilizării unui sistem de operare propriu sunt evidente în primul rând prin creșterea fiabilității în funcționare, criteriu care se impune pentru un sistem care

Dispozitiv pentru încărcarea-descărcarea-echilibrarea acumulatorilor din banc





Prototip pentru testarea algoritmilor

funcționează în regim „outdoor 24/7“. Au fost realizate două prototipuri necesare pentru punerea la punct a unității de control autonom al microsistemelor bazate pe motoarele Stirling. Cea mai performantă realizează sincronizarea sistemului de poziționare având ca și referință coordonatele GPS pentru poziția geografică a observatorului, cât și, foarte important, referința precisă de timp. În acest mod sistemul se poziționează automat și exact pe coordonatele de azimut respectiv zenit solar, în orice loc de pe planetă.

Hidrogenul și metanul sintetic ca vectori de energie

Pe măsură ce producerea pe scară largă a energiei electrice din surse regenerabile se dezvoltă și se consolidează, problema stocării acestora devine tot mai actuală. Hidrogenul și/sau metanul sintetic, ca vectori de energie, oferă o alternativă pentru stocarea, transportul și utilizarea energiei regenerabile. Grupul de Cataliză din INCDTIM (dr. Diana Lazăr, dr. ing. Valer Almășan, dr. Gabriela Blăniță, dr. Maria Miheș, dr. Maria Coroș, dr. Liviu Zârbo), nu numai că este implicat în continuarea tradiției vechi de câteva decenii, în INCDTIM, privind stocarea hidrogenului, dar mai ales și-a propus și reușit să extindă și să dezvolte această tematică complexă. În ultimii ani s-au făcut cercetări și s-au obținut rezultate deosebite legate de:

- eficientizarea procesului de obținere a hidrogenului din glicerină sau bioetanol, obținute din deșeuri de biomasă;
- obținerea hidrogenului și a gazului de sinteză din biogaz;
- dezvoltarea de materiale poroase clasa *Metal Organic Framework* cu aria suprafeței foarte mare și eficiență crescută pentru stocarea hidrogenului;

Laborator *Metal Organic Framework (MOF)*

- s-au dezvoltat catalizatori noi, eficienți pentru reacția dintre hidrogen și dioxid de carbon cu formare de metan sintetic, materiale ce oferă o variantă de scădere a concentrației dioxidului de carbon din mediu.

Suport pentru cercetare – LIME

LIME este un Laborator Integrat pentru Microscopie Electronică, o structură suport pentru cercetare, rezultată din proiectul CETATEA. Laboratorul a fost dotat la cele mai înalte standarde, consumând aproape 60% din suma întregii investiții: un microscop Electronic de tip Scanning (SEM) SU8230 HITACHI cold field emission, și un microscop TEM Electronic Scanning-Transmission (STEM) HD2700 HITACHI, plus un laborator complet de preparare probe. Această aparatură este deservită de o echipă de specialiști (dr. Lucian Barbu, dr. Maria Suci, ing. Septimiu Tripon, drd. Sebastian Porav, drd. Alexandra Ciorîță, dr. Cristian Sevcencu) care asigură, pentru întregul institut și alți colaboratori din țară și străinătate, suportul pentru cercetare în domenii ca știința materialelor, chimie, fizică, biomedical, geologie, arheologie, arheologie, știința mediului. Activitatea de cercetare a acestui laborator se regăsește, de asemenea, într-un număr mediu de peste 15 articole ISI, anual.

Colaborări internaționale

CETATEA are colaborări constante cu grupuri de cercetare din Europa. Astfel, colaborăm cu *Université Catholique-Institute of Condensed Matter and Nanosciences*, Louvain, Belgia, pe o tematică de studiu și managementul sistemelor de stocare a energiei (bateriile Li-ion și bateriile Plumb-Acid). De asemenea, continuăm o colaborare de geologie în domeniul energiilor terestre cu *Institute de Physique du Globe de Paris (IPGP)*, Franța, pentru experimente de convecție în cercetări geologice bazate pe încălzirea non-contact cu microunde (TERRA-MWH).

Cea mai complexă și de durată colaborare este Colaborarea ATLAS de la LHC-CERN, Geneva, în care grupul de inginerie Hi-Tech este implicat, dar ceea ce considerăm noi ca fiind cea mai importantă colaborare recentă este cea cu *Green Energy Institute (GEI)* din Coreea de Sud, o legătură făcută prin intermediul clusterului TREC. În Octombrie 2017 a fost organizat primul Workshop al colaborării și a avut loc prima vizită în cadrul colaborării a unui colectiv de management și specialiști de la GEI la INCDTIM și CETATEA. Cu această ocazie a fost semnat protocolul de colaborare. A urmat în Noiembrie 2018 al doilea Workshop bilateral în Coreea de Sud, acasă la Green Energy Institute, Mokpo, provincia Jeollanam-do, cu prima vizită a unei echipe din INCDTIM.

Cu acest prilej am avut ocazia să vedem „pe viu“ un *microgrid* conectat între cinci facilități de producere de energie verde și consumatori asociați și cum se pune practic problema eficienței de consum și stocare. În 2019, al 3-lea Workshop de colaborare a fost inclus în tematica conferinței bi-annuale organizate de INCDTIM, „Procese Izotopice și Moleculare“, într-o sesiune de *micro-simpozion* intitulată „Noi tendințe în domeniul energiilor alternative“. Subiectul colaborării este axat pe cercetare, dezvoltare și inovare în domeniul energiei verzi: panouri solare transparente, energie eoliană, stocare de energie, *microgrid* de sisteme „green energy“ și managementul lor.

Participarea în Clusterul TREC

Transylvania Energy Cluster s-a născut ca rezultat al conștientizării importanței schimbării de percepție privind valorificarea resurselor regenerabile de energie și a oportunităților care rezultă din exploatarea lor corectă. Clusterul TREC este parte a rețelei TREC Donau, formată din entități care activează în domeniul energiei regenerabile din zona țărilor aflate pe Dunăre, proiect coordonat de către BDFZ Germania. În anul 2015, INCDTIM - care avea un Centru de Cercetare pentru Tehnologii Avansate și Energii Alternative – CETATEA, proaspăt finalizat, a devenit membru al acestui cluster, a preluat funcțiile de conducere, președinte și director de programe, și a contribuit decisiv la dezvoltarea lui. Astfel, urmărim întărirea colaborării dintre întreprinderi, universități, institute de cercetare, autorități locale și instituții care oferă diverse servicii în domeniul energiei regenerabile. Clusterul TREC a devenit entitate juridică în iunie 2015 și în prezent numără 38 de entități, atât din domeniul de cercetare, cât și firme private și autorități publice. La doi ani de la înființare, clusterul a obținut certificarea SILVER și în acest moment se află în proces de certificare GOLD, o certificare acordată de secretariatul European al analizei de Cluster pentru excelența managementului de cluster. INCDTIM împreună cu primăria Cluj-Napoca prin Cluj Innovation Park (membri TREC) are în implementare un proiect pe Axa de competitivitate 1, direcția Clustere de Inovare, și va crea un parc experimental mixt de energie în zona Lomb din Cluj-Napoca, care va funcționa în regim *microgrid*, alimentând



Octombrie 2017: Adrian Bot, Director General al INCDTIM Cluj-Napoca, și Hyungjin Kim, Director General al GEI

clădiri din cadrul Cluj Innovation Park. Elaborarea proiectului tehnic și alegerea echipamentelor fotovoltaice și eoliene din parc a fost realizată de grupul cercetătorilor din CETATEA, pe bază de experimente și măsurători de peste 4 ani. Proiectele, alături de autoritățile locale, continuă. Astfel, trei membri ai clusterului TREC - Primăria Municipiului Cluj-Napoca, INCDTIM și Aries Transilvania - au în implementare un proiect Horizon 2020 cu aplicație directă în eficientizarea și optimizarea fluxului de energie în municipiul Cluj-Napoca. Împreună vom stabili politici publice locale de eficientizare energetică și de conștientizare a consumului de energie în Cluj-Napoca. Astfel, clusterul TREC este un pilon important în dezvoltarea energetică locală din următorii ani și un membru activ în construirea strategiilor de dezvoltare locală și regională.

Concluzii

Obiectivul principal al centrului CETATEA a fost de la început dezvoltarea de modele funcționale de echipamente pentru cât mai multe forme de energie alternativă, cu scopul de a le transfera tehnologic unor producători locali. Din păcate, mediul de afaceri autohton este orientat spre a cumpăra toate echipamentele energetice pentru dotarea unor parcuri. Acesta a fost unul dintre motivele pentru care am început proiectul CITAT-E. În cadrul parcului inovativ de

IMW vom putea să demonstrăm la scară mare funcționarea eficientă a unui sistem *grid* gestionat automat. Totodată vom putea amplasa acolo prototipuri și demonstratoare ale echipamentelor realizate prin cercetările noastre. După experiența dobândită până în prezent, putem trage următoarele concluzii importante privind utilizarea energiilor alternative, în comunitățile izolate în prezent:

- Pentru obținerea unei eficiențe maxime este important să se folosească împreună mai multe surse de energie din gama celor alternative: solară, fotovoltaică sau concentrată, eoliană, microhidrocentrale, biogaz, geotermală, pompe de căldură, etc.
- Comunitățile de gospodării care produc și/sau consumă acest mix de energie vor fi conectate în rețele *microgrid*, cu gestionare automată a producției și consumului. Pentru fiecare comunitate este necesară o evaluare exactă a consumurilor și surselor potențiale de energie alternativă, soluția fiind personalizată în funcție de aceste date.

Când am propus proiectul CITAT-E pentru construcția parcului experimental de la Cluj Innovation Park, au fost specialiști din energie care ne-au spus „Nu veți reuși, pentru că la Cluj nu bate nicio soare și nici vântul!“. Ambiția noastră este de a demonstra că mama natură ne dă soare și vânt tuturor – esența problemei constă în a capta și converti eficient o cantitate cât mai mare din ce primim. ■■■

Cercetarea și inovarea - Pași mari spre o reformă reală și o vizibilitate europeană crescută

Anul 2020 a fost de departe un an al provocărilor și un an în care nu numai cercetarea românească, dar întreaga cercetare mondială a trebuit să facă față pandemiei SARS-CoV-2 și fiecare guvern a fost în situația de a-și adapta resursele, strategiile și politicile pentru a face față situației, într-un an marcat de nevoia de transformare digitală accelerată și de evoluție tehnologică, menite să asigure ceea ce la nivel european este cunoscut sub numele de „suveranitate tehnologică”. 2020 a marcat mai multe premiere pentru cercetarea românească.

■ Ioana Ispas, Consilier, Ministerul Educației și Cercetării

Structură buget competiție Soluții 1				
Obiectiv	Temă	Instituție responsabilă	Buget alocat 2020-2021 (lei)	Durata max.
Prevenție	Dinamica transmiterii virusului SARS-CoV-2 pe teritoriul României	Ministerul Sănătății	500.000	12 luni
	Dezvoltarea de noi tehnologii, medicamente și vaccinuri pentru prevenirea SARS-CoV-2	Ministerul Sănătății	3.500.000	18 luni
Diagnostic	Secvențierea genomului SARS-CoV-2 și analiza filogenetică a tulpinilor circulante în România	Ministerul Sănătății	3.000.000	18 luni
	Tehnici avansate și creșterea performanței în detecția precoce a virusului SARS-CoV-2	Ministerul Sănătății	3.500.000	18 luni
Tratament și control	Evaluarea eficacității și siguranței utilizării unor protocoale de tratament inovative	Ministerul Sănătății	3.000.000	18 luni
	Abordări inovative în tratamentul și controlul pacienților infectați cu virusului SARS-CoV-2	Ministerul Sănătății	3.000.000	18 luni
	Tehnici avansate de management a epidemiei în comunitate	Ministerul Sănătății	500.000	12 luni

Soluții rapide și eficiente

Ministerul Educației și Cercetării (MEC) s-a alăturat efortului general de găsire de soluții la problemele ridicate de limitarea efectelor pandemiei COVID-19. Astfel, în luna martie, MEC a reacționat rapid la situația creată și a lansat online, pe pagina de web, *Bursa de idei*, un concept menit să reunească în mediul online pe toți cei care pot și doresc să contribuie la combaterea efectelor pandemiei COVID-19. Mai mult de 200 de idei de proiecte de cercetare au fost primite din comunitatea științifică și au fost direcționate spre Ministerul Sănătății și alte autorități publice centrale competente, în vederea prioritizării și validării oportunităților identificate. În afară de

Structură buget competiție Soluții 2				
Obiectiv	Temă	Instituție responsabilă / instituții susținătoare	Buget alocat (lei)	Durata max.
Monitorizare și management criză	Abordări privind managementul sănătății publice în contextul pandemiei COVID-19	Ministerul Sănătății (MS); ROSA	500.000	3 luni
	Sistem informatic integrat de monitorizare și modelare epidemiologică pentru limitarea efectelor pandemiei de coronavirus în cazul transmiterii comunitare	Serviciul de Telecomunicații Speciale (STS); ROSA; MS	800.000	3 luni
	Soluții și sisteme pentru activități de monitorizare și lucru aerian în sprijinul sistemului de sănătate publică în cazul pandemiei COVID-19 utilizând sisteme UAS	Institutul pentru Tehnologii Avansate; ROSA; MS	1.200.000	3 luni
Sisteme de protecție	Dezvoltarea de soluții inovative pentru protecția personalului (expus profesional) și a populației împotriva contaminării cu virusul SARS-CoV-2	Ministerul Afacerilor Interne (MAI); MS	1.200.000	3 luni
Sisteme de contaminare	Dezvoltarea de soluții inovative pentru decontaminare împotriva virusului SARS-CoV-2 (suprafețe, echipamente, spații închise și deschise)	MAI; MS	700.000	3 luni
	Dispozitive de decontaminare împotriva virusului SARS-CoV-2 (UV, microunde, raze X, biochimice, nanoparticule, altele)	ROSA; MS	1.200.000	3 luni
Prevenție / Diagnostic / Tratament	Dezvoltarea de prototipuri de ventilatoare cu parametri adaptați pentru asistarea pacienților infectați cu virusul SARS-CoV-2	MS; Ministerul Apărării Naționale (MAPN)	1.200.000	3 luni
	Dezvoltarea în regim de urgență a unor instrumente moleculare pentru evaluarea urgenței și re-urgenței COVID-19	MS; MAPN	700.000	7 luni
	Dezvoltarea de tehnologii și sisteme de diagnostic local și la distanță eficiente al infectării cu virusul SARS-CoV-2	MS; MAPN	500.000	3 luni

Ministerul Sănătății au mai răspuns Ministerul Apărării Naționale, Ministerul de Interne și Serviciul de Telecomunicații Speciale, Grupul Interinstituțional pentru Cercetare, Dezvoltare, Inovare în domeniul securității și și-au exprimat interesul pentru o serie de teme, cum ar fi: dezvoltarea de noi tehnologii, medicamente și vaccinuri pentru prevenirea SARS-CoV-2, tehnici avansate și creșterea performanței în detecția precoce a virusului SARS-CoV-2, evaluarea eficacității și siguranței utilizării unor protocoale de tratament inovative, abordări inovative în tratamentul și controlul pacienților infectați cu virusului SARS-CoV-2 la dispozitive de decontaminare împotriva virusului, dezvoltarea de soluții inovative pentru protecția personalului și a populației împotriva contaminării cu virusul SARS-CoV-2, dezvoltarea de tehnologii și sisteme de diagnostic local și la distanță, eficiente în cazul infectării cu virusul SARS-CoV-2.

În ciuda bugetului foarte redus al cercetării, MEC a decis să investească 25 milioane de lei pentru lansarea a 16 competiții la Planul Național de Cercetare - Dezvoltare și Inovare III, Programul 2: Creșterea competitivității economiei românești prin cercetare, dezvoltare și inovare, prin Soluții, un instrument de finanțare în regim competitiv accelerat, conceput după un model european existent în Orizont 2020 (licitație restrânsă în scop precomercial), prin care ministerele pot solicita teme de cercetare de interes.

Soluția este dată de către conducătorul consorțiului (organizația publică de cercetare) la o problemă ridicată de administrația publică. În acest an s-a introdus pentru prima dată condiția ca, din consorțiu să facă parte și o instituție din domeniul medical, care să testeze rezultatul cercetării. Proiectele se segmentează în faze - explorare, dezvoltare, testare funcțională, fezabilitate, acceptabilitate. Astfel, s-au finanțat 16 proiecte de cercetare-dezvoltare: 7 proiecte de cercetare și 9 proiecte de dezvoltare și inovare, structurate pe cele trei paliere: prevenție, diagnostic, tratament și control.

Pentru prima dată în istoria finanțării cercetării românești, prin PNCDI III au existat proiecte cu durată foarte scurtă (3 luni), în raport cu proiectele CDI cu care comunitatea științifică este obișnuită, toc-

mai pentru a fi eficiente în limitarea combaterii efectelor pandemiei. De exemplu, proiectul „Dispozitive de decontaminare împotriva virusului SARS-CoV-2 (UV, microunde, raze X, biochimice, nanoparticule)”, câștigat de un consorțiu condus de Institutul de Științe Spatiale – filiala INFLPR, a obținut în 3 luni o serie de prototipuri pentru:



- dispozitiv UVC mobil pentru decontaminarea suprafețelor și aerului din spații închise și semi-deschise;
- generator de microunde în două trepte pentru decontaminarea aerului din încăperi închise;
- dispozitiv fix/mobil UVC de tip incintă pentru decontaminare;
- soluție de decontaminare bazată pe dispersii de nanoparticule Cu-Au obținute radiochimic;
- soluție de decontaminare pe bază de nanostructuri de oxizi metalici (ZnO-CuO-10%NPC).

Următoarea etapă constă în găsirea celor mai adecvați utilizatori și beneficiari care să poată valorifica pe scară largă oportunitățile oferite. Astfel, pe 10 decembrie 2020, Ministerul Educației și Cercetării, împreună cu UEFISCDI, a organizat **evenimentul SOL-2020 Matchmaking Day**, în care zece consorții câștigătoare la competiția Soluții 2020 și-au prezentat proiectele și provocările existente pentru operaționalizarea soluțiilor propuse pentru combaterea răspândirii COVID-19 prin prevenție eficientă, diagnosticare rapidă, tratament și control, **un eveniment public în care cei interesați au fost invitați să contribuie la punerea în aplicare a acestor rezultate!**

Pentru prima dată, în 9 ani, crește bugetul cercetării!

În urma rectificării bugetare din luna august 2020, prima pozitivă pentru cercetare în ultimii 9 ani, MEC a putut suplimenta cu peste 407 milioane lei bugete-

le pentru competițiile aflate în derulare sau finalizate din cadrul PNCDI III.

În acest mod s-a putut realiza creșterea ratei de succes a competițiilor de proiecte începute în anul 2019 și care au fost finalizate în anul 2020. De exemplu, a crescut rata de succes de la 7% la circa 21% pentru proiectele de Cercetare Exploratorie depuse la competiția 2020 din Programul 4 – Cercetare fundamentală și de frontieră din cadrul PNCDI III. În plus s-a asigurat o finanțare echilibrată a tuturor programelor de cercetare componente ale PNCDI III în anul 2020. Pentru a stimula participarea organizațiilor de cercetare din țară la Orizont 2020, s-au premiat instituțiile coordonatoare ale proiectelor finanțate din Programul Cadru al UE Orizont 2020 prin susținerea unor activități CDI complementare. Bugetul programului 3. Cooperare internațională și europeană a fost suplimentat cu 15 milioane de lei.

Astfel, bugetul PNCDI III a fost majorat pentru:

- Programul 1 - subprogramul 1.1 Resurse umane a fost majorat cu suma de 34.633.675 lei, distribuită pentru: premiarea rezultatelor cercetării - articole: +14.000.000 lei; premiarea rezultatelor cercetării - brevete: +1.500.000 lei;

proiecte de cercetare pentru stimularea tinerelor echipe independente (TE): +19.133.675 lei.

- Programul 2, Proiect experimental demonstrativ (PED), s-a majorat cu suma de 130.327.174 lei.
- Programul 3 s-a majorat cu suma de 25.000.000 lei, distribuită astfel: subprogramul 3.1 Bilateral/multilateral: +1.000.000 lei (AUF-FR); subprogramul 3.5 Alte inițiative și programe europene și internaționale: + 9.000.000 lei (EUREKA); subprogramul 3.6 Suport: +15.000.000 lei (Premierea participării la Orizont 2020).
- Programul 4, Proiecte de cercetare exploratorie (PCE), s-a majorat cu suma de 200.000.000 lei.
- Programul 5 s-a majorat cu suma de 18.000.000 lei, distribuită pentru: subprogramul 5.1: + 6.000.000 lei (ELI-RO); subprogramul 5.2: +12.000.000 lei (FAIR-RO).

România, între primele 9 țări care au semnat „Declarația de la Bonn”

În data de 20 octombrie 2020, sub egida Președinției germane a Consiliului Uniunii Europene, s-a desfășurat la Bonn Conferința miniștrilor cercetării din Uniunea Europeană privind Spațiul European de Cercetare (ERA). La eveniment a participat domnul prof. univ. dr. Dragoș Ciuparu, Secretar de Stat pentru Cercetare. Cu acest prilej, miniștrii cercetării au semnat „Declarația de la Bonn” (Bonn Declaration on Freedom of Scientific Research – A Common Core Principle of the European Research Area and its International Partners), inițiativă cu rol de fundament al valorilor europene și al cooperării internaționale la nivelul UE. Semnarea de către România a declarației de la Bonn reprezintă un semnal politic important legat de perspectivele etice ale libertății științei în Spațiul European al Cercetării. Acordul privind instituirea unui sistem de monitorizare a libertății academice este extrem de important ca angajament concret. Această declarație este un simbol al legăturii între încrederea în știință și independența acesteia.

Declarația de la Bonn are și un conținut simbolic politic ridicat, fiind semnată de miniștrii cercetării la puțin timp de la publicarea în data de 30 septembrie 2020, de

către Comisia Europeană, a Comunicării privind viitorul cercetării și inovării și al Spațiului European de Cercetare (ERA).

„Noua” ERA își propune ca prioritate strategică atragerea și stabilizarea cercetătorilor talentați, ca factor decisiv pentru difuzarea cunoștințelor în întreaga UE.

Prin urmare, este absolut necesar să existe garanții pentru toți cercetătorii din Uniunea Europeană, indiferent de locația

responsabilă a instituțiilor academice și de cercetare. Pentru avansarea academică și alocarea competitivă a finanțării încurajăm și susținem standarde înalte de bune practici științifice, orientări și structuri consultative pentru protejarea integrității, inclusiv proceduri de evaluare transparente, corecte și bazate pe excelență. Am speranța că, printr-un efort comun, Declarația de la Bonn, pe care am



Secretarul de Stat pentru Cercetare, prof. univ. dr. Dragoș Ciuparu, în timp ce semnează „Declarația de la Bonn”

lor geografică, pentru a putea produce și avea acces la rezultate excelente. De aceea, armonizarea unor principii și valori etice în cadrul Spațiului European al Cercetării este absolut necesară.

În data de 20 noiembrie 2020, MEC, în parteneriat cu Consiliul Național de Etică al Cercetării Științifice Dezvoltării Tehnologice și Inovării, a organizat dezbaterile online „Declarația de la Bonn - perspective etice ale libertății științei în Spațiul European al Cercetării”, prin care și-a propus să facă primii pași în implementarea declarației și să dezbată limitele și relația între libertatea științei, etică în cercetare și libertatea academică, rolul codurilor de etică în aria reglementărilor instituționale în ceea ce privește libertatea științei, libertatea academică ca drept și responsabilitate, indicatori de monitorizare ai libertății academice și creșterea încrederii societății în rezultatele cercetării, precum și rolul libertății științei în consolidarea cooperării internaționale. Evenimentul a fost deschis de Ministrul Educației și Cercetării, Monica Cristina Anisie.

În cadrul evenimentului, Secretarul de Stat pentru cercetare, Dragoș Michael Ciuparu, a declarat: „Utilizarea libertății științifice este legată intrinsec de un sistem profesional de autoreglare

semnat-o pe data de 20 octombrie 2020, va consolida un set de bune practici legate de libertatea științei, ca demers global asumat de fiecare dintre noi!”

Primii pași spre o reformă a cercetării și inovării, prin utilizarea mecanismului PSF

În urma dialogului informal dintre MEC și Direcția Generală Cercetare și Inovare (Comisia Europeană), în marja Consiliului Competitivitate din luna februarie 2020, a rezultat sprijinul Comisiei Europene pentru o eventuală solicitare a României de utilizare a instrumentului Policy Support Facility (PSF), pentru evaluarea sistemului național CDI, în scopul creșterii fondurilor atrase din programele comunitare de finanțare a cercetării, inovării și integrării sistemului național CDI în Spațiul European al Cercetării.

În luna mai 2020, la inițiativa MEC, Guvernul României a aprobat prin memorandum utilizarea mecanismului de sprijin al politicilor (PSF) din Programul Orizont 2020, pentru evaluarea politicilor naționale în domeniul cercetare, dezvoltare și inovare, a guvernantei și arhitecturii

instituționale, în vederea unei mai bune integrări în Spațiul European al Cercetării.

Comisia Europeană sprijină reforma politicilor naționale în domeniul cercetării și inovării prin consolidarea setului de servicii furnizate de mecanismul de sprijin al politicilor (evaluări *inter pares*, activități specifice de sprijin, exerciții de învățare reciprocă) pentru statele membre și țările asociate, în sinergie cu Fondul european de dezvoltare regională, cu serviciul de sprijin pentru reforme structurale și cu instrumentul de realizare a reformelor.

Mecanismul de sprijin al reformei politicilor naționale CDI, denumit „Policy Support Facility” (PSF), este finanțat 100% prin Programul Orizont 2020 și asigură sprijin independent autorităților publice naționale cu atribuții în domeniul CDI, la solicitarea acestora, din partea unor experți recunoscuți de Comisia Europeană. Acest instrument are un rol important în asigurarea armonizării sistemelor naționale CDI în cadrul ERA, pe diverse paliere, precum: stimulentele fiscale pentru CDI, știința deschisă, finanțarea bazată pe performanță a organismelor publice de cercetare și interoperabilitatea programelor naționale de cercetare și inovare. Instrumentul din programul Orizont 2020 a fost utilizat de multe țări pentru evaluarea politicilor CDI, a strategiilor și programelor naționale din domeniu. MEC a participat la schimbul de bune practici (PSF-MLE) privind: a) alinierea și interoperabilitatea programelor naționale de cercetare (2016-2017); b) elaborarea de strategii naționale și a „foii de parcurs” pentru cooperarea internațională în cercetare și inovare (2019-2020). Aceste schimburi de bune practici au asigurat o mai bună racordare a PNCDI III la standardele europene.

Evaluarea *inter pares* prin instrumentul PSF se va derula pe o durată de maximum un an, cu experți externi, costurile fiind integral suportate de către Comisia Europeană, prin Programul Orizont 2020. Instituțiile din România implicate în acest proces vor asigura baza de date și documentația necesară pentru evaluarea sistemului național CDI.

În cadrul Memorandumului s-a propus și crearea unui Comitet interinstituțional, coordonat de Ministerul Educației și Cercetării, care să asigure sprijinul pentru realizarea în bune condiții a evaluării cu experți externi a politicilor naționale în domeniul CDI, a guvernantei și a arhitecturii instituționale, în vederea unei integrări op-

time în Spațiul European al Cercetării. Din acest comitet vor face parte reprezentanți ai instituțiilor publice centrale și ai altor organizații relevante pentru activitățile CDI.

În data de 3 decembrie 2020, a avut loc, în sistem videoconferință, întâlnirea grupului de lucru M.E.C. – P.S.F., la care au participat membrii echipelor MEC, alături de reprezentanți ai Consiliului Național al Cercetării Științifice – CNCS și Colegiului Consultativ pentru Cercetare-Dezvoltare și Inovare – CCCDI, care vor fi implicați în derularea unui exercițiu de anvergură națională - evaluarea politicilor în domeniul cercetare, dezvoltare, inovare. Întâlnirea a fost condusă de Secretarul de Stat pentru cercetare Dragoș Mihael Ciuparu, acesta fiind momentul de debut al punerii în aplicare a Memorandumului cu privire la aprobarea utilizării mecanismului de sprijin al politicilor (PSF) din Programul Orizont 2020 pentru evaluarea politicilor naționale în domeniul cercetare, dezvoltare și inovare, a guvernantei și arhitecturii instituționale, în vederea unei mai bune integrări în Spațiul European al Cercetării, document adoptat de Guvernul României în luna mai 2020. **Exercițiul PSF va începe în ianuarie 2021.**

În premieră, excelența românească recunoscută de Comisia Europeană este susținută de MEC din fonduri structurale

La popunerea MEC, Guvernul României a aprobat în luna iunie 2020, memorandumul privind aprobarea Mecanismului de susținere a cercetătorilor români care au obținut Certificate de excelență din partea Comisiei Europene (CE) ca urmare a apelurilor pentru *Burse Individuale Marie Skłodowska-Curie* din cadrul Programului Orizont 2020.

Acțiunile Marie Skłodowska-Curie fac parte din Programul-Cadru al Uniunii Europene pentru cercetare și inovare Orizont 2020, Pilonul „Excelență științifică”, fiind proiecte dedicate resurselor umane din domeniul cercetare. Rolul este să finanțeze colaborarea pe termen lung între instituțiile academice și non-academice (instituții de învățământ superior, organizații de cercetare, sectorul privat, asociații, etc.), prin încurajarea mobilității transfrontaliere și inter-secto-

riale a cercetătorilor, sprijinind cercetători excepționali în toate etapele carierei lor, indiferent de naționalitate.

Certificatele de Excelență au fost acordate pentru prima dată de către Comisia Europeană în anul 2017, ca măsură de sprijin pentru cercetătorii din întreaga lume care au aplicat în cadrul apelului pentru *burse individuale Marie Skłodowska-Curie* din cadrul Programului Orizont 2020 în anul 2016 și au obținut un scor de 85% sau mai mult, dar nu au putut fi finanțate. Comisia Europeană a acordat în luna martie a acestui an 2.136 de certificate de excelență cercetătorilor care au trimis aplicații de proiecte în apelul pentru burse individuale Marie Skłodowska-Curie 2019.

În urma evaluării apelurilor pentru burse individuale din perioada 2016-2019, 72 de aplicații din România au primit certificate de excelență. Conform ultimelor statistici privind participarea României în *Programul Marie Skłodowska-Curie*, 346 de cercetători au primit finanțare până în acest moment în diverse tipuri de proiecte MSCA. De asemenea, 65 de organizații-gazdă din România au contractat granturi în valoare de peste 12 milioane de euro.

Prin POCU se va institui un mecanism financiar, prin intermediul unui proiect necompetitiv, care va debuta în luna decembrie 2020, prin care se vor finanța cercetători care au obținut certificatul de excelență *Marie Skłodowska-Curie*, pentru a sprijini cercetarea și inovarea, colaborarea pe termen lung între instituțiile de învățământ superior, organizațiile de cercetare și sectorul privat. În cadrul mecanismului vor fi susținute activități din cadrul POCU, OS 6.13, lunar, în valoare de maximum 2.500 EURO, pe perioada stagiului de cercetare. Contractele individuale vor condiționa acordarea acestor stimulente pentru perioada stagiului de cercetare, de reîntoarcerea în țară.

Se așteaptă ca finanțarea prin fonduri structurale să genereze implementarea unor proiecte excepționale propuse de cercetătorii români și să impulsioneze dezvoltarea carierelor acestora, în țară sau străinătate. În plus, finanțarea salariilor cercetătorilor se speră să reprezinte o „ancoră” pentru stabilizarea resursei umane pentru cercetare în România, ținând cont de faptul că cercetătorii români, pregătiți și specializați pe durata acestor scheme de mobilitate, își vor continua activitatea în țară după implementarea proiectului. ■

UE accelerează inovarea. Ce face România?

• Reflecții pe marginea propunerii PNRR

Ultimul deceniu a dus, în condițiile competiției globale, la o abordare mai pragmatică a UE în raport cu inovarea (transformarea noilor cunoștințe în efect economic). Într-adevăr, activitatea inovativă poate fi considerată cea mai importantă componentă a dezvoltării pe termen lung. Construcția unui ecosistem de inovare eficient necesită un anumit grad de evoluție pe diverse planuri, de la o cercetare științifică de înaltă calitate, la o cultură antreprenorială și receptivitatea pieței. Această problematică ar trebui să joace un rol cheie în strategia României, care apare pe ultimul loc în clasamentul țărilor UE după performanțele în inovare. Cum este abordată inovarea în noua perioadă de finanțare cu fonduri europene (2021-2027)? Recenta lansare în dezbatere a Planului Național de Relansare și Reziliență (PNRR) ne oferă pretextul pentru comentariile de mai jos. ■ Acad. Dan Dascălu

Europa și fata morgana a economiei bazată pe cunoaștere

La începutul acestui mileniu Comisia Europeană prevedea că în zece ani UE va beneficia de cea mai avansată economie bazată pe cunoaștere. Într-adevăr, Europa era performantă în obținerea de noi cunoștințe prin cercetare științifică, iar transformarea acestora în efecte economice prin inovare ar fi putut să asigure competitivitate economică, însă lucrurile nu sunt așa de simple. Companii high-tech europene, stânjenite de *politica corectă* a neintervenției statului în domeniul privat, au preferat să își transfere producția în Asia, pentru a face față competiției globale. Ulterior, s-a constatat că cercetarea urmează producția și avantajul performanței în cunoaștere este iluzoriu. În prezent, la debutul programului *Horizon Europe (2021-2023)*, se vorbește de recuperarea industriei și consolidarea *suveranității tehnologice*, mai ales pentru a face față ofensivei asiatice.

Și în lumea vestică există diferențe de mentalitate. În SUA, antreprenorul cu un eșec la activ are o bilă albă pentru perseverența sa și primește un nou împrumut de la bancă, în timp ce Banca Europeană de Investiții - dispusă să finanțeze

prin capital de risc - își pune problema cum să atragă experții care să selecteze proiectele cu șanse maxime de succes. S-a uitat, probabil, că după apariția primului calculator electronic, cea mai avizată opinie era aceea că omenirea nu va avea nevoie de mai mult de 4-5 calculatoare în total. O inovare tehnologică nu poate fi prevăzută și planificată, dar există o experiență variată legată de crearea unui mediu inovativ și dezvoltarea unor economii competitive. Modelul clasic este cel al *Văii Siliciului*, însă și Europa începe să câștige experiență în domeniu. Un recent raport legat de evoluția *Inițiativei Naționale de Nanotehnologie* din SUA dă drept **model pentru performanța în cercetare-inovare și două centre europene** (IMEC din Belgia și LETI din Franța). Următoarele două secțiuni ale acestui articol comentează aspecte ale ofensivei europene pe linia recâștigării superiorității tehnologice, așa cum au fost puse recent în evidență de *experți ai Comisiei Europene* care au făcut expuneri într-un eveniment *online* organizat de către Academia Română, ediția 2020 a Seminarului Național de Nanoștiință și Nanotehnologie, **SNN 2020**. *Comunicările respective*, conținând numeroase idei și informații la zi sunt accesibile pe pagina www.link2nano.ro/acad/SNN/2020.

Experiența europeană a valorificării tehnologiilor avansate (EIC Pathfinder)

UE a creat *European Innovation Council* (EIC) și a încercat în actualul *Horizon 2020 (2014-2020)* să câștige un avantaj competitiv prin concentrarea resurselor pentru valorificarea rapidă a unor tehnologii emergente (*Future Emerging Technologies, FET*) – prin așa-numitul EIC Pathfinder. Comunicarea accesibilă pe site-ul SNN 2020 ilustrează nu numai combinația de instrumente folosite, ci și tehnologiile și domeniile cele mai promițătoare. Importanța biotehnologiei și bioingineriei pentru domeniul sănătății este evidentă, în timp ce *materialele și nanoingineria* sunt favorite în aplicații industriale, inclusiv în domeniul digital. Același eveniment a etalat și două prezentări din România: cea a proiectului suport BioNanoTech al Institutului de Chimie Macromoleculară Petru Poni din Iași (Academia Română), dar și comunicarea legată de două din cele patru proiecte FET ale laboratorului de microunde din INCD Microtehnologie (IMT – București). **Figura** din prezentul articol ilustrează echipamente unicate folosite pentru experimentarea unor dispozitive menite să revoluționeze nanoelectronica actuală. Activitatea IMT (în 4 din cele 6 proiecte FET care implică România) este remarcabilă, dar valorificarea cercetării din consorțiile europene se va face prin mari institute și firme din vest (cum este *Thales*, care a furnizat laserul de mare putere pentru ELI-NP).

Extinderea parteneriatelor europene prin corelarea planurilor CDI la nivel național

Horizon 2020 a inclus *parteneriate public private*, cum este ECSEL (dedicat componentelor și sistemelor electronice).



Laboratorul de microunde al IMT București. Echipament criogenic fabricat la Lake Shore Cryotronics, Columbus, USA, utilizat pentru măsurători ale tranzistoarelor la temperaturi extrem de joase (coborând la numai 1,53 K), în câmpuri magnetice intense (până la 2,5 T) și la frecvențe extrem de înalte (până la 67 GHz).

Cele mai numeroase proiecte ale României în ECSEL (anterior ENIAC) aparțin IMT București și CSS-NT din UPB (a se vedea *Highlights of the nanoelectronics-oriented research in Romania*, <http://link2nano.ro/NANO42/hnanoro.php>).

O a doua comunicare susținută de CE la SNN 2020 (v. mai sus) prezintă diverse versiuni de parteneriate în *Horizon Europe* (2021-2027). Una din variante este aceea a *Parteneriatelor Europene co-finanțate*. Este vorba de o corelare între finanțări din fonduri publice din diverse țări, care beneficiază de o cofinanțare de ordinul a 30% din partea CE. Această abordare este necesară – de pildă – pentru a asigura o masă critică de resurse umane și materiale în abordarea unor tehnologii cheie pentru competitivitatea și securitatea Europei. *Orientarea spre noile tehnologii apare și în propunerile Ministerului Fondurilor Europene (MFE), comentate mai jos.*

Cercetarea și inovarea în propunerea PNRR, corelată cu programul de coeziune

Planul Național de Redresare și Reziliență (PNRR) a fost supus dezbaterii publice în ultima decadă a lunii octombrie 2020, sub egida Ministerului Fondurilor Europene. El implică o sumă de 30,44 mld. Euro, dintr-un total de aproape 80 mld. Euro (se adaugă fondurile de coeziune și programul agricol) alocate României în următoarea perioadă de finanțare (2021-2027). **Pilonul III al PNRR** (5,08 mld. Euro) se referă la *Competitivitate economică, digitalizare, capacitate de reziliență* și prevede cheltuieli de numai 0,275 mld. Euro (mai puțin de 1% din

bugetul PNRR) pentru *cercetare-inovare*. Acești bani ar trebui să finanțeze *infrastructură și echipamente de cercetare* pentru INCD-uri din domeniul tehnic/inginerie, respectiv domeniul agroalimentar, precum și *infrastructură și echipamente pentru transferul tehnologic*. De exemplu, se prevede finanțarea a cinci proiecte cu o valoare medie de 25 milioane de euro destinate infrastructurii de cercetare a unor INCD-uri care activează în domeniul tehnic/inginerie. În acest context, în PNRR se menționează (cităm): *Elaborarea cadrului legal pentru dezvoltarea și operaționalizarea activității marilor institute de cercetare în domeniul de tehnologie avansată precum inteligența artificială și tehnologiile de vârf* (subl. ns.).

Complementaritatea cu politica de coeziune trebuie căutată în primul rând în programul operațional POCIDIE, prioritățile P1-P6 (929 mil. euro pentru CDI), din care peste 90% (P3-P6) pentru investiții în infrastructură, cu trimitere la prioritățile de specializare inteligentă. Atrage atenția în special P6 (dezvoltarea de proiecte strategice CDI), cu o alocare de 400 mil. euro cu destinația (cităm): *investiții pentru dezvoltarea marilor infrastructuri de CDI (construcție și dotare cu echipamente) și operaționalizarea acestora (finanțarea activităților de CDI și de transfer tehnologic și de cunoștințe, în cadrul proiectelor strategice în domeniul Tehnologiilor Generice Esențiale precum Inteligența Artificială, tehnologiile avansate și emergente, subl. ns.)*.

Despre ce tehnologii este vorba?

Finanțarea gândită de Ministerul Fondurilor Europene (MFE) pune mare preț

pe tehnologie, în valorificarea cercetării prin inovare, dar formulările de mai sus sunt prea generale. Conform terminologiei din UE (http://www.link2nano.ro/acad/Regandirea_sistemului_CDI-ext.pdf), **Tehnologiile Generice Esențiale** (TGE, versiunea 2018) cuprind *tehnologiile de producție* (tehnologiile avansate de fabricație, materialele avansate și nanotehnologiile, tehnologiile științelor vieții – inclusiv biotehnologia), *tehnologiile digitale* (micro-nanoelectronica și fotonica, inteligența artificială) și *cyber-tehnologiile*. Este vorba de tehnologii care pot fi dezvoltate și orientate (eventual în combinație) spre diverse domenii de aplicație (de aceea se numesc *generice*). În ultimul deceniu CE a finanțat infrastructurile multi-TGE ca suport al IMM-urilor inovative. TGE continuă să se dezvolte, inclusiv datorită cercetării în științele fundamentale. România ar trebui să se implice în dezvoltarea și aplicarea unora dintre TGE, cu atât mai mult cu cât, încă din 2011, studiul NANOPROSPECT a relevat potențialul României în unele dintre ele (micro-nanoelectronică, fonică, nanotehnologii, materiale avansate), confirmat de participarea în proiectele europene.

Toate TGE (nu numai inteligența artificială) pot fi considerate *tehnologii avansate*, sau *tehnologii de vârf* (termeni generali, practic echivalenți). Interesul României pentru una sau alta din aceste tehnologii trebuie să depindă de competențele de care dispunem și domeniile în care dorim să devenim competitivi. Atenție însă la *tehnologiile emergente*. Potrivit abordării europene, tehnologiile emergente *ale viitorului* (a se vedea FET mai sus) sunt tehnologii în faza incipientă de dezvoltare, care au șansa de a fi utilizate efectiv la orizontul de timp al unei decade.

Infrastructuri de cercetare

Presupunem că MFE merge pe corelarea infrastructurii de cercetare – tehnologii avansate – inovarea în firme. Fondurile din proiectele europene nu sunt însă totul. Mai există încă doi factori de importanță crucială: **resursele umane** și... timpul. Avem nevoie de specialiști competenți care să proiecteze noile infrastructuri, să comande, să instaleze și să asigure funcționarea acestor echipamente, pe un flux tehnologic, care reclamă nu numai procese tehnologice, ci și caracterizare

în etapele succesive de fabricație. Chiar dacă echipamentele sunt computerizate, nu avem de-a face cu o linie de producție robotizată, ci de cercetare-dezvoltare care poate duce până la nivelul de model experimental, TRL=6 (TRL=*Technology Readiness Level*). Recrutarea și specializarea resurselor umane, inclusiv de cercetători din diverse discipline, necesită **timp**, este un proces de durată. Este vorba de ani de zile, chiar și dacă se pleacă la drum cu un colectiv care are deja experiență în domeniu. Concentrarea de resurse și dobândirea de competențe (inclusiv experiența câștigată prin proiectele concrete realizate pentru industrie) se face adesea prin colaborarea într-o rețea de facilități (instituții), chiar și din țări diferite. Există și instituții foarte puternice care concentrează resursele umane și materiale necesare, precum IMEC și LETI citate mai sus, dar dezvoltarea lor s-a făcut în decenii, competențele acumulându-se în timp, de la o etapă de dezvoltare a tehnologiei, la alta. La o scară diferită, lucrul acesta este valabil și pentru cele două institute performante din România menționate mai sus.

România a investit considerabil în infrastructura de cercetare în ultimii 15 ani, dar se pare că – din cauza unor deficiențe manageriale sau din lipsa resurselor umane - această infrastructură este slab folosită. Conceptul de *infrastructură deschisă* – atât de util pentru formarea noilor specialiști, dar și pentru întreprinzători - este încă puțin cunoscut și aplicat. Nu sunt finanțate rețelele de infrastructuri. Lipsește o evaluare independentă a eficienței utilizării infrastructurilor de cercetare, iar criteriile de includere în lista facilităților de interes național par subiective, cel puțin dacă ne gândim ce tehnologii oferă aceste facilități. Credem că ar fi normal ca noile investiții preconizate de MFE să meargă spre institutele și universitățile puternice, dispunând de experiență și resurse umane, cu o cultură de organizație care promovează valorile autentice și deschiderea spre colaborare. Aceste investiții ar reprezenta și **șansa de a finanța eficient domeniile de viitor**, coagulând o colaborare instituțională între colectivele cu preocupări complementare din diverse organizații existente. Pe model european, astfel de structuri ar permite o selecție și **o regroupare a resurselor umane pe criterii de competență**, prefigurând o reformă a sistemului de cercetare.

O analiză critică a inovării în sistemul CDI din România (SIPOCA 592)

Spre sfârșitul anului 2019 a fost făcut public raportul (Mariana Chioncel, *Analysis of the factors that obstruct the diffusion of innovation*, 2019) elaborat în cadrul SIPOCA 592, proiect în derulare, dedicat elaborării strategiei CDI și specializării inteligente. Este cea mai recentă și mai pătrunzătoare analiză a cauzelor care plasează România în coada clasamentului de inovare la nivelul UE. Analiza pleacă de la subfinanțarea cronică a cercetării și haosul legislativ care afectează mediul economic. *Obstacolele în calea inovării* sunt numeroase și severe, începând cu **calitatea modestă a cercetării românești**, de unde și o productivitate redusă în generarea de cunoaștere. Una din cauzele profunde este și **insuficiența resurselor umane**, motivată prin declinul demografic, exodul cadrelor calificate și calitatea educației pe ansamblu, care pregătește tot mai puțin tineri capabili să devină studenți și tot mai puțin absolvenți angrenați în studiile de doctorat.

Nu numai că **finanțarea din fonduri publice a cercetării este extrem de redusă**, dar banii sunt **neeficient cheltuiți**, mai puțin de jumătate din buget este dedicat competiției pe proiecte, restul mergând la finanțarea instituțională, a cărei oportunitate și eficiență este discutabilă (jumătate din rezultatele cuantificabile fiind obținute de circa o zecime dintre institute). Finanțarea slabă, combinată cu resursele umane reduse și fragmentarea cercetării explică rezultatele slabe, neatractive pentru industrie. Se adaugă guvernanta deficitară, inconsecventă, uneori vulnerabilă în fața unor grupuri de presiune, arată raportul citat mai sus.

Același raport arată că inovarea este un proces complex, care implică numeroși actori. Printre altele este vorba și de IMM-uri. Dar 80% dintre acestea au între 0 și 4 angajați. Rareori sunt implicate în cercetare-dezvoltare. Excepții notabile apar în tehnologia informației, dar și aici companiile inovative lucrează de regulă pentru export și impactul lor asupra competitivității economiei naționale este insignifiant. Multinaționalele nu dau semne că vor să transfere tehnologie întreprinderilor locale. Pe ansamblu, **economia și sistemul public de cercetare funcționează în lumi diferite**, răspunzând la stimuli diferiți și neinteracionând. Este

semnificativ faptul că reprezentanții economiei așteaptă reforme și fonduri europene de la Guvern, dar... nimic de la sistemul public de cercetare. Raportul menționat conchide: există numeroase bariere în calea inovării și situația poate fi remediată printr-un complex de acțiuni simultane. Pomparea de fonduri într-o zonă sau alta este inutilă – nu vor apare schimbări.

Sub 1% din bugetul PNRR pentru cercetare – inovare?

Este adevărat că în Pilonul III din PNRR mai avem și 3,8 miliarde de euro pentru susținerea unui *ecosistem antreprenorial*. Sunt fonduri destinate în principal IMM-urilor (inclusiv achiziție de echipamente, rețehnologizare etc.), pentru activități de producție. Măsuri care par corecte: trebuie să importăm echipamente și tehnologii, câștigând o experiență care va fi utilă ulterior, într-un eventual proces de inovare. Da, dar până atunci „mult-slăvitul” *ecosistem de inovare* prin care cercetarea românească contribuie la competitivitate este mai degrabă... *imagea Luceafărului* (poemul lui Eminescu).

Șansa unei evaluări externe

Oricât de substanțiale ar fi, **fondurile europene nu pot ține locul unei strategii guvernamentale**, care să definească și **reforma sistemului CDI**. Încă din mai 2020, un Memorandum al Ministerului Educației și Cercetării (MEC) aprobat de Guvern prevedea o **evaluare externă a sistemului CDI**, cu ajutorul mecanismului *Policy Support Facility* (PSF) finanțat de UE. După aproape 7 luni de zile, la 3 decembrie 2020, a avut loc o ședință a grupului de lucru MEC-PSF condusă de Secretarul de Stat pentru cercetare, considerată momentul de debut al aplicării Memorandumului de mai sus. Scopul este (cităm): *evaluarea politicilor naționale în domeniul cercetare, dezvoltare și inovare, a guvernantei și arhitecturii instituționale, în vederea unei mai bune integrări în Spațiul European al Cercetării*. Nu putem decât să sperăm că noul Guvern, rezultat în urma alegerilor parlamentare, va prelua ștabela acestei acțiuni și o va finaliza într-un timp rezonabil. Astfel încât va exista premisa elaborării unei strategii a reformei.

Regenerare urbană prin industrii creative - o provocare europeană asumată de Universitatea Politehnica din București

Lansat recent, RESTART_4Danube este un proiect european transnațional adresat țărilor din regiunea Dunării și nu numai. Proiectul are ca țintă crearea unei strategii și a cadrului de politici publice pentru regenerare urbană prin industriile creative, iar Universitatea Politehnica din București (UPB) este coordonatorul proiectului. ■ Tiberiu Jakab

Conceptul de regenerare urbană poate suna unora drept ceva nou, hip, însă există încă din secolul 19 și a avut o creștere semnificativă începând cu anii '40. Pe scurt, oamenii și apoi statele au înțeles că spațiul în care trăiești își lasă semnificativ amprenta asupra modului în care se desfășoară atât activitățile economice, cât și cele creative.

U.E. finanțează multiple proiecte de regenerare urbană, inclusiv în cadrul Interreg Danube Transnational Programme - DTP, menite să încurajeze țările să colaboreze între ele pentru beneficiu reciproc și european.

U.E. înțelege că este din ce în ce mai greu să tragi o linie de demarcație între artă, știință, tehnologie, relații sociale și activitate economică. Toate laturile culturii umane se îmbină, toate sunt influențate de mediu și toate trebuie să coopereze între ele pentru a crea comunități productive și creative.

În iulie 2020, Interreg - DTP a demarat proiectul RESTART_4Danube, la care participă 11 țări cu acces la Dunăre și adiacente, precum Germania, Bulgaria, Austria, Ungaria, România, Croația, Estonia, inclusiv Ucraina și Republica Moldova. În România proiectul are drept parteneri Universitatea Politehnica din București, care este și coordonatorul acestuia, Ministerul Dezvoltării Regionale, IPA S.A - Craiova și Municipality Craiova. RESTART_4Danube este un acronim de la *Boosting cREative induS-Tries in urbAn Regeneration for a stronger Danube region*.

Cum îi spune și numele, proiectul are ca obiectiv principal crearea unei strategii de regenerare urbană prin industriile creative, precum și a cadrului de politici publice aferent. Proiectul a demarat la 1

iulie 2020 și are un buget de aproape 2 milioane de euro pe 3 ani de zile.

De la muzică la arhitectură, de la realitate virtuală la biochimie, proiectul are scopul de a crea cadrul care să faciliteze artiștilor sau creatorilor accesul la spații unde să își poată desfășura activitatea în mod original. Proiectul poate crea sau reorganiza hub-uri și chiar cartiere întregi dedicate creației. Fiind vorba însă de industrii creative și soluțiile pot fi creative și nu se limitează la cele enumerate.

Primul Focus Grup, primele idei

Cum ținta proiectului sunt industriile creative, subiect care mie îmi este destul de familiar și industriei în care am activat sau activez, pentru a înțelege mai bine proiectul RESTART_4Danube în România am participat din partea Market Watch la primul focus grup organizat de UPB.

Numele participanților la focus grup a fost anonimizat conform normelor GDPR în vigoare, așa că nu voi putea nominaliza participanții, însă au fost prezenți un profesor universitar, reprezentat totodată al firmei de arhitectură care a proiectat noua aulă a UPB, creatorul unui proiect de e-learning, reprezentant al unei firme de IT specializate pe realitate virtuală și inteligență artificială, un doctorand al UPB care activează în sectorul de chimie și materiale inteligente și un student din UPB.

Cât de ușor îi e unui sculptor să expună într-o stație de metrou? Cât de ușor îi este unui muzician să organizeze un concert într-o gară sau într-o clădire de patrimoniu? Este o birocrație nedorită și de multe ori justificată: există risc de incendiu, acum avem și risc epidemiologic, și pe niciunul dintre ele nu ne mai dorim

să ni le asumăm. Impactul pandemiei de SARS-Cov-2 nu poate fi ignorat când e vorba despre orice tip de interacțiune socială mai extinsă, așa că proiectul a fost nevoit să introducă puncte speciale legate de protecția epidemiologică a activităților creative.

Astfel, unul dintre subiectele abordate a fost chiar crearea de soluții noi de ventilație a spațiilor și a mijloacelor de transport, care nu au fost concepute să reziste unei pandemii, precum și reorganizarea spațiilor vechi în acest sens. În zona de IT s-a discutat despre digitalizarea proceselor și despre învățământul online, cât și despre faptul că domeniul este mult mai favorizat de investitori față de alte domenii creative.

Alte puncte esențiale din discuție au fost despre cum încurajează statul antreprenoriatul, mai ales prin instituțiile sale de învățământ, și despre concurența neloyală pe care o face statul în mai multe domenii creative, printre care și organizarea de evenimente.

Proiectul RESTART_4Danube va propune o strategie dunăreană, politici publice și normele prin care mijloace de transport în comun, terenuri părăsite, clădiri dezafectate și de patrimoniu vor putea fi restructurate în spații mult mai ușor accesibile creatorilor, fie ei artiști sau inventatori, fie ei cunoscuți sau mai puțin cunoscuți. Proiectul poate merge atât de departe încât o întreagă zonă părăsită să poate deveni un cartier multicultural.

Pentru mai multe detalii legate de proiect puteți urmări RESTART_4Danube pe paginile oficiale de *social media* ale proiectului: LinkedIn, Twitter, Facebook și Instagram.

- Facebook: <https://fb.me/Restart4Danube>
- LinkedIn business page: <https://www.linkedin.com/company/restart4danube>
- Twitter: <https://twitter.com/Restart-4Danube>
- Instagram: <https://www.instagram.com/restart4danube/>



Reimaginarea educației în era digitală

• Universitățile care se adaptează vor ieși mai puternice din vremurile de criză



Instituțiile care excelează în planificare, comunicare și în rezolvarea problemelor sunt pregătite să răspundă provocărilor globale îmbunătățind modul lor general de lucru. Chiar înainte ca sectorul învățământului superior să fie afectat de criza SARS-CoV-2, exista o direcție clară a instituțiilor de învățământ în sensul creșterii nivelului de flexibilitate instituțională. Finanțarea, concurența ridicată și globalizarea erau deja motive serioase pentru care universitățile își analizau activitatea și gândeau modul în care s-ar putea adapta mai bine la o piață aflată într-o schimbare accelerată. Putem adăuga faptul că această criză [COVID-19] ar putea fi urmată în viitor de alte perioade complicate, care ar putea afecta ceea ce predăm, cui predăm și cum predăm. Aceste lucruri împreună presupun o curriculum evoluată și modalități de predare adaptate. ■ USAMV București

Misiunea fiecărei universități din România trebuie asumată, recunoscută și finanțată în consecință

Avem două drumuri pe care le putem urma. O cale duce înapoi la locul unde se aflau lucrurile înainte de criza COVID-19, un sistem care, în general, a funcționat în ultimii zeci de ani. Cealaltă cale se concentrează pe investiții mult mai mari în educație, dar și pe conexiunea cu studenții, în timp

ce ne asigurăm că învățarea se întâmplă nu doar prin rezultate ale evaluărilor, ci prin a fi mai strâns conectați la realitățile de zi cu zi cu care se confruntă studenții.

Universitățile din ce în ce mai flexibile pot fi un răspuns la criza actuală și o cale de dezvoltare puternică. O universitate adaptabilă are capacitatea de a pivota și schimba abordarea educațională, dar nu în detrimentul proceselor sale de bază. Schimbările pe care le implementează vor pune întotdeauna accentul pe misiunea academică, dar și pe parteneriatul cu mediul socio-economic. Universitățile vor trebui să devină adevrate

motoare ale dezvoltării locale și regionale.

Ar fi redundant să spunem că 2020 a fost un an tumultuos pentru învățământul superior global și că, în multe privințe, viitorul pare greu de prevăzut. În mod sigur vom depăși această perioadă de criză, dar la fel de sigur este că lumea va arăta altfel, la fel de sigur este că se va merge mai mult pe învățare online și telemuncă și cei care înțeleg acest lucru vor fi într-adevăr *smart*.

Dezvoltarea și evoluția sunt strâns legate de sistemul de învățământ, fiind componente fundamentale ale fiecărei societăți. Trebuie luate măsuri fundamentale pentru echitate, calitate și performanță în domeniul educației:

- Promovarea unei **viziuni coerente în educație**, transpartinice și competitive la nivel internațional.
- Calitatea în educație prin **măsuri integrate** la nivelul educației timpurii, învățământului primar, gimnazial, liceal și terțiar.
- Dezvoltarea unei **infrastructuri adecvate în educație**, în paralel cu profesionalizarea managementului conducerii unităților și instituțiilor de învățământ și formarea cadrelor didactice.
- Dezvoltarea **rutelor (fluxurilor) de educație profesională** în regim dual, la nivel secundar și terțiar.



Centrul de Consiliere și Orientare în Carieră din cadrul USAMV București



USAMV București este natural orientată către tehnologie, noutate și inovare, dorind să fie locul în care tehnologia întâlnește viața, depășește obstacolele și aduce succesul. Suntem ferm convingeți că doar cei capabili să se adapteze vor reuși și am demonstrat că *We practice what we preach* (n.r. Punem în practică ceea ce susținem) în calitate de facilitatori, vectori, dar și creatori ai schimbării.

Tradiția de aproape 170 de ani a Universității de Științe Agronomice și Medicină Veterinară din București se îmbină dinamic cu modernitatea, într-o continuă adaptare la cerințele societății românești și europene privind asigurarea de forță de muncă înalt calificată, capabilă să facă față provocărilor multiple cu care se confruntă.

Învățământul agronomic și medical veterinar din USAMV București va continua să fie deschis la dialogul cu partenerii din zona socio-economică, care sunt principalii noștri beneficiari și împreună cu care vom îmbunătăți conținutul curriculei/programelor de studii pentru a răspunde nevoilor sectorului productiv, dar și a celui de servicii.

Agricultura românească, industria alimentară, protecția mediului au nevoie de soluții concrete la multiplele probleme pe care le întâmpină, legate de schimbă-

rile climatice, reducerea suprafețelor de teren cultivate, nevoia tot mai mare de alimente, poluare, etc.

În acest context, activitatea de cercetare-dezvoltare-inovare și învățământul de profil din USAMV București sunt de actualitate, oferind competență academică și multiple servicii adaptate specificității condițiilor locale, fermelor și satului românesc.

Noile tehnologii prietenoase cu mediul sunt deja incluse în cursurile și lucrările practice la care studenții noștri participă, iar tehnologiile informațiilor și comunicării îi pregătesc pentru agricultura viitorului. Astăzi, ca și în viitor, învățământul din USAMV București va fi în sinergie cu învățământul european și

mondial, iar numărul acordurilor de colaborare aflate în derulare va crește, ca și numărul studenților străini care au ales să studieze în universitatea noastră.

Învățământul terțiar nonuniversitar (învățământul postliceal) se organizează la nivelul colegiilor din cadrul instituțiilor de învățământ superior acreditate pentru absolvenții de liceu cu sau fără diplomă de bacalaureat. Este un nivel de educație intermediar, necesar în orice societate modernă. Acest tip de formare joacă un rol esențial în societate, prin promovarea inovării, dezvoltării și creșterii economice și îmbunătățirea generală a bunăstării cetățenilor. Printre cele mai prestigioase universități din lume oferă opțiunea acestui tip de învățământ.

În cadrul USAMV București am dezvoltat 2 Colegii de Învățământ Terțiar nonuniversitar.

În cadrul Facultății de Îmbunătățiri Funciare și Ingineria Mediului, specializările:

- Topograf în construcții;
- Tehnician laborant pentru protecția calității mediului;
- iar în cadrul Facultății de Medicină Veterinară, specializările:
- Tehnician în controlul produselor agroalimentare;
- Tehnician în prelucrarea cărnii și laptelui;
- Tehnician pentru panificație și produse făinoase.

Mulți specialiști prevăd că în următorii ani va exista o cerere crescută pentru tineri calificați pe toate nivelele de pregătire. Fiind sub influența digitalizării, locurile de muncă devin mai flexibile și mai ușor de adaptat. Acest lucru a dus la un număr tot mai mare de angajatori care caută personal cu capacități necesare pentru a gestiona informații de bază, a gândi autonom, a fi creativi, a utiliza resursele într-un mod inteligent, precum și a comunica eficient. Acestea sunt abilități ce pot fi dobândite în cadrul colegiilor terțiare, iar în universitatea noastră vom continua să extindem numărul specializărilor oferite.

Absolvenții USAMV București au primit pe durata studiilor o pregătire complexă și completă în care orele de curs se îmbină cu lucrările practice și cu stagiile desfășurate în stațiunile noastre, dar și în unități de producție, în direcții sanitar-veterinare etc.

Studenții noștri beneficiază de mobilități Erasmus+, ocazie cu care vin în contact cu realitățile din țările europene, alții sunt implicați în contracte de cercetare cu parteneri străini sau participă la școli și tabere de vară în străinătate. Toate aceste experiențe îi ajută să-și perfecționeze vocabularul profesional în limbi străine, să înțeleagă problematica unei lumii afectată de globalizare, dar în același timp să-și dea seama de oportunitățile deosebite pe care mediul de afaceri și sectorul agro-alimentar românesc le oferă.

Studenților din USAMV București li se oferă pe parcursul anilor de studiu posibilitatea de a intra în contact cu firme de profil pentru stagii de practică, *internship* sau pentru a se angaja, prin intermediul Centrului de Consiliere și Orientare în Carieră. Așadar, universitatea noastră a înțeles beneficiile unei universități antreprenoriale și, pentru a nu rămâne doar un deziderat, am construit și modele antreprenoriale, astfel încât elevii de liceu, studenții, dar și părinții acestora să se poată convinge că a fi inginer în domeniile noastre de activitate este esențial pentru societate, iar investiția într-o astfel de educație este viabilă pe termen lung. Prin urmare, prin tot ceea ce am dezvoltat în universitate, ne-am dorit să asigurăm cadrul care să permită studentului și absolventului USAMV București să beneficieze de modelele și experiența necesare atât pentru a deveni un antreprenor, dar și un angajat pregătit să facă față cerințelor mediului economic. Așadar, USAMV București se regăsește printre **universitățile care se adaptează și care vor ieși mai puternice din vremurile de criză.**

Erasmus+, între provocările prezentului și necesitatea schimbării de paradigmă

Programul Erasmus+ a fost și este încă afectat în mod direct și în profunzime de pandemia de COVID-19. Comunitatea Erasmus a reacționat însă prompt, acționând în mod coeziv, atât la nivel european, cât și național. La sfârșit de an, am discutat cu Monica Calotă, directorul Agenției Naționale pentru Programe Comunitare în Domeniul Educației și Formării Profesionale (ANPCDEFP), despre cum au fost depășite provocările pandemiei pe plan local, care au fost principalele „lecții” învățate și ce schimbări semnificative se prefigurează la nivelul Erasmus+.

■ Radu Ghițulescu

Pandemia de COVID-19 este considerată un test de reziliență la nivel global, care a supus la un examen extrem de dur nu doar sistemele medicale și guvernamentale, ci și întreaga societate, la toate nivelurile ei. Cum a reacționat la acest test comunitatea globală Erasmus?

Comisia Europeană, în calitate de coordonator european al programelor Erasmus+ și Corpul European de Solidaritate, a reacționat rapid prin câteva măsuri adoptate la nivel centralizat. Astfel, o prima măsură a constat în elaborarea de ghiduri și seturi de răspunsuri la întrebări frecvente despre cum trebuie tratate diferitele cazuri de forță majoră cu care s-au confruntat participanții la mobilități sau coordonatorii proiectelor și a acordat Agențiilor Naționale libertatea să judece contextual fiecare caz în parte. Trebuie spus că, în astfel de cazuri de forță majoră, abordarea Comisiei a fost generoasă, permițând să se acopere din bugetul programelor diferitele tipuri de cheltuieli neprevăzute pe care participanții au fost nevoiți să le facă. Complementar, CE a organizat webinarii regulate cu directorii Agențiilor Naționale, pentru a clarifica unele aspecte și a răspunde la întrebări despre cazurile speciale care nu erau acoperite în ghiduri, pentru a se ajunge la o armonizare a modului de tratare a cazurilor, în folosul

participanților și beneficiarilor de proiecte. O altă măsură cu impact benefic imediat a constituit-o extinderea perioadelor contractuale pentru toate proiectele, chiar în mod excepțional, pentru a permite reluarea mobilităților când condițiile sanitare o permit. Totodată, Comisia a introdus în mod oficial în regulile de derulare a programelor posibilitatea mobilităților „mixte-blended” – o perioadă de activități virtuale, urmată de mobilitatea fizică, și chiar și recunoașterea activităților virtuale în totalitate, în cazurile în care mobilitatea fizică nu e posibilă. Nu în ultimul rând, în 2020 a fost inițiat, în mod excepțional, un Apel suplimentar pentru proiecte de parteneriat strategic (KA2) pe două direcții principale - digitalizarea educației și formării și stimularea creativității - pentru a extinde paleta de oportunități oferite organizațiilor de cultură, grav afectate de pandemie.

Cum apreciați că a rezistat și reacționat „structura” Erasmus locală la numeroasele provocări apărute?

Toate Agențiile Naționale au fost coere și coezive în a trata cu maximum de înțelegere beneficiarii și participanții. Rețelele noastre de sprijin – inspectorii responsabili cu proiectele educaționale europene, birourile Erasmus+ din universități, formatorii – s-au adaptat foarte repede și au sprijinit Agenția. Trebuie să menționăm aici munca deosebit de grea desfășurată de birourile Erasmus+, pe umerii cărora a stat

tratarea a sute de cazuri de forță majoră în rândul studenților, precum și activitatea intensă a inspectorilor care au promovat și susținut noul concept de acreditare care va sta la baza mobilităților în programul viitor: la Apelul dedicat acreditărilor, de la finalul lunii octombrie, am primit foarte multe candidaturi. De asemenea, trebuie evidențiată și activitatea fructuoasă a formatorilor, care, la solicitarea noastră, au adaptat conținutul multor cursuri care în anii trecuți se livrau offline pentru mediul online. S-a dovedit astfel că Agenția, împreună cu rețelele, formează o adevărată familie, rezistentă și agilă.

Cât de profund a fost efectul inhibitor al pandemiei de COVID-19 pe plan național?

În anul 2020, la rundele de selecție la care s-a finalizat evaluarea s-au primit în total 2.692 de candidaturi, din care s-au finanțat 940. S-au mai primit în plus 603 de candidaturi la Apelurile suplimentare de parteneriat și la runda trei Erasmus+ Tineret și Corpul European de Solidaritate, dar rezultatele nu sunt încă disponibile. Este un tablou global care ne bucură, pentru că arată că se menține un interes ridicat în rândurile publicului-țintă pentru programele UE de Educație, Formare profesională și Tineret, chiar în condiții de pandemie. Un interes crescut au generat și Apelurile suplimentare de parteneriate vizând digitalizarea și creativitatea, care au avut termen limită 29 octombrie și unde s-au primit foarte multe candidaturi, raportat la bugetul destul de mic pus la dispoziție de Comisie în pofida înrăutățirii condițiilor sanitare în pandemie. Pentru a continua într-un spirit optimist, este important să menționăm că în România avem și participanți... curajoși! Adică profesori, formatori, lucrători de tineret – din toate sectoarele de Educație, Formare sau Tineret – dar și studenți și elevi care și-au realizat mobilitățile fizice, luându-și, desigur, toate măsurile de precauție sanitară.

Cu toate acestea, global, pe întreg parcursul anului 2020 s-a realizat cam un sfert din mobilitățile planificate.

Accelerarea fenomenului de transformare digitală este unanim considerată drept un efect secundar benefic al pandemiei. Cât de vizibil este acest fenomen la nivelul programului Erasmus pe plan global, dar mai ales local?

Așa cum spuneam, Comisia Europeană a sprijinit trecerea la activități virtuale în proiecte, prin inițierea unor amendamente la contractele în derulare. Aproape toți beneficiarii noștri de proiecte au utilizat această facilitare, pentru desfășurarea reuniunilor cu partenerii și pentru derularea activităților de formare. Referitor la amploarea fenomenului de transformare digitală pe plan local, aș aminti rezultatul notabil evidențiat de sondajul de opinie relizat în luna mai în rândul beneficiarilor de proiecte Erasmus+ și ESC: 82,2% dintre respondenți au apreciat că implicarea lor în programe a contribuit semnificativ la creșterea capacității instituțiilor sau organizațiilor în care activează de a utiliza TIC în activitățile curente de predare/învățare formală sau nonformală, cu precădere în perioada crizei generate de COVID-19. Rezultatele sondajului amintit demonstrează că beneficiarii proiectelor Erasmus+ și ESC sunt în fruntea curentului de digitalizare.

Considerați că migrarea în online – nu doar a procedurilor birocratice, ci și a comunicării între partenerii programului și beneficiarii finali ai acestuia – poate reprezenta o soluție pe termen lung?

Migrarea procedurilor birocratice în online, cum este, de exemplu, extinderea utilizării semnăturii digitale la toate contractele - soluție pe care Agenția noastră o utilizează deja din primăvară - folosirea European Student Card, semnarea online a acordurilor de învățare („learning agreements“) etc. reprezintă un mare pas înainte la care nu se va renunța. Înlocuirea în totalitate a mobilității fizice cu cea virtuală reprezintă însă un subiect delicat, beneficiile mobilității fizice fiind incontestabile, pentru că facilitează

relațiile interumane autentice, care nu pot fi înlocuite la nesfârșit cu conexiunile online. Aceasta nu înseamnă însă că activitățile virtuale, mai ales cele derulate în faza de pregătire a mobilității fizice și apoi ca proceduri de follow-up nu vor deveni o necesitate atunci când lucrurile vor reveni la normal.



Monica Calotă, directorul ANCPDEFP

Experiența acumulată ne-a demonstrat că adăugarea de componente online la diferitele tipuri de activități pe care le realizăm în trecut aproape exclusiv off-line reprezintă un mare plus, le îmbogățește cu valențe la care nici nu ne-am fi gândit înainte! Și avem de gând să continuăm să mergem pe acest drum.

Suntem la aproape nouă luni de la debutul pandemiei în România și evoluțiile viitoare sunt incerte. Cât de pregătită este acum ANCPDEFP pentru a face față unei crize de durată?

În Agenție ne-am adaptat foarte repede la condițiile de lucru impuse de pandemie: s-a lucrat în regim de tele-muncă prin rotație, toți colegii au avut acces de acasă la calculatoarele de la birou, toate apelurile primite pe telefoanele de la birou în timpul programului de lucru au fost redirectionate automat pe telefoanele personale. Totodată, s-au organizat nenumărate ședințe de consultanță și consiliere, chiar și monitorizări de proiecte online prin Zoom,

astfel încât beneficiarii să ne simtă cât mai aproape și ciclul de viață al proiectelor să-și urmeze cursul firesc.

Quo vadis, Erasmus? Ce așteptări aveți de la 2021, care sunt principalele schimbări care se prefigurează în cadrul programelor Erasmus și Corpul European de Solidaritate?

Nu ne așteptăm la schimbări semnificative în cadrul activităților derulate prin intermediul Corpului European de Solidaritate. Referitor la programul Erasmus+, pe zona de mobilități apare o importantă schimbare de paradigmă: sectoarele Educație școlară, VET, Educația adulților și chiar Tineret vor păși pe urmele învățământului universitar prin integrarea conceptului de acreditare printr-o cartă. Astfel, instituțiile și organizațiile vor depune un proiect de obținere a acreditării pe baza unui plan Erasmus+, care exprimă o viziune strategică de dezvoltare pentru 7 ani, folosind mobilitățile ca instrument de dezvoltare. Odată obținută acreditarea, se pot depune anual doar cereri de finanțare a unor fluxuri de mobilități, care sunt analizate de Agenție în funcție de anumite criterii, ca de exemplu scorul obținut la acreditare, performanța anterioară în implementarea fondurilor sau prioritățile politice ale UE pentru 2021-2027 (incluziunea socială, digitalizarea și sustenabilitatea).

Organizațiile mici, din medii dezavantajate, și cele nou-venite în program vor putea începe prin proiecte de scurtă durată, înainte de a trece la nivelul următor de proiect de acreditare. Chiar și la acțiunea de parteneriate de cooperare există o acțiune special dedicată noilor veniți și organizațiilor din medii dezavantajate și anume „Parteneriatele de mică anvergură“, cu formulare de candidatură și reguli financiare simplificate. Ca și în anii anteriori, pe partea de incluziune, România va prioritiza participările din mediul rural și organizațiile și instituțiile care se ocupă de persoane cu nevoi speciale sau de incluziunea persoanelor de etnie romă. Vor continua, totodată, mobilitățile mixte și extinderea digitalizării. În ceea ce privește finanțarea, pentru primii doi ani de programe ne așteptăm la bugete relativ asemănătoare cu 2020, urmând să beneficiem de creșteri mai consistente începând cu al treilea an.

Proiectul „TGE-PLAT” al IMT-București, platformă reușită de colaborare cu firme high-tech

Proiectul „Parteneriat în exploatarea Tehnologiilor Generice Esențiale (TGE), utilizând o PLAT formă de interacțiune cu întreprinderile competitive (TGE-PLAT)” - Cod SMIS 105623, contract de finanțare nr. 77/08.09.2016, Programul Operațional Competitivitate (POC), tip G (<https://www.imt.ro/TGE-PLAT/>), a reprezentat pentru beneficiarul său, INCD pentru Microtehnologie-IMT-București o oportunitate pentru punerea în practică a rezultatelor cercetării, de promovare și accelerare a inovării, printr-o colaborare cu firme românești, cu expertiză în domenii de specializare high-tech.

■ Raluca Müller, Corneliu Trișcă Rusu - IMT București;
Bogdan Maria, Constantin Marin - Pro Optica SA

Proiectul este dedicat parteneriatului pentru transferul de cunoștințe în beneficiul întreprinderilor, printr-o varietate de activități, de la informare și consultanță, până la servicii științifice sau tehnologice și activități CD în domeniul Tehnologiilor Informației și Comunicațiilor, Spațiu și Securitate, cu focalizare pe subdomeniul 2.3 (securitate). Facilitățile tehnologice ale institutului au fost intens utilizate în realizarea proiectelor de cercetare sau pentru servicii oferite în cadrul proiectului.

Infrastructura IMT (IMT-MINAFAB: centru de micro- și nanofabricație), destinată cercetării interdisciplinare de excelență și inovării, este similară altor facilități din

EU prin dotare tehnologică, prin modul de funcționare și prin capacitatea de a permite parcurgerea tuturor etapelor de realizare ale unui dispozitiv microelectronic/senzor, microsistem: de la simularea și proiectarea asistată de calculator, procesare tehnologică, caracterizare microfizică, până la testare funcțională și încercări de fiabilitate.

Proiectul TGE-PLAT a contribuit la realizarea unei platforme de interacțiune între cercetare și industrie, la nivel național, dezvoltând trei tehnologii generice esențiale (TGE: **micro- nanoelectronică, fonică, nanotehnologii**), două dintre acestea regăsindu-se și în KDT (Key Digital Technologies-Tehnologii digitale), care sunt prioritățile de astăzi ale Uniunii Europene, ale strategiei naționale de specializare inteligentă,

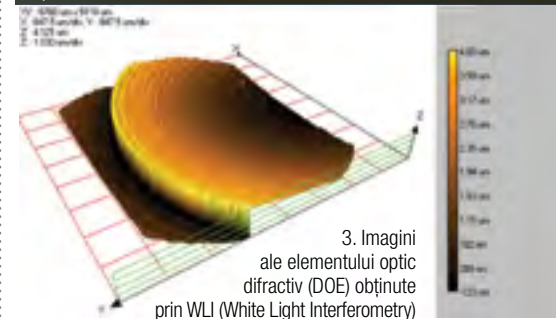
aflată în stadiul de consultare publică.

Proiectul TGE-PLAT, pornind de la expertiza institutului în domeniul **micro-electronicii**, de la posibilitatea de proiectare și fabricare a componentelor **semi-conductoare miniaturizate**, a dezvoltat trei direcții: **Microsenzori**; **Componete fotonice** și sisteme cu aplicații în spațiu și securitate; **Dispozitive și sisteme pentru unde milimetrice**, submilimetrice.

O componentă importantă a activităților proiectului o reprezintă cercetarea industrială și/sau dezvoltarea experimentală în colaborare efectivă între organizația de cercetare și



2. Sistemul SOFID realizat de Pro Optica împreună cu un detector LWIR fără răcire



3. Imagini ale elementului optic difractiv (DOE) obținute prin WLI (White Light Interferometry)



1. Determinarea parametrilor optici ai unui element optic difractiv, prin microscopie (IMT București)

întreprindere (activitatea de tip D). Interesul întreprinderilor, care activează în acest domeniu avansat, pentru realizarea de proiecte de înalt nivel tehnic, cu impact asupra pieții, a fost și este în continuare mare, depășind posibilitățile de finanțare prin proiectul TGE-PLAT. În aceste condiții, solicitările au fost selectate pe bază de competiție, o primă competiție fiind organizată în anul 2017.

Astfel, începând cu anul 2018, IMT a dezvoltat împreună cu firmele 6 proiecte :

- Sistem de imagistică pasivă cu unde milimetrice pentru scanarea rapidă a persoanelor, cu aplicație în domeniul securității (ACCENT PRO 2000 SRL).
- Sistem Optic Formator de imagine

de înaltă calitate, cu elemente optice difractive, în domeniul spectral LWIR, destinat sistemelor multisenzor (PRO OPTICA SA)

- Dezvoltarea unei tehnologii pentru realizarea de microparticule holografice metalice de securitate (SC OPTOELECTRONICA-2001 SA).
- Sistem optic formator de imagine folosind componente „Free-Form” (FF) și tehnologie de realizare a acestora (ROVSOL SRL)
- Platformă senzitivă cu senzor SAW pentru detecția de gaze inflamabile, potențial explozive (SC ROM-QUARTZ SA).
- Microsenzori electrochimici pentru detecția rapidă și selectivă a pesticidelor (SC DDS DIAGNOSTIC SRL).

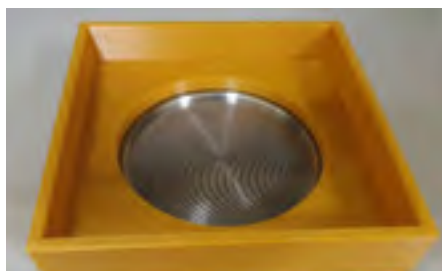
Dintre acestea, 4 au fost finalizate, iar din vara anului 2020 au început alte 3 proiecte de tip D, în domeniul „securitate”, *declarate câștigătoare în urma competiției organizate la începutul anului 2020:*

- Sistem de celule fotovoltaice microtexturate de eficiență sporită integrat în aripa unui avion fără pilot (UAV) cu aplicații în securitatea societală (SC AUTONOMOUS FLIGHT TECHNOLOGY R&D SRL - IMT)
- Dezvoltarea tehnologiei de realizare a senzorilor pentru gaze de combustie cu materiale hibride nanocomposite bazate pe nanotuburi de bioxid de titan și grafenă (SC SITEX 45 SRL - IMT)
- Microsenzori electrochimici pentru detecția unor stupefiante: codeină și morfina (SC DDS DIAGNOSTIC SRL - IMT)

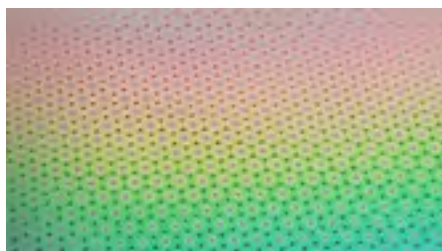
Rezultate obținute în colaborare:

- **Proiect C77.2D: Sistem Optic Formator de imagine de înaltă calitate, cu elemente optice difractive, în domeniul spectral LWIR, destinat sistemelor multisenzor (PRO OPTICA SA-IMT)**

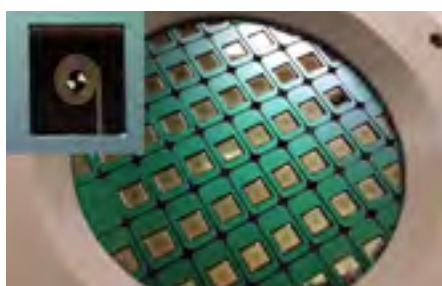
Obiectivul general al proiectului l-a constituit creșterea performanțelor sistemelor de observare dezvoltate de către **Pro Optica SA**, în special ale celor care utilizează sisteme optice cu suprafețe asferice, prin utilizarea elementelor optice difractive pentru realizarea unui sistem optic inovativ (SOFID). Proiectul finalizat a beneficiat de expertiza întreprinderii - Pro Optica fiind prima entitate din România care a conceput și realizat optică formatoare de imagine pentru domeniul spectral LWIR și MWIR folosind suprafețe asferice - și de expertiza IMT pentru realizarea elementelor optice difractive pentru modularea fasciculelor laser.



4. Suport și sită pentru separare microstructuri



5. Arie de microparticule metalice cu fundal holografic și elemente alfanumerice înaintea etapei de separare



6. Antenă spirală realizată pe o membrană subțire de aprox 1,2 μm utilizată în realizarea sistemului de scanare. Proiect 77.1D

Sistemul SOFID realizat în cadrul TGE-PLAT este un sistem optic pentru domeniul spectral LWIR, bifocal, cu suprafețe asferice și elemente optice difractive, ceea ce a permis o corecție a aberațiilor geometrice și cromatice la un înalt nivel, având în vedere numărul de apertură mic impus de utilizarea unor detectori fără răcire. Elementele difractive au un rol esențial în corecția cromatică.

Rezultatul final al proiectului este un produs nou, prototip SOFID omologat și o tehnologie de realizare și caracterizare pregătită pentru fabricarea seriei zero.

Produsul nou, SOFID, care va fi introdus pe piață este un sistem optic formator de imagine, destinat a fi utilizat cu detectori în infraroșu cu semnal digital, care furnizează imagini net superioare generației de detectori cu semnal analogic - TRL 6.

Succesul obținut, oferă atât posibilitatea utilizării acestui sistem în produsele Pro Optica SA, cât și perspectiva dezvoltării altor sisteme optice în baza rezultatelor științifice și tehnologice realizate.

- **Proiect - C77.4D: Dezvoltarea unei tehnologii pentru realizarea de microparticule holografice metalice de secu-**

ritate (Optoelectronica 2001-IMT)

În cadrul acestui proiect IMT a dezvoltat și transferat la Optoelectronica SA o tehnologie de realizare a microparticulelor metalice de securitate cu fundal Holografic. Acestea reprezintă un produs nou, destinat evitării contrafacerii și protecției brandului. Microparticulele se integrează direct pe produsul protejat sau în etichete care se lipesc pe produs.

În ultimii ani, din cauza globalizării și mai ales a extinderii comerțului on-line, cantitatea de produse contrafăcute a crescut extrem de mult. Pentru protejarea produselor originale s-au dezvoltat diverse tehnici, cum ar fi cea bazată pe microparticule metalice care se obțin prin tehnologii puțin costisitoare. Vizualizarea elementelor de siguranță se poate face ușor, utilizând un microscop, se pot introduce mai multe tipuri de elemente de securitate.

În figura 4 este prezentat un suport proiectat și fabricat prin tehnici aditive de utilizare a tehnologiei de prototipare rapidă FDM (Fused Deposition Modelling – modelare prin extrudare termoplastică) în IMT, și o sită obținută prin procesare laser utilizate în etapa de separare microstructuri. În figura 5 pot fi observate microparticulele metalice cu fundal holografic și elemente alfanumerice-TRL6.

- **Proiect 77.1D: Sistem de imagistică pasivă cu unde milimetrice pentru scanarea rapidă a persoanelor, cu aplicație în domeniul securității (ACCENT PRO 2000 SRL-IMT). Proiect în derulare-TRL5**

S-a dezvoltat un sistem de imagistică pasivă în unde milimetrice (75-110 GHz) pentru aplicații de securitate (detecția de obiecte ascunse realizate din materialele metalice și non-metalice, explozibili, droguri etc.). Aplicațiile de securitate vizate: Zone cu tranzit mare de persoane: aeroporturi, gări; Clădiri publice cu risc ridicat de țintă.

Facilitățile tehnologice de nivel european și experiza personalului IMT București au dovedit posibilitatea aplicării rezultatelor cercetării în realizarea unor produse inovative necesare întreprinderilor românești, posibilitatea transferului de cunoștințe dobândite într-un institut de cercetare.

Încrederea firmelor în posibilitățile de cercetare/inovare oferite de **Platforma TGE-PLAT** s-a dovedit și prin câștigarea în anul 2020 a 3 proiecte de tip PTE (Transfer la operatorul economic) și 1 proiect PED (Proiect Experimental Demonstrativ) în parteneriat cu IMT.

Dezvoltări și modelări teoretice în INCD pentru Fizica Materialelor

Descoperirea efectului Hall cuantic (EHC) în urmă cu 40 de ani și explicarea acestuia prin existența așa-numitelor stări de "margine" au confirmat proprietățile topologice ale materiei condensate. În ultimii ani caracterul exotic al EHC a fost treptat surclasat de identificarea unor noi clase de materiale bidimensionale (2D) sau tridimensionale (3D) care prezintă efect Hall anomal (în absența câmpului magnetic) și de span, stări de margine *chirale* care permit o propagare eficientă a electronilor de conducție sau tranziții de fază *topologice*. Aceste proprietăți netriviiale sunt datorate structurii de benzi și topologiei funcțiilor de undă, care derivă în mod direct din simetriile implicate și din cuplajele spin-orbită. Modelarea acestor materiale cuantice și identificarea diverselor regimuri de transport sunt condiții obligatorii pentru integrarea lor în nanotehnologiile de vârf.

■ Dr. Valeriu Moldoveanu, Dr. Lucian Dragoș Filip,
Dr. Marius Husanu - INCDFM

În acest context, grupul de fizică teoretică din INCDFM a elaborat în ultimii ani descrieri teoretice consistente ale proprietăților spectrale și de transport pentru materiale 2D (de ex. grafena și fosforena), rețele artificiale Lieb și izolatori topologici. Investigațiile și modelările țin cont de caracterul *finit* al sistemelor 2D folosite în măsurătorile de transport și includ rolul contactelor. În particular pentru fosforenă sunt identificate atât rolul stărilor chirale în obținerea platourilor conductanței Hall în prezența unui câmp magnetic, cât și caracterul disipativ al stărilor de margine topologice care apar în banda cuasi-plată a spectrului. Aceste stări influențează în mod radical conductanța longitudinală a probei. De asemenea, s-a propus un mecanism care conduce la efect Hall cuantic anomal (sau regim de izolator Chern) pentru un sistem descris de un model de rețea diatomică. Mecanismul se bazează pe introducerea dezordinii în sistem și se manifestă prin localizarea stărilor de „bulk”. În aceste condiții transportul și cuantificarea rezistenței Hall sunt asigurate exclusiv de

stările de margine topologice, ale căror proprietăți nu sunt afectate de prezența dezordinii.

O altă direcție de investigații teoretice vizează propunerea de noi dispozitive bazate pe controlul eficient al interacției electron-foton în sisteme cuantice hibride sau pe cuplajul cu modurile de vibrație ale unui nanorezonator. Dintre rezultatele obținute recent menționăm caracterizarea proprietăților optice și de transport pentru un emițător cuantic. Mai precis, pe baza unui formalism teoretic adecvat pentru descrierea fenomenelor de neechilibru în sisteme cuantice deschise, am prezis comportamentul curentului generat de recombinația unor configurații electron-gol de tip exciton sau biexciton într-un dot cuantic imersat într-o cavitate. Astfel, s-a identificat un regim intermediar în care curentul rămâne constant sau chiar crește ușor în pofida amplificării pierderilor din cavitate. Menționăm că un astfel de dispozitiv hibrid a fost deja realizat experimental și permite atingerea unui cuplaj electron-foton cu câteva ordine de mărime mai mare decât cel întâlnit în experimentele de optică. Într-un alt studiu recent

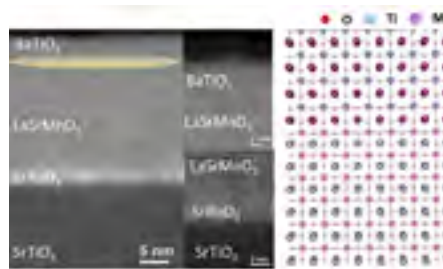
am evidențiat rolul schimbului de fotoni între doi conductori cuantici asupra curenților tranzitorii. Acest studiu prezintă un interes ridicat din punct de vedere fundamental, deoarece prezintă un tip de interacție nelocală, cele două sisteme considerate fiind separate spațial, astfel încât și interacția electrostatică și procesele de tunelare dintre ele sunt neglijabile. Toate aceste rezultate sunt prezentate în articole publicate în revista *Physical Review B* a Societății Americane de Fizică.



Infrastructură pentru calcul numeric performant în fizica materialelor

Pe de altă parte, dezvoltarea accelerată a materialelor multiferoice, a interfețelor feroelectrice reclamă o specializare accentuată în utilizarea metodelor de investigație numerică avansată. În fapt, tehnicile de caracterizare a interfețelor trebuie ghidate de predicțiile simulărilor. Pentru a putea aborda probleme cum ar fi influența defectelor asupra proprietăților electronice ale unui material, sau distribuția purtătorilor de sarcină la interfața dintre două materiale de interes, sunt necesare sisteme de calcule numerice performante. Astfel de sisteme sunt realizate dintr-un număr de servere echipate cu procesoare puternice și memorie RAM adaptată tipului de calcule efectuate. Pentru genul de probleme studiate în fizica materialelor, 6 GB de memorie RAM pentru fiecare nucleu de procesor este o cerință minimală. Aceste servere sunt interconectate prin rețele de mare viteză și sunt setate pentru a rezolva în paralel o problemă dată. În funcție de puterea de calcul avută la dispoziție, se pot studia materiale și dispozitive în condiții cât mai apropiate de realitatea experimentală. Recent, Grupul de heterostructuri complexe și oxizi perovskitici a investit în upgradarea infrastructurii de calcul, a cărei dezvoltare a început în anul 2010. În acest moment, grupul are la dispoziție un cluster HPC echipat cu 300 de nuclee de calcul și o medie de 6 GB per nucleu. Interconectivitatea între serverele de calcul este realizată printr-o rețea Infiniband de mare viteză, acest lucru permițând o comunicare eficientă în timpul calculului. Acest upgrade a permis studierea efectelor dopajului la concentrații apropiate de realitatea experimentală în materiale feroelectrice precum titanatul de plumb. Pentru un astfel de studiu, sistemul inițial este construit din 135 de atomi din patru specii diferite. Folosind tehnici de calcul numeric specifice, cum ar fi teoria funcționalei de densitate, se poate evalua efectul diferitelor specii de atomi dopanți prin simpla modificare a structurii inițiale și recalcularea proprietăților. În acest fel se poate micșora plaja de posibile specii de dopanți pentru a putea fi încercate teste de laborator.

Un exemplu elocvent care ilustrează utilitatea abordării computaționale pentru înțelegerea, modelarea și mai apoi controlul proprietăților materialelor din generația următoare de dispozitive elec-



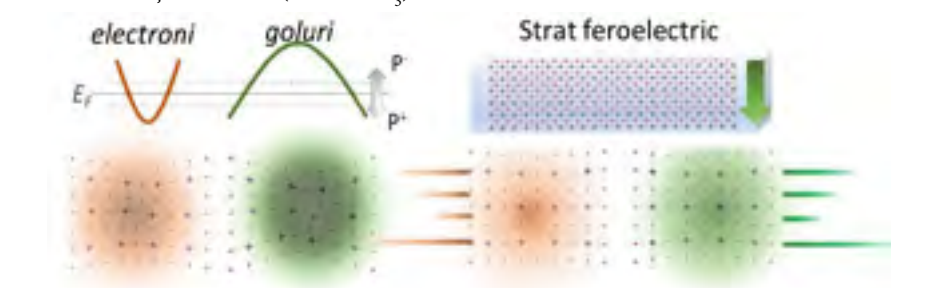
Ilustrare a modului de elaborare a modelului de calcul pentru o interfață (dreapta), plecând de la structura cristalină dedusă din studii de microscopie electronică de înaltă rezoluție (a)

tronice bazate pe oxizi este cel al heterostructurilor funcționale. Acestea constau din straturi subțiri, crescute cu precizia unui strat atomic, ce au proprietăți fizice diferite în funcție de materialele utilizate, de proprietățile lor individuale, de grosimile și chiar de secvența atomică de creștere. Folosind depunerea epitaxială în fascicul laser, astfel de structuri au fost preparate în INCDFM folosind materialele care au în mod intrinsec proprietăți fascinante, cum ar fi supraconductibilitatea, care constă din deplasarea sarcinilor electrice prin material fără a întâmpina nici o rezistență, magnetorezistența colosală, care constă din variații uriașe ale rezistenței electrice în funcție de un câmp magnetic aplicat, sau feroelectricitatea, care constă din apariția unei polarizări electrice spontane, reversibilă prin aplicarea unui câmp electric. Toate aceste proprietăți sunt deosebit de tentante pentru realizarea de dispozitive electronice care să funcționeze cu costuri de operare reduse. Mai mult, aceste proprietăți pot adesea coexista în vecinătatea regiunii de contact, în funcție de proprietățile constituenților putând apărea chiar efecte noi. Rezultatele obținute combinând investigațiile cu radiație de sincrotron și calculele de structură electronică au evidențiat faptul că mobilitatea electronilor, ca urmare și rezistența interfeței dintre un strat feroelectric (BaTiO_3) și un alt oxid având conducție metalică (LaSrMnO_3)

poate fi controlată folosind starea feroelectrică a stratului superior.

Calculul a fost realizat folosind un model care să reproducă proprietățile interfeței, și care a fost elaborat în urma investigațiilor de microscopie electronică de înaltă rezoluție, care au arătat exact natura și grosimea straturilor adiacente interfeței. Acestea au permis înțelegerea modului în care modificările care apar în stratul conductor sunt corelate cu starea de polarizare a stratului feroelectric.

Mai exact, s-a putut stabili faptul că modificările în proprietățile electronice ale interfeței sunt cauzate pe de o parte de modul în care structura cristalină a oxidului LaSrMnO_3 se adaptează la modificările induse de stratul feroelectric superior, ce induce variații ale distanțelor interatomice precum și a unghiurilor legăturilor chimice în oxidul metalic din imediată vecinătate. În mod suplimentar are loc și o modulară a densității de sarcină indusă în LaSrMnO_3 de către direcția bine definită a polarizării feroelectrice din BaTiO_3 . Această acumulare sau, după caz, sărăcire de purtători, ajută sau dimpotrivă împiedică transportul electronilor ce călătoresc prin material, datorită modului diferit în care aceștia sunt atrași de ionii rețelei cristaline. În mecanica cuantică, electronul împreună cu structura cristalină modificată local în acest fel definește o quasi-particulă numită polaron, iar acest efect este similar cu cel ce descrie supraconductibilitatea, în care electronii devin legați prin intermediul interacției cu rețeaua cristalină, formând perechi Cooper ce împreună pot călători fără a întâmpina nici o rezistență. Aceste rezultate, ce sunt în curs de publicare în revista *Science Advances*, pot deschide calea către o nouă modalitate de control a rezistenței electrice în dispozitive cu dimensiuni de ordinul a câteva straturi atomice, dimensiuni care vor deveni uzuale în contextul miniaturizării tot mai accentuate din electronica actuală.



Ilustrare a modului de elaborare a modelului de calcul pentru o interfață (dreapta), plecând de la structura cristalină dedusă din studii de microscopie electronică de înaltă rezoluție (a)

Anatomia unei opere de artă

• Cunoașterea operei de artă din perspectiva conservării ei

Parafrazând parțial titlul expoziției de succes „Anatomia Restaurării. Opere de artă din patrimoniul MNAR” [1], care a fost vernisată la sfârșitul anului 2016 și care a reunit studii și documentații de mare valoare privitoare la complexul proces de restaurare a unor opere de artă realizate pe diferite tipuri de suport, cum ar fi: ceramică, textile, suport papetar, panou de lemn (pictură) sau pânză (pictură), ne-am propus ca în cadrul acestui articol să continuăm demersul colegilor noștri de la Muzeul Național de Artă al României și să ne concentrăm mai mult asupra „anatomiei operei de artă”. Spre deosebire de cazuistica întâlnită în cadrul expoziției amintite mai sus și detaliate în catalogul evenimentului, coordonat de Cosmin Ungureanu [2], care viza mai ales practica de restaurare și, în special, metodologia de intervenție și aparatul critic/deontologic, articolul nostru își propune să atragă atenția asupra cunoașterii cât mai detaliate a raportului dintre *image* și *structura* operei de artă, atât de important în teoria restaurării lui Cesare Brandi [3] și în normele de conservare-restaurare actuale, în care autenticitatea ocupă un loc central.

Altfel spus, dacă specialiștii din cadrul laboratoarelor de restaurare de la MNAR au subliniat rolul deosebit de important al intervenției de restaurare în recuperarea autenticității patrimoniului cultural, departamentul CERTO din cadrul INOE 2000 insistă asupra importanței acordate proceselor de monitorizare, investigare și documentare, ca elemente de fundament ale intervenției

de restaurare. Dialogul multidisciplinar dintre restauratori și cercetătorii științifici reprezintă o direcție de mare actualitate pentru echipa CERTO, care își propune să stabilească și să intermedieze, inclusiv în cadrul unor proiecte naționale de cercetare [4], o conexiune între specialiștii din domeniul conservării-restaurării, specialiștii din mediul universitar care formează viitorii restauratori, responsabilii instituțiilor oficiale care au ca sarcină elaborarea politicilor

■ Dr. Roxana Rădvan, INOE 2000

de conservare la nivel național și cercetătorii din cadrul institutelor naționale de cercetare-dezvoltare, care dispun atât de infrastructura necesară, cât mai ales de *know-how*.

Așadar, ne propunem ca, prin ilustrarea studiului de caz prezentat succint, să demonstrăm în ce mod *știința conservării* poate să contribuie direct la: cunoașterea aprofundată a stării de conservare, identificarea materialelor și structurii interne, elaborarea unor metodologii de restaurare, valorificarea unor date referitoare la istoricul operei de artă și istoricul intervențiilor, și, implicit, stabilirea și evaluarea autenticității.

O cazuistică inedită. „Femeie citind” - lucrare atribuită lui Ștefan Luchian

Mulțumită colaborării exemplare cu Pinacoteca Municipiului București din cadrul Muzeului Municipiului București, am avut ocazia de a studia opere de artă extrem de valoroase, printre care și o lucrare realizată în tehnica ulei pe suport de pânză, denumită *Femeie citind* și atribuită celebrului pictor modernist Ștefan Luchian. Strategia de investigare a acestei lucrări a presupus o coordonare și coroborare inteligentă a datelor imagistice cu cele spectroscopice, în vederea decelării și discriminării straturilor de informație [5]. Au fost utilizate tehnici complementare non-invasive sau micro-invasive, de mare acuratețe, cum ar fi: microscopie optică, imagistică UV de fluorescență și reflectanță, imagistică hiperspectrală în domeniul SWIR, imagistică de raze X și



Visible color



UV fluorescence



Visible Black & White



UV reflectance

Fig. 1. Compararea unor imagini de referință înregistrate în domeniul Vizibil cu imagini obținute în domeniul UV. Moduri de înregistrare care subliniază aspecte privitoare la straturile de suprafață (superficiale).

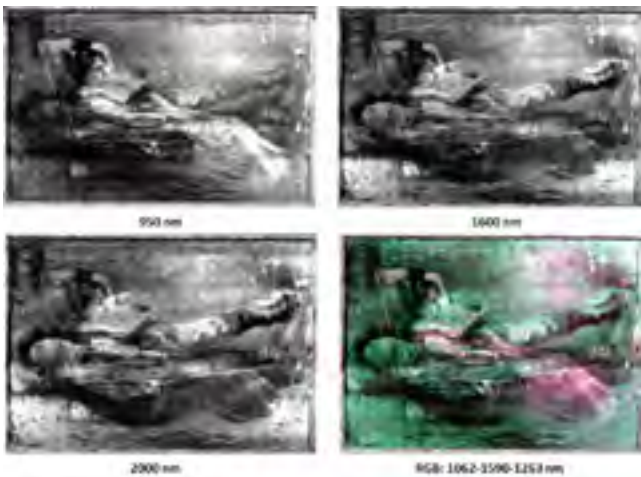


Fig. 2. Imagini hiperspectrale extrase de la diferite lungimi de undă, în care sunt evidențiate cele două compoziții diferite suprapuse.

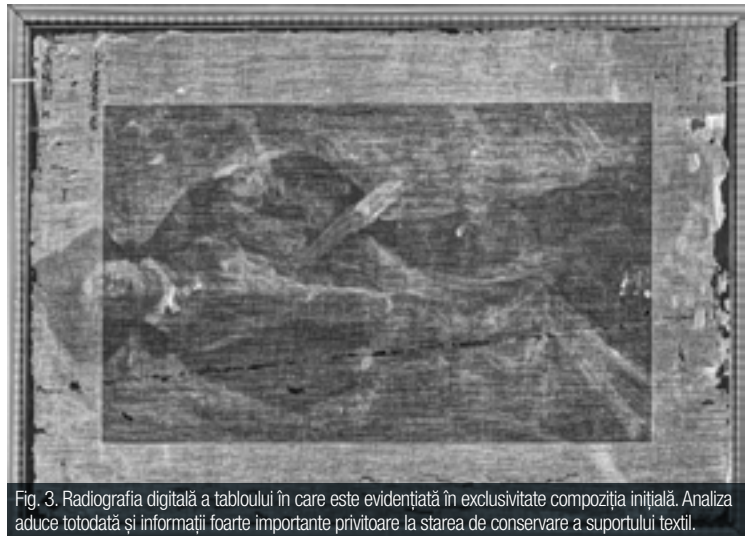


Fig. 3. Radiografia digitală a tabloului în care este evidențiată în exclusivitate compoziția inițială. Analiza aduce totodată și informații foarte importante privitoare la starea de conservare a suportului textil.

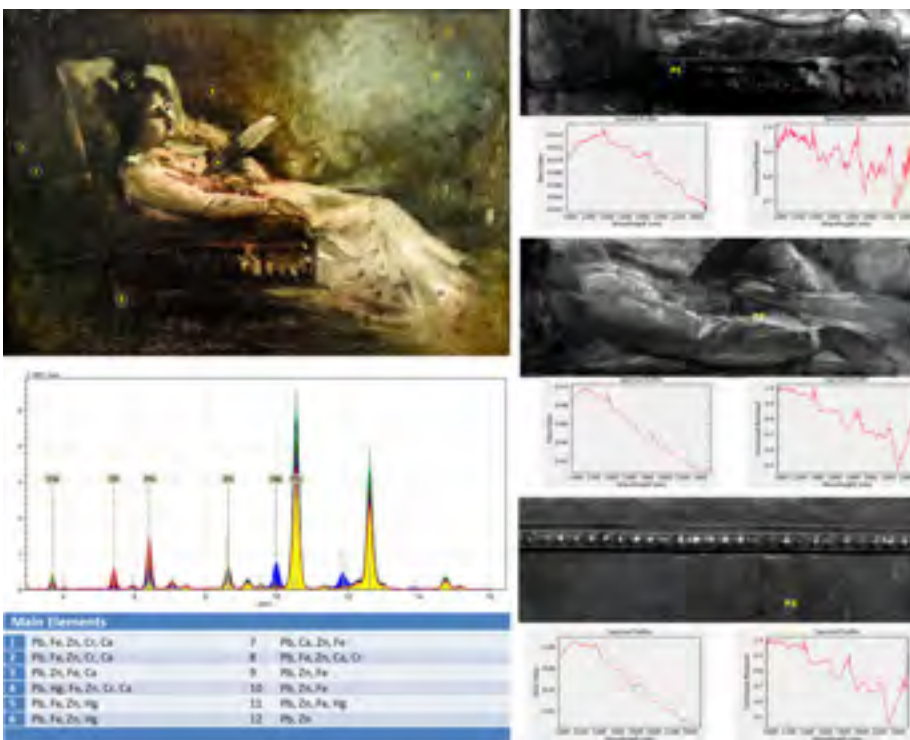


Fig. 4. Punctele de analiză și distribuția elementelor chimice prin XRF (latura stângă a imaginii). O comparație a profilelor spectrale în analiza hiperspectrală (latura dreaptă a imaginii).

analize spectroscopice FTIR și XRF.

Imagistica UV de reflectanță a subliniat topografia caracteristică a suprafeței pictate, indicând detalii referitoare la grosimea straturilor de culoare, prezența neuniformă a straturilor de protecție, forma și direcția tușelor, în timp ce imagistica UV de fluorescență a scos în evidență zonele unde s-a intervenit anterior (vezi Fig. 1.). Analiza imagistică hiperspectrală a relevat prezența unei compoziții anterioare care ilustra figura întregă a unui personaj masculin (vezi Fig. 2.). Acest detaliu a fost confirmat și de radiografia digitală de mare rezoluție care a permis analizarea în detaliu a suportului de pânză (vezi Fig. 3.)

Investigațiile spectroscopice care au fost coroborate cu informațiile extrase din analizele imagistice au avut capacitatea de a identifica paleta cromatică și de a oferi detalii foarte importante referitoare la tehnica de lucru a artistului (vezi Fig. 4.).

Concluzii

Investigarea operelor unor artiști renumiți presupune, pe lângă bucuria de a descoperi noi informații, și asumarea riscurilor care pot exista în confirmarea sau infirmarea atribuirii. Din acest punct de vedere provocarea cercetătorilor este cu atât mai mare cu cât complexitatea lanțului de investigații trebuie să reflecte

particularitățile tehnicii de lucru, structura și compoziția materialelor obiectului studiat. Aceasta reprezintă cheia în care trebuie înțeleasă ceea ce numim: anatomia operei de artă.

Metodele și tehnicile științifice de analiză au scopul de a contribui la conservarea pe termen lung, în condiții optime, dar și de a valorifica informații inedite, care pot conduce la recuperarea sau, uneori, recontextualizarea operelor unor artiști aflați la rândul lor într-un continuu experiment.

Prezentul articol este publicat în cadrul proiectului de finanțare a excelenței PRO INSTITUTIO - 19 PFE/2018, finanțat de Ministerul Cercetării și Inovării prin Programul I – Dezvoltarea sistemului național de cercetare-dezvoltare, Subprogram 1.2 - Performanță instituțională – Proiecte de finanțare a excelenței în CDI, Contract nr. 19 PFE/17.10.2018.

Bibliografie

1. Comunicatul de presă al expoziției: mnar.arts.ro/presa/31-comunicate-de-presa/520-vernisaajul-expozi%C8%9Biei-anatomia-restaur%C4%83rii
2. Cosmin Ungureanu (Coord.), „Anatomia restaurării: opere de artă din patrimoniul Muzeului Național de Artă al României”, Editura Muzeul Național de Artă al României, București, 2016.
3. Cesare Brandi, „Teoria Restaurării”, Ruxandra Balaci (trad.), Meridiane, București, 1996.
4. Vezi site-ul dedicat al proiectului IMPLEMENT - Implementarea și exploatarea rezultatelor cercetării științifice în practica restaurării și conservării bunurilor culturale <https://implement.inoe.ro/>
5. Roxana Rădvan, Lucian Ratoiu, Ioana Maria Cortea, Alexandru Chelmuș, Laurențiu Angheluță, Delia Marinescu, „Multi-step approach for characterization of artworks based on hyperspectral imaging and complementary techniques”, 11th International Conference on Developments in eSystems Engineering (DeSE), Cambridge, United Kingdom, 2018, pp. 117-122.

Gheorghe Manu și destinul său tragic: știința sacrificată pe altarul Mișcării Legionare

Pe 13 februarie 1903, se naștea, la București, Gheorghe Manu. Cel care va deveni mai târziu șeful Mișcării Legionare din interiorul României avea o genealogie foarte interesantă. După tată, Ioan Manu, se trăgea dintr-o familie nobilă genoveză ajunsă în timpul Evului Mediu în Balcani. Mama sa, Elisabeta (Zeta) Cantacuzino venea din aristocrația românească, se înrudea cu majoritatea „familiilor princiare” de la noi, inclusiv cu Brâncovenii. Bunicul său patern era generalul Gheorghe Manu, fost prim-ministru al Regatului României (1889-1891), ministru de război în mai multe rânduri, ministru de finanțe. ■ Toma Roman Jr.

Junele Gheorghe a avut o copilărie îndestulată. A făcut studiile primare și gimnaziale în particular, cum se întâmpla cu odraslele din familii cu dare de mână. Ultimele două clase de liceu le-a făcut în Franța, la Nancy, în acea perioadă Gheorghe metamorfozându-se în cosmopolitul Georges, așa cum îi spuneau rudele și prietenii. Mărturiile din epocă îl caracterizează drept un tânăr timid, cu ochelari groși, pasionat de fizică, matematică și chimie. Îi mai plăcea să deseneze, toată viața a făcut caricaturi. Avea talent la limbi străine, pe care le asimila destul de repede.

Înscris, după bacalaureat, la Facultatea de Științe a Universității București, obține în 1925 diplome de licență atât în „fizico-chimice”, cât și în matematică.

Deschiderea internațională

În 1926 își echivalează diploma de chimie-fizică și la Paris, unde începe să lucreze în marile laboratoare de cercetare franceze. Se înscrie la doctorat la Sorbona, având-o drept

conducător pe vestita Marie Curie. În 1927 se angajează la Institutul Radiumului din Paris, fiind unul dintre pionierii pe plan mondial ai studiului „radiației alfa”. Colaborează și învață de la cercetători francezi cunoscuți pe plan mondial, cum ar fi Eugene Bloch Jean Perrin, Paul Langevin și Louis de Broglie. Este foarte interesat, de asemenea, de domeniul foarte puțin cercetat al fizicii nucleare. Teza sa de doctorat, „Cercetări asupra absorbției razelor alfa” (terminată în 1933, publicată în 1934), a fost bine primită de către comunitatea fizicienilor din Paris.

În perioada sa franceză, Manu s-a împrietenit cu un alt fizician român aflat acolo, Horia Hulubei. Cei doi erau în același timp amici și concurenți, pentru a intra în grațiile lui Jean Perrin, o voce foarte influentă în lumea fizicienilor. Unele surse memorialistice spun că Hulubei și Manu s-au bucurat, pe rând, de dragostea fizicienei Yvette Cauchois, o altă „stea științifică” în ascensiune, care lucra la laboratorul mentorului lor. Cu toate că i se prevedea o carieră științifică internațională, Institutul Radiumului dorind să-i prelungească și să-i mărească valoarea

contractului, ba chiar exista și posibilitatea unei cariere universitare în Franța, după doctorat Manu a vrut să se întoarcă la București. Se decide să vină acasă, decizie care-l va costa foarte mult. A fost poate momentul care i-a marcat toată existența ulterioară. O fi considerat că poate ajunge mai repede „mare” într-o țară mică.

Legiunea vs cariera

În 1935, când s-a angajat Gheorghe Manu asistent la Facultatea de Științe a Universității București, climatul politic din țară era tensionat. Pe lângă concurența „clasică” între național-tărăniști și liberali, apăreau primele semne ale autoritarismului lui Carol al-II-lea, iar legionarii se manifestau din ce în ce mai activ, mai ales în mediul universtar al tinerilor. O perioadă, Manu și-a văzut strict de știință. În 1936 s-a căsătorit cu Sonia Poullieff și ea descendentă dintr-o familie aristocratică. Vor avea un băiat, Șerban, născut cu un an mai târziu. Adeziunea lui la Mișcarea Legionară s-a produs oficial în 1937. Era an electoral și destui tineri intelectuali de anvergură, precum Mircea Eliade și Emil Cioran au făcut atunci pasul spre „verzi”. Regimul premierului Gheorghe Tătărescu, sprijinit de către Regele Carol al-II-lea, era perceput drept corupt de către populație, iar legionarii cu mesajul lor ultranaționalist, radical și mistic câștigau teren. Unii dintre intelectualii deveniți parteneri ai „Căpitanului” Codreanu chiar au candidat pe listele Partidului Totul pentru Țară, în speranța deșartă că vor ajunge la putere. După alegeri, mai întâi neoficial, după care la vedere, a început „Dictatura Regală”.

O perioadă, Gheorghe Manu a încercat să îmbine știința cu viața politică. Probabil că a aderat la legionari și fiindcă i se părea că în mediul universitar există multă corupție și că din cauza acesteia cariera sa evoluează destul de greu. Pe lângă luări de poziție publice, a continuat să studieze spectroscopie, fizică atomică și nucleară. A fost primul cadru universitar din România care a încercat să-și familiarizeze studenții cu domeniul fizicii nucleare, reușind să-și amenajeze și un laborator unde făcea experimente în domeniu. Se apucase să scrie primul tratat-monografie de fizică nucleară din România, din care nu a publicat decât primul volum, despre izotopi, momente nucleare și radioactivitate, în 1940. Colaborează la experimente și se împrietenește cu Șerban Țițeica, un fizician foarte bun, pe vremea aceea asistent universitar în București, la Politehnică. Laboratorul de fizică nucleară îl face cu un alt as tânăru al fizicii românești, Radu Grigorovici. Cei doi rămân până la arestarea lui Manu buni prieteni, chiar dacă Grigorovici era pe jumătate evreu.

O viață dublă

În ciuda opțiunii sale politice asumate pe față, până în 1940 Manu nu a fost foarte vizibil opiniei publice drept un „șef” legionar. Era, într-adevăr, apreciat ca un intelectual de valoare de către capii mișcării, care-l foloseau drept consilier. Unele surse spun că ar fi participat activ la rebeliunea legionară din ianuarie 1941, dar nu există probe concrete care să demonstreze asta. După potolirea violențelor, autoritățile antonesciene l-au considerat un „legionar cuminte” și nu l-au epurat din Universitate. Totuși, el a menținut legături cu nucleele, rețelele și cuiburile legionare devenite ilegale. Lui Horia Sima, aflat în exil, îi trebuia un conducător al legionarilor din țară care să fie respectat de toate facțiunile mișcării, bun organizator și mai ales

care să nu fie suspectat de autorități că are rolul pe care-l are. Fizicianul Manu întrunea aceste calități. În 1943 a fost numit conducător al legionarilor



care acționau subteran pe teritoriul țării. Începe să lucreze conspirativ, să organizeze rețele de strâns informații și eventuale grupuri de luptă. În 1944 sau 1945, cedează formal șefia lui Radu Mironovici, unul dintre fondatorii legiunii, dar, de fapt, tot el conducea structurile legionare active în țară. Spre deosebire de amicul său bun din tinerețe, Horia Hulubei - care a știut cum să se poziționeze bine în timpul dictaturii carliste, a lui Antonescu și ulterior a comuniștilor - Manu a ținut-o pe linia legionară. Chiar dacă în 1945 a fost avansat profesional la grad de conferențiar universitar, a preferat să renunțe la cariera științifică, să intre într-o lume a umbrelor și să trăiască în clandestinitate. Șerban Țițeica își aduce aminte că în perioada 1946-48 l-a întâlnit de vreo două ori, deghizat și cu identitatea schimbată. În 1947, redactează o sinteză asupra situației din România, intitulată „În spatele Cortinei de fier-România sub ocupație rusească”,

o analiză lucidă a situației țării, pe care reușește să o introducă la ambasadere occidentale de la București.

Aiud, capăt de drum

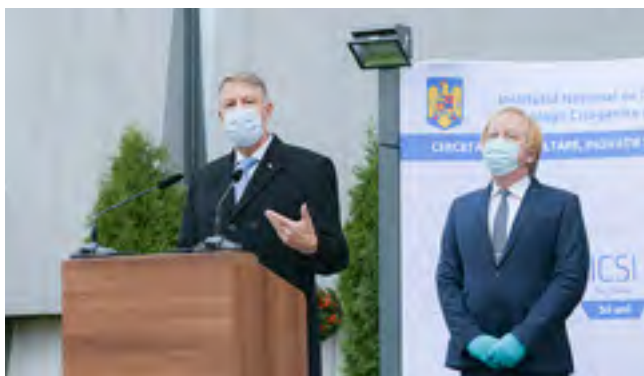
Printr-o serie de turnătorii se ajunge la el și e arestat pe 21 martie 1948. Se forțează acuzarea lui de „trădare de patrie” și „spionaj”. E judecat în „Procesul mării finanțe”, prin care comuniștii voiau să arunce în pușcărie dintr-o singură lovitură persoane fără legătură neapărat între ele: industriași bogați, politicieni democrați, legionari, foști ofițeri. Lui Manu i se pune în cărcă inclusiv un plan care suna fantasmagoric, cum că ar fi vrut să arunce în aer Marea Adunare Națională (parlamentul comunist), după ce ar fi săpat un tunel și ar fi plasat o cantitate imensă de explozibil. A fost torturat și forțat să recunoască tot felul de invenții ale securiștilor. Devenit „spion”, e condamnat la „muncă silnică pe viață”.

Detenția sa a fost lungă și plină de lipsuri și dureri. Colegii de detenție își amintesc că Manu s-a purtat în pușcărie demn. În plus, le ținea conferințe despre fizică, istorie, matematică sau geografie, care făceau să treacă mai ușor timpul în celulă. Pe mulți deținuți i-a învățat să vorbească engleză, fiindcă, sperau ei, vor veni americanii să elibereze România de bolșevici. A circulat o informație cum că, la un moment dat, niște ofițeri de informații sovietici i-ar fi propus să-l elibereze și să-l ducă în orașul științific Dubna, să lucreze la programul atomic al URSS. Manu ar fi refuzat.

După 13 ani de la arestare, Gheorghe Manu s-a îmbolnăvit grav în pușcăria de la Aiud. Asistența medicală era precară în penitenciar, prea multe nu se puteau face. Fizicianul a agonizat o perioadă și a murit undeva în aprilie 1961. Avea 58 de ani și, după spusele altor deținuți era distrofic, cântărind în jur de 40 de kilograme.

Președintele Klaus Iohannis: „Cercetarea trebuie privită ca o investiție în viitorul României. Este, alături de educație, șansa noastră la un viitor pe care nu avem voie să-l ratăm”

Pe 19 Noiembrie, de „Ziua cercetătorului și proiectantului din România”, Președintele României, Klaus Iohannis, a vizitat Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii Crio-ge-nice și Izotopice - ICSI Râmnicu Vâlcea, instituție emblematică pentru cercetarea românească, care a aniversat recent 50 de ani de la înființare. Declarațiile Președintelui României au fost încurajatoare din perspective rolului pe care cercetarea românească trebuie să îl joace, apreciind că acest domeniu este strategic pentru dezvoltare economică și socială pe termen lung, pentru îmbunătățirea calității și siguranței vieții.



Președintele României, Klaus Iohannis, alături de directorul ICSI Rm. Vâlcea, dr. fiz. Mihai Varlam



Președintele României, Klaus Iohannis, vizitând spațiile de cercetare reprezentative din ICSI Rm. Vâlcea

„Prin această vizită am vrut să atrag atenția asupra importanței cercetării pentru societatea noastră. De altfel, pandemia de COVID-19 a reconfirmat rolul pe care cercetarea și inovarea îl au în depășirea crizelor, indiferent de natura lor.

În cercetare ne punem speranțele pentru un tratament viabil și un vaccin împotriva SARS-CoV-2, care să ne ajute la

depășirea acestei crize profunde, care a afectat întreaga lume. Am văzut cu toții cum, în domeniul medical, inovarea are un rol esențial în îmbunătățirea stării de sănătate a populației. Tot prin cercetare-inovare putem răspunde țintelor curajoase asumate prin Pactul Verde European. Pentru aceasta trebuie să facem investiții, să re tehnologizăm, să construim noi capacități, să digitalizăm, precum și să formăm resursa umană.

În ultimii ani, cercetarea din România, din păcate, nu a beneficiat nici pe departe de atenția și finanțarea cuvenite, situație care a avut, indiscutabil, un impact negativ asupra calității vieții noastre, a

tuturor. Cercetarea este o componentă indispensabilă a dezvoltării pe termen lung a economiei naționale, dar și europene, iar guvernarea actuală știe acest lucru și va acționa în consecință.

Eu sunt ferm convins că România nu poate fi puternică decât dacă se bazează pe cunoaștere și inovare. De aceea trebuie găsite soluții pentru stimularea inovării,

încurajarea investițiilor și creșterea rolului cercetării în domenii-cheie, cum sunt medicina, biotehnologia sau energia verde.

România are un avantaj competitiv imens reprezentat de capitalul uman, a cărui corectă valorificare ne poate conduce către progres, bunăstare și recunoaștere internațională. Avem cercetători cu performanțe impresionante, avem tineri remarcabili, dedicați și creativi. Dar, dincolo de acest potențial intelectual remarcabil, avem nevoie de inteligență instituțională, inclusiv pentru a valorifica și folosi corespunzător oportunitățile europene în materie de finanțare.

Finanțarea prin fonduri structurale reprezintă o soluție pentru sistemul medical românesc, care ar contribui atât la menținerea tinerilor medici și cercetători în țară, cât și la reîntoarcerea celor plecați sau la implicarea diasporei în proiectele din România.

M-am bucurat să văd la Institutul de la Râmnicu Vâlcea un astfel de management, care îmbină cercetarea cu transferul tehnologic, cei de aici înțelegând să fie deschizători de drumuri pentru domenii de viitor în România. Cele două proiecte ale Institutului, în valoare de peste 23 de milioane de euro, alocate prin Programul Operațional Competitivitate, vor crește capacitatea de cercetare-dezvoltare-inovare a Institutului în ceea ce privește energia pe bază de hidrogen și domeniul nuclear.

Dacă dorim soluții eficiente pentru reducerea emisiilor de dioxid de carbon în atmosferă, dezvoltarea noilor tehnologii pe bază de hidrogen, precum și rafinarea soluțiilor de stocare a energiei sunt cruciale.

Cercetarea trebuie privită ca o investiție în viitorul României. Este, alături de educație, șansa noastră la un viitor pe care nu avem voie să-l ratăm. Sunt convins că, prin prezența aici, astăzi, a miniștrilor cu responsabilități în domeniu, angajamentul pentru susținerea cercetării în România va prinde contur și va căpăta continuitate”



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



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

Dan Cîmpean, director CERT-RO:

„România are potențial să devină actor internațional important în domeniul securității cibernetice”

Eset Security Days a reconfirmat și la a patra ediție faptul că a devenit un eveniment important pentru industria IT&C locală. Anul acesta, Dan Cîmpean, noul director CERT-RO, a anunțat o serie de schimbări importante care, dacă se vor materializa, vor influența profund dezvoltarea domeniului securității cibernetice în România.

■ ■ ■ Radu Ghițulescu

Ajuns la cea de a patra ediție, Eset Security Days a reușit și în acest an să înregistreze o audiență numeroasă, chiar dacă evenimentul este, în continuare, unul de nișă, fiind adresat în principal experților în domeniul securității informatice. Priza la public – exclusiv online, de data aceasta – a fost asigurată prin respectarea rețetei de succes de anul trecut, bazată pe diversitatea și actualitatea tematicilor abordate, dar și pe lipsa prezentărilor de produs.

Principala noutate a Eset Security Days 2020 a reprezentat-o participarea lui Dan Cîmpean, care de la începutul lunii mai a.c. este director general al Centrului Național de Răspuns la Incidente de Securitate Cibernetică.

Însă nu pentru mult timp, pentru că planurile noului director prevăd înlocuirea „anticului” CERT-RO cu mai modernul **Directorat Național de Securitate Cibernetică (DNSC)**, structură care se dorește a fi mai adaptată cerințelor și nevoilor actuale în domeniul securității cibernetice.

Când Centrul nu mai face față cerințelor

„CERT-RO așa cum a fost el gândit în 2011, când a fost înființat, nu mai corespunde cerințelor și provocărilor actuale și nici strategiei naționale de securitate cibernetice. Nouă ani înseamnă, în domeniul securității informatice, istorie antică. Dacă ne uităm în jurul nostru la alte state membre ale Uniunii Europene, vedem că țările mature și capabile au evoluat rapid, de 5-6 ani, de la simple echipe de răspuns la incidente către alte tipuri de structuri

naționale, pentru a face față provocărilor securității cibernetice. Asta vrem să facem și noi în România”, a explicat pragmatic Dan Cîmpean, care a fost categoric, expli-



când că este necesară o schimbare structurală: „Nu dorim un CERT-RO versiunea 2.0, o supă reîncălzită, ci o instituție nouă, agilă, capabilă să se ridice la nivelul provocărilor secolului XXI.”

Nevoia schimbării a fost justificată nu doar prin inadecvarea actualei structuri în fața noilor provocări apărute în domeniul securității informatice, ci și prin obiectivul extrem de ambițios asumat de a poziționa România ca jucător-cheie la nivelul Uniunii Europene. „Ambiția noastră este să reușim ca România să devină un actor important la nivel internațional în domeniul securității cibernetice. Avem potențial și, pe baza a ceea ce s-a realizat deja la nivel național, putem mult mai mult”, a declarat optimist noul director, care a prezentat pe larg ce prevăd planurile sale de schimbare.

Cum ajungi să fii un jucător-cheie

Planuri care au demarat deja și sunt într-un stadiu avansat. Pentru aceasta, echipa lui Dan Cîmpean a colaborat, începând din vară, cu mai multe instituții ale statului – ministere, autorități, agenții etc. – și a lucrat împreună cu experți tehnici și juridici și cu specialiști în arhitectură instituțională pentru a defini ce ar trebui să facă noul **Directorat Național de Securitate Cibernetică**.

„Suntem în faza de finalizare a detaliilor și sperăm ca, foarte curând, să putem obține aprobarea guvernului printr-o Ordonanță de Urgență prin care să fie creat acest **Directorat**. Dacă dorim să fim una dintre țările active în domeniul securității cibernetice, credem că e timpul ca statul român să ia măsurile necesare pentru a fi în rând cu lumea și în pas cu vremurile și să creeze acele capacități de care avem nevoie la nivel național. Trebuie să evoluăm de la un birou dintr-un minister la o agenție națională, pe care am numit-o «Directorat»

nu întâmplător, ci pentru că această nouă entitate trebuie să fie acel actor capabil să aducă la aceeași masă mediul guvernamental, cel privat și cel academic, precum și organizațiile neguvernamentale”, a explicat directorul viitorului **Directorat**. „Alianța tripartită” – dintre mediul privat, cel guvernamental și universități – este o garanție, în opinia lui Cîmpean, a succesului acestui proiect și un atu important în atragerea de fonduri europene. Pe de altă parte, colaborarea – de data aceasta la nivel european – reprezintă un element-cheie al eficienței viitoarei structuri.

După cum se poate vedea, planurile sunt ambițioase și într-un stadiu destul de avansat. Rămâne însă de văzut cât de rapid se vor putea concretiza în actualul context politic.

Cum ne va schimba viața tehnologia 5G

A cincea generație de rețele celulare, care promite viteze fără precedent, chiar și de 1000 de ori mai rapide decât 4G, stârnește numeroase controverse de presă, manevre politice și interes public. ■■■ Lector univ. Alexandra Cernian, Facultatea de Automatică și Calculatoare - UPB

Este o tehnologie profund inovatoare care ne va duce într-o nouă eră a conectivității totale. De la lansarea 5G la sfârșitul anului 2018, pionierii acestei tehnologii sunt Coreea de Sud – care a lansat 5G în toată țara, China – a lansat servicii 5G în 50 de orașe, Statele Unite, Regatul Unit și Germania.

Ericsson Mobility Report de la finalul anului 2019 arată că numărul total de abonamente 5G depășise 13 milioane la nivel global și estimează că vor fi peste 2,8 miliarde de abonamente globale 5G până la sfârșitul anului 2025.

Ce este diferit la 5G?

Tehnologia 5G diferă de standardul actual din telecomunicații – 4G – prin câteva aspecte esențiale și revoluționare:

- **Viteza.** Experiența online a utilizatorilor va fi radical schimbată. 5G va permite oamenilor să descarce filme întregi pe telefoanele lor în câteva secunde. Datele vor fi transmise de 20 de ori mai rapid decât în 4G. Dacă în 4G dura în medie 6 minute să downloadăm un film, în 5G durează mai puțin de 20 de secunde. Astfel de viteze vor aduce mult mai aproape viitorul *Internet of Things*.
- **Latență.** Latența este timpul necesar pentru a trimite din punctul A în punctul B. Cu 5G aproape că vorbim de răspunsuri în timp real între dispozitive cu o latență de 1 milisecundă, față de 50 de milisecunde la 4G. Acest lucru înseamnă transfer de date aproape instantaneu și aduce avantaje în multe industrii, cum ar fi *healthcare* sau aviație, unde răspunsul rapid este de o importanță primordială.
- **Lățimea de bandă.** O lățime de bandă mai mare înseamnă conectivitate mai mare. 5G are o lățime de bandă mai

mare decât 4G, ceea ce îi permite să suporte de 10 ori mai multe dispozitive pe km² decât 4G. Se elimină astfel problemele de supraîncărcare din prezent, ceea ce va avea un impact vizibil pentru casele inteligente.



- **Interferența.** Spre deosebire de 4G și 3G, unde dispozitivele folosesc același spectru de frecvență, 5G utilizează un spectru de frecvențe foarte ridicate, care nu se suprapun cu cele utilizate în prezent. Asta înseamnă că nu există interferențe sau zgomote.

Ce industrii va revoluționa 5G?

5G aduce o viteză exponențial mai mare și o latență aproape inexistentă, ceea ce, pe scurt, înseamnă o revoluție a comunicațiilor. Asta îl face pilonul principal în dezvoltarea exponențială a *Internet of Things* - concept ce presupune conectarea prin intermediul Internetului a miliarde de dispozitive, servicii și sisteme automate, formând astfel o rețea de sisteme care permite colectarea și schimbul de date și creând astfel o lume interconectată.

O adevărată transformare tehnologică, care aduce foarte aproape imaginea orașelor cu adevărat smart, a clădirilor inteligente sau a mașinilor autonome. **Va fi mult mai ușor să fim interconectați: oameni – mașini – dispozitive.**

Dacă rețelele de acum leagă în principal oamenii de oameni, următoarea generație va conecta o vastă rețea de senzori, roboți și vehicule autonome prin

inteligenta artificială sofisticată. Aplicații includ dar nu se limitează la:

- Mașini autonome - vor lua decizii mai sigure în timp real.
- Case inteligente și orașe inteligente – clădirile, mașinile și oamenii vor fi interconectați în orașele viitorului.
- Dispozitive portabile conectate – vor permite monitorizarea la distanță și update-uri în timp real.
- Fabrici inteligente – 5G va îmbunătăți performanța și productivitatea prin integrarea realității augmentate/virtuale cu roboți și analize de date avansate în timp real.
- Servicii medicale conectate și interoperabile – de exemplu, operații chirurgicale realizate la distanță cu roboți și inteligență artificială.

Aceste cazuri de utilizare – și nu numai – vor face ca tehnologia 5G să ajungă la o piață de aproape \$668 miliarde până în 2026, potrivit Allied Market Research.

Ce planuri are România cu tehnologia 5G?

România a fost una dintre primele state europene care au avut lansarea 5G - încă din 2019 - având în vedere că 3 din cei 4 operatori de pe piață au lansat tehnologia 5G pe piața locală. Este foarte posibil ca de la finalul anului să o și putem folosi. Eduard Lovin, vicepreședintele Autorității naționale de reglementare în comunicații (ANCOM), a declarat în cadrul Videoconferinței ZF Cybersecurity Trends 2020 că în trimestrul 4 al acestui an se vor acorda licențele pentru spectrul suplimentar 5G.

Tehnologia 5G reprezintă o prioritate pentru Strategia pieței unice digitale. Facilitarea implementării 5G și asigurarea unui cadru optim de conectivitate a infrastructurii vor juca un rol important în creșterea competitivității României și transformarea digitală a Uniunii Europene.

Dragoș Preda, secretar de stat, Ministerul Transporturilor, Infrastructurii și Comunicațiilor, spune că „Tehnologia 5G va genera o valoare economică de 4 miliarde euro pentru România în următorii ani”. El declara, de asemenea, în cadrul Cybersecurity Online Forum în perioada COVID-19, că „rețele 5G, create pentru a oferi o gamă de oportunități statelor europene, în special în zona inovației, vor schimba societatea într-un mod radical” ■■■

Inteligența artificială – la baza inovației în retailul modern



Creșterea concurenței, trecerea de la bunuri la servicii, așteptările clienților pentru o experiență personalizată, atât în magazinele online, cât și în cele fizice, evoluția rapidă a tehnologiei – acestea sunt doar câteva tendințe care conduc la schimbări majore în industria de retail. Pentru a rămâne relevanți și competitivi, retailerii trebuie să răspundă acestor schimbări într-un mod cât mai eficient și rapid.

■ Marian Sîmpetru, Managing Partner eSolutions (<https://www.esolutions.ro>), GreenTech MEMBER (<https://dih.green>)

Observăm, în ultimii ani, cum comerțul este una dintre industriile care au trecut prin cele mai semnificative schimbări: magazinele fac pași din ce în ce mai mult spre online, iar modelul omnichannel devine pariul multor retailerii pentru succes. Indiferent de tipul de comerț, tehnologia și digitalizarea au

devenit indispensabile pentru o bună funcționare a business-urilor.

În retailul modern, cu ajutorul soluțiilor bazate pe inteligență artificială, se poate optimiza activitatea din orice tip de magazin sau rețea de magazine, conducând la creșterea profitului și diminuarea costurilor operaționale.

eSolutions, companie românească de tehnologie, cu o vastă experiență în

domeniul retailului, a dezvoltat suita software **Alteus** (www.alteus.ai): produse de tip SaaS, bazate pe algoritmi de inteligență artificială și *machine learning*, care rezolvă provocări ale industriei, precum: automatizarea prețurilor, analiza concurenței, monitorizarea canalelor de distribuție a produselor, predicții de vânzări sau recomandări de cumpărare.

Automatizarea prețurilor

ispir este un instrument automat care calculează milioane de prețuri zilnic, pentru a recomanda prețurile optime, în funcție de diverși parametri și factori influențatori. Având în vedere complexitatea procesului de stabilire a prețurilor, ispir susține departamentul de *pricing* prin:

- recomandarea prețurilor optime, în funcție de multiple atribute ale produsului și/sau prețurile competiției;

- implementarea politicilor de prețuri, bazate pe reguli de calcul și obiective de business;
- simularea diverselor scenarii de stabilire a prețurilor și estimarea impactului modificărilor de preț;
- analiza și raportarea datelor, pentru a facilita procesul de luare a deciziilor;
- economii importante de timp și costuri.

Analiza competiției

copio este instrumentul perfect pentru analiza și monitorizarea prețurilor, serviciilor, sau produselor pe piață, oferind o gamă variată de informații legate de competitorii din mediul online, pentru a ajuta retailerii să reacționeze la schimbările pieței cât mai rapid și cât mai eficient.

copio simplifică procesul de analiză a competiției, permițând urmărirea prețurilor competitorilor în funcție de produse, categorii sau mărci specifice. Oferind o interfață prietenoasă și ușor de folosit, compararea prețurilor se face dintr-o privire, facilitând înțelegerea poziției fiecărui concurent și identificarea celei mai bune poziționări pe piață pentru produsele proprii.

Oferind posibilitatea de personalizare a colectării de date (atât magazinele online ce vor fi monitorizate, cât și informațiile dorite: prețuri, mărci, informații despre livrare, imagini ale produselor etc.), **copio** automatizează complet acest proces. De asemenea, algoritmul de *matching* de înaltă performanță efectuează maparea și validarea produselor pe baza unei varietăți de câmpuri (nume, marcă, alte caracteristici specifice), permițând compararea produselor din portofoliul propriu cu cele ale concurenților.

Se pot obține instant informații de piață, prezentate într-un mod intuitiv și ușor de utilizat, pentru a înțelege evoluția pieței pentru un anumit produs sau categorie, identificarea de tipare în strategia concurenților, identificarea tendințelor de stabilire a prețurilor, sau a poziționării pe piață. Astfel, toate informațiile relevante pot fi analizate pentru a lua decizii strategice, bazate pe date.

Monitorizarea canalelor de vânzare

oraya, software automatizat pentru monitorizarea canalelor de vânzare, permite producătorilor și distribuitorilor să obțină o imagine de ansamblu completă a plasării produselor pe diferite platforme online și să controleze activitatea vânzătorilor, asigurându-se că toate condițiile comerciale agreeate sunt îndeplinite.

Utilizarea unui astfel de produs vă permite să identificați rapid vânzătorii



neautorizați, să monitorizați prețurile de vânzare, economisind totodată timp - puteți seta alerte personalizate și veți primi notificări atunci când sunt identificate modificări (spre exemplu, unul dintre produse este în afara marginii de preț stabilite).

Prognozarea vânzărilor

prophet este o aplicație software de prognozare a cererii, care înglobează algoritmi de inteligență artificială și *machine learning*, și adaugă putere de prognoză în procesele de vânzări, oferind vizibilitate asupra datelor departamentelor de vânzări, operațiuni și aprovizionare. **prophet** identifică tipare și prognozează cu precizie cererea pentru un număr foarte mare de articole, pe baza istoricului vânzărilor

și a diferitelor atribute, cum ar fi: preț, tipuri de promoții, stoc, alături de factori externi, precum evenimente speciale, sărbători legale, weekend-uri etc.

Una dintre provocările importante din retail este prognozarea cererii, pentru eficientizarea aprovizionării. Fără date istorice, pare că avem o misiune imposibilă. Folosindu-se de algoritmi speciali, **prophet** poate dezvolta o prognoză adecvată pentru articolele noi pe baza profilului produsului, a datelor de vânzări ale articolelor similare din magazin și a istoricului produselor care

ar putea înlocui noul produs.

Utilizarea datelor conduce la identificarea de soluții inovatoare. Vizualizarea informațiilor într-un format prietenos, ușor de urmărit, sprijină procesul decizional, înlocuind presupunerile cu decizii informate, bazate pe date.

Sistem de recomandări inteligente

gideon este un motor de recomandare extrem de precis, bazat pe algoritmi de inteligență artificială. Pornind de la experiențele, comportamentele, preferințele și interesele utilizatorilor, **gideon** poate genera recomandări inteligente, oferind o experiență personalizată, ce va spori satisfacția clienților, ajutându-i

să descopere exact produsele pe care le doresc. Toate acestea vor conduce la un sentiment de incluziune, clienții se vor simți înțeleși și apreciați, sporind angajamentul și retenția.

Utilizarea Inteligenței Artificiale poate conduce la rezultate remarcabile în unele domenii, printre care și retailul. Comportamentul de cumpărare al clienților este surprins de aplicațiile de AI/ML, conducând la eficientizarea proceselor logistice și de aprovizionare și la oferirea unei experiențe personalizate și creșterea gradului de satisfacție a clienților. Rezultatul adopției acestor tehnologii este obținerea unei perspective mai ample asupra comportamentului cumpărătorului pentru retailerii și o experiență fără cusur pentru clienți, fie că discutăm despre retailul clasic sau cel online.



Inovație continuă: VERTIV GEIST™ RACK PDU

Atunci când spui Vertiv, vorbești despre o adevărată tradiție în a dezvolta soluții capabile să revoluționeze întreaga industrie. Compania este recunoscută la nivel global drept o forță inovatoare în tehnologia destinată infrastructurii critice și a serviciilor de mentenanță. Nici Geist™, unul dintre brand-urile din portofoliul Vertiv, nu face excepție de la regulă. Geist™ Combination Outlet C13/C19 a fost desemnat finalist în cadrul competiției CRN Tech Innovator Awards 2020, în categoria Tehnologie și Infrastructură pentru Managementul Alimentării. Evenimentul anual recunoaște performanțele producătorilor inovativi, pe care le încadrează în 49 de categorii, din domenii cheie precum cloud, securitate, stocare și rețelistică. Editorii CRN evaluează sute de produse, cu ajutorul unui set de criterii bine definite, precum unicitatea, performanța tehnică și capacitatea de a răspunde la nevoile clienților.

■ George Topalov, Senior Sales Manager Vertiv pentru România și Moldova

O combinație de succes

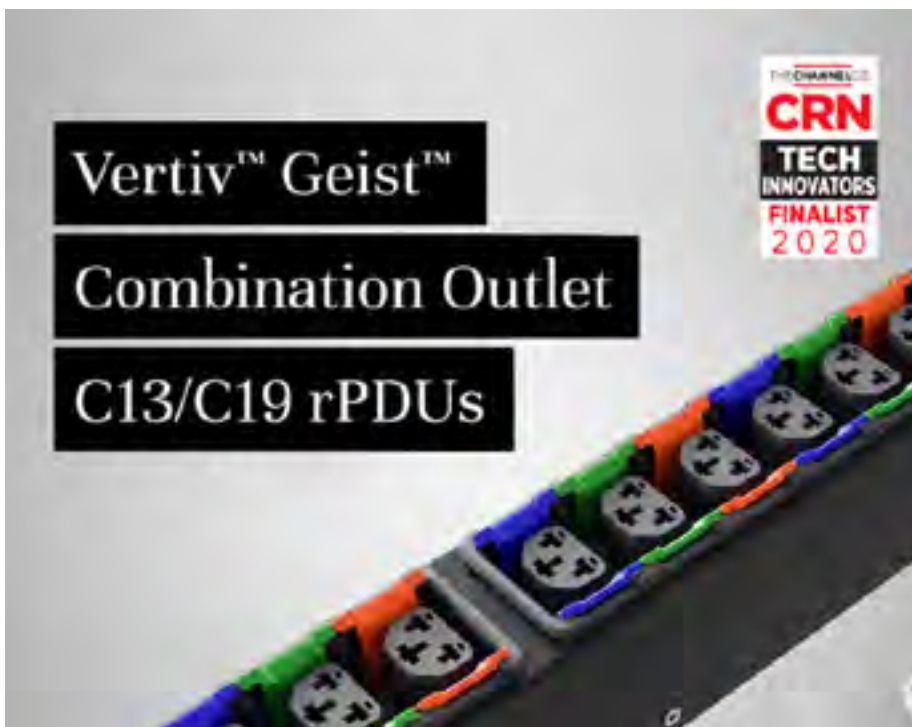
Recunoașterea oferită de către CRN este, pentru Vertiv, un motiv de mândrie și de mulțumire – în prin plan se află inovația continuă pe care Geist™ o aduce în segmentul rack-urilor PDU, prin Geist™ Combination Outlet C13/C19.



Această nouă sursă universală este o priză 2 în 1, ce funcționează atât ca IEC C13 și ca C19, ceea ce permite utilizatorilor să conecteze ștecherile C14 și C20 în orice priză dintr-o bară de alimentare montabilă într-un rack IT (rPDU).

Instalare mai simplă ca oricând

Alimentarea combinată C13 / C19 simplifică specificațiile rPDU și reduce complexitatea instalării, astfel încât clienții să poată beneficia de orice asociere de echipamente ce trebuie conectate la rPDU. Astfel, nu mai este nevoie să petreceți mult timp pentru a stabili câte prize de fiecare tip vă sunt necesare, pornind de la o listă de echipamente potențiale – poate chiar necunoscute la acest moment – pe care le veți instala în fiecare rack.



Organizare ușoară

Pe lângă ștecherile C14 sau C20 care se potrivesc în orice priză de pe rack PDU, prizele beneficiază și de un cod de culoare, care le permite clienților să diferențieze rapid, în funcție de circuit. Aceste prize cu retenție ridicată sunt special concepute pentru a fi folosite cu cablurile furnizate de către producătorii de echipamente, astfel încât ștecherile să rămână fixe.



Inovație continuă cu Rack-ul Universal PDU (UPDU)

Inovația nu se oprește la noua unitate combinată C13 / C19. Vertiv a lansat un alt rack PDU de top, proiectat

pentru o achiziționare și instalare mult mai simplă. Vertiv™ Geist™ Universal rack PDU aduce versatilitate în ceea ce, istoric, a fost un produs de tip “cumpără exact ceea ce ai nevoie azi”.

Economie de timp

Vertiv Geist™ UPDU, alături de bara de alimentare combinată C13/C19, reușesc să reducă semnificativ numărul de întrebări și volumul de informații de care un partener ar avea nevoie pentru a alege soluția potrivită. Întrucât UPDU deservește toate configurațiile uzuale de alimentare AC, același model poate fi utilizat în orice aplicație Edge sau centru de date. Configurația de alimentare a UPDU este determinată doar de conectarea cablului lateral cu tipul de priză necesar.

Acum, trebuie doar să răspundeți la câteva întrebări: care este capacitatea de care aveți nevoie? Care este configurația de alimentare și tipul de ștecher? Care este numărul total de prize necesar?



UPDU este disponibil în două variante: 11kW și 22 kW, așadar va fi nevoie să verificați sarcina totală, pentru a vă asigura că ați selectat modelul corect.

Cu Geist™ UPDU și bara de alimentare combinată C13/C19, puteți alege PDU-ul perfect pentru clienții dumneavoastră în doar câteva minute, în loc de orele sau zilele de care aveți nevoie până acum. De la configurația alimentării la capacitate, Vertiv Geist™ UPDU și bara de alimentare combinată C13/C19 aduc un plus de accesibilitate și flexibilitate în decizia de achiziționare și instalarea unui rPDU, dar și suportul necesar pe întreaga durată de viață a produsului.

Aflați mai multe despre tot ceea ce are de oferit Vertiv Geist™ aici: www.vertiv.com/en-emea/products/critical-power/power-distribution/next-level-rack-power-distribution/. Produsele Vertiv sunt disponibile la distribuitorii autorizați din România – ASBIS România și MB Distribution.

Punerea în funcțiune a unei infrastructuri IT este o operațiune contra-cronometru, așa că timpul este de neprețuit. Vertiv vine în întâmpinare cu o linie unică de rack-uri Premium pentru servere, Vertiv™ VR Rack, ce poate fi pre-echipată cu PDU-urile Vertiv™ Geist™ Rack înainte de livrare. Economisiți timp, bani și resursele pe care altfel le-ați fi alocat procesului de integrare, având convingerea că echipamentele pe care le-ați comandat vor fi corect instalate, chiar din primul moment.

Mai multe detalii sunt disponibile pe Vertiv.com.

Provocările specifice, depășite

Procesul de a selecta rack-ul PDU este, de obicei, o sarcină extrem de dificilă, atunci când clienții trebuie să știe cu precizie caracteristicile de care au nevoie pentru aplicațiile lor. Nu numai configurația electrică se cere identificată, dar și partenerul de vânzări și utilizatorul final

vor trebui să selecteze tehnologia necesară, configurația alimentării și tipul de ștecher, tipul de prize, numărul de prize de un anumit tip sau chiar dimensiunea optimă a rPDU – toate fiind etape necesare, pentru ca fiecare aplicație să poată funcționa. Complicat, nu-i așa?

Drone și imagerie aeriană

Deși relativ recente, dronele nu mai sunt de mult o noutate, iar prezența lor pe piață a devenit firească, așa că ne focalizăm în rândurile următoare pe aplicarea lor profesională în imageria aeriană, cu materializări în diverse domenii și discipline, de la agronomie la rețele utilitare, de la energie la transporturi, de la cartografie la ecologie. ■■■ Mircea Băduț

Aplicări profesionale

Chiar dacă o componentă substațială a succesului de piață al dronelor îl constituie divertismentul casnic – drona ca jucărie; drona ca obiect al unui hobby derivat din fascinația zborului; sau drona ca purtător al unei camere foto/video de amator – în cele ce urmează vom discuta în principal despre aplicările de natură profesională, sens în care amintim și denumirea oficială: Unmanned Aerial Vehicle (UAV). Deși există și drone având, la scara lor redusă, aspect de avion sau de elicopter, cele mai răspândite (și mai aplicate) sunt cele de tip multi-copter (sau multi-rotor), care au patru sau șase mici motoare verticale ce angrenează fiecare câte o elice, cu funcție atât pentru ridicare/menținere, cât și pentru direcționare, și care de obicei sunt controlate printr-o consolă radio de către operatorul uman de la sol. (Amintim aici regula ca înălțimea și distanța de survol să nu fie mai mari decât poate vedea în mod obișnuit operatorul uman. Pentru că, da, există o serie de reglementări și norme pentru acest domeniu, datorită faptului că folosirea dronelor poate interfera cu alte activități și interese ale societății.)

Așa cum simplu ne imaginăm, dronele își găsesc utilitatea în mai toate situațiile în care trebuie să aruncăm o privire detaliată în locuri unde nu putem ajunge cu proprii ochi, adică în locuri inaccesibile fie din cauza înălțimii, fie din cauza unor obstacole. Da, camera video/foto poate fi trimisă acolo relativ simplu cu ajutorul dronei.

Despre aplicări ale dronelor dotate cu funcții de imagerie aflăm tot mai des și tot



mai divers, iar anumite direcții deja s-au reliefat până aproape de consacrare. Începem, oarecum alfabetic, cu aplicările din agricultură: fermierii deja monitorizează starea culturilor agricole prin suvolarea acestora cu dronele, ca asistență eficientă ce poate presupune/viza: evaluarea stării de sănătate a vegetației; apariția dăunătorilor; starea de coacere a fructelor, legumelor, cerealelor; umiditatea solului; etc. O activitate realizată cu scopul de a pregăti operațiuni specifice sau de a elabora decizii (fertilizare; tratamente anti-paraziți; irigare; cules; ș.a.).

De asemenea, evaluări ale resurselor minerale (de suprafață sau chiar de adâncime) se pot face mai rapid cu ajutorul imageriei aeriene derulate cu ajutorul dronelor (mai ales dacă acestea sunt dotate și cu senzori din afara spectrului vizibil). Pe lângă geologie și mineralogie, avem aplicări similare și în seismologie. Notăm aici și activitățile de protecție a mediului, precum evaluarea stărilor de poluare pentru râuri.

Însă o categorie aparte o constituie aplicările din mentenanță, care – ținând de partea comercială a societății – constituie un

motor pentru dezvoltarea tehnologiilor și pentru susținerea piețelor.

Da, dronele se dovedesc a fi instrumente ideale pentru inspectarea sistemelor tehnice instalate la înălțime, precum celule de telefonie mobilă sau turbinele eoliene. Și vom observa că, apropiindu-ne de aplicările concrete, vom descoperi criterii și cerințe tehnice foarte interesante, capabile la rândul lor să provoace inovații tehnico-științifice.

De exemplu, inspectarea turnurilor de telecomunicații (cu multe beneficii față de alternativa clasică, a trimerii unei echipe de oameni care urcă la înălțime sau care survolează cu elicopterul). Cu mențiunea că aici, datorită faptului că drona nu se poate apropia foarte mult de țintă (pentru a nu lovi/deranja diversele protrușități din vârful turnului), ea trebuie să fie dotată cu o cameră video cu senzor de rezoluție mare și cu obiectiv optic foarte puternic, pentru a capta detaliile necesare evaluării.

Tot de mentenanță ține și inspectarea coridoarelor de protecție ale căilor de transport feroviar sau rutier (pentru evaluarea interferenței cu vegetația sau pentru detectarea eventualelor obstacole/riscuri). Legat de aceasta trebuie să iterăm și scannarea 3D din survol având ca scop maparea/cartografierea rețelelor de transporturi și a rețelelor de utilități. În sfera profesională s-ar înscrie și inspectarea acoperișurilor de clădiri (rezidențiale, comerciale sau industriale) pentru detectarea rupturilor cauzate de fenomene atmosferice puternice. Și, legat de aplicările fortuite, vom nota și asistența dronelor la operații de salvare sau de asistență a persoanelor rănite sau prinse accidental în locații greu accesibile.

Iar la finalul secțiunii amintim și folosirea dronelor în filmarea aeriană, cu aplicare atât în cinematografia documentară cât și în cea de divertisment, cu mențiunea că segmentul acesta a avut de la începuturi o pondere însemnată pe piață.

Inspectare antenă GSM cu drona



Inspectare aeriană a căii ferate

Provocări tehnice și perspective în dezvoltare

Încă de la primele aplicări serioase ale dronelor în captarea de imagini aeriene, oamenii au conștientizat problemele tehnice și au inițiat o mulțime de cercetări/experimente pentru îmbunătățirea acestei activități. La început tehnologia dronelor a evoluat în direcția controlării mai fine a manevrelor de zbor, apoi înspre captarea de imagini de calitate mai bună.

Desigur, anumite criterii de optimizare sunt contrarii: o cameră video mai bună este de obicei mai grea, deci va necesita putere motrice mai mare. De asemenea, o autonomie de zbor mai mare presupune o sarcină mai mică, sau un acumulator de energie mai greu, ori apelarea la alte surse de energie decât cea electrică. Pe ansamblu, este clar că abordarea cea mai firească pentru optimizare constă în dezvoltarea de camere video cât mai mici, mai ușoare și mai robuste, ceea ce merge „mână-în-mână” cu tendința din domeniul smartphone-urilor, deși în cazul imageriei aeriene pretențiile pot fi un pic mai ridicate.

Astăzi, performanța tipică a dronelor înseamnă înregistrarea de imagini video cu rezoluție Full-HD (captate în unghiuri largi și medii) din survoluri la altitudini de până la 100-200 de metri, cu viteze de până la 150 km/oră, și cu o autonomie de zbor de până la o oră. Dar ne așteptăm ca lucrurile să evolueze în privința multor aspecte tehnice, în special în privința calității imaginii (prin folosirea rezoluției 4K și a obiectivelor cu distanță focală mare) și a autonomiei. De exemplu, pentru serviciile de cartografiere cu rezoluție înaltă, încărcătura dronei poate include, pe lângă camera video în domeniul vizibil, și un senzor de imagini în infraroșu, un senzor LiDAR, sau chiar un radar capabil să „vadă” sub scoarța terestră (detectare de minereuri, de configurații geologice, etc), putându-se deci ajunge la o masă de 25 de kilograme.

Dronele mai evoluate au încorporat câte o unitate de măsurători inerțiale (IMU), care – folosind accelerometere, giroscopice și alți senzori – poate urmări mișcările, altitudinea și orientarea dronei, ajutând atât navigarea cât și captarea de imagini video. De asemenea, pentru aplicările la care contează mult precizia poziției geospațiale (precum în cazul cartografierii/scanării rețelelor de utilități), dronele pot fi dotate cu receptoare GPS/GNSS, ceea ce înseamnă că algoritmi de procesare a scanării vor corela foarte strâns timpii de înregistrare a cadrelor video cu poziția precisă a dronei, ca premisă esențială pentru obținerea unei cartografieri cât mai exacte. Pe lângă senzorii de navigare, pe dronă pot exista și propriile camere video pentru navigare, utile pentru evitarea coliziunilor și pentru operare în spații înguste.

O încărcătură mai mare prespune o sursă de energie mai puternică, deci un acumulator electric mai mare. Pe de altă parte, trebuie amintite experimentele și soluțiile care folosesc celule de hidrogen ca sursă de energie (precum dronele de la Intelligent Energy sau de la Doosan Mobility Innovation), cu o densitate energetică mult mai bună, deci cu potențial deosebit pentru aplicările unde este necesară o autonomie de timp mare, precum ar fi cazul la inspectarea conductelor pe trasee lungi.

O altă direcție de dezvoltare constă în folosirea de camere video capabile să capteze imagini în mai multe spectre (vedeți și articolul din Market Watch nr. 226/2020), ceea ce îngăduie analize mai speciale, utile de exemplu la estimarea stării de sănătate a vegetației spontane, a stării culturilor agricole sau a resurselor minerale. Imageria multi-spectrală poate fi aplicată și la evaluarea (calitativă și cantitativă) a vegetației care invadează calea de rulare feroviară. De asemenea, este posibilă și combinarea ulterioară a imaginilor hiperspectrale cu nori de puncte 3D culeși cu senzorii LiDAR, și eventual cu datele geospațiale în formate GIS preexistente.

O altă chestiune tehnică apare referitor la eventuala externalizare a stocării datelor. Teoretic, informațiile culese de UAV (imaginile captate, norii de puncte 3D culeși prin LiDAR, și datele de geolocalizare înregistrate dinamic) pot fi stocate în memoria sistemului propriu sau pot fi transmise operatorului uman de la sol, prin unde radio (pentru înregistrare directă pe un notebook sau pentru stocare în cloud/web). Ambele soluții au avantaje și dezavantaje (vizând greutatea sarcinii, durata survolului, calitatea/densitatea imaginilor), după cum ne putem lesne imagina, așa încât abordarea aleasă în practică depinde, pe lângă resursele disponibile, și de genul lucrării/aplicației. Există, așa cum spuneam și în cazul imageriei satelitare, și posibilitatea ca datele culese în zbor să fie pre-procesate corespunzător (prin algoritmi implementați în circuite integrate pe același chip cu senzorul CMOS al camerei video), pentru a minimiza fluxul de date transmis la sol. Mai mult, se estimează că dotarea dronelor cu resurse de procesare (deci cu inteligență artificială) va merge până acolo încât să poată derula inspecțiile fără intervenție umană.

Politicienii au vorbit, caravana cercetării a stat. Ce urmează?



Încă din anii '90 ai secolului trecut, cercetarea și inovarea au fost socotite în România un fel de „rude sărace”. Întotdeauna au apărut „alte priorități”, iar boala „subfinanțării cronice” a produs sechele însemnate. Haosul administrativ a constituit și el un motiv serios pentru situația cel puțin dezamăgitoare din acest moment. Cercetarea ba a avut, ba n-a avut un minister

separat, în funcție de conjunctura politică, iar strategiile naționale în domeniu au fost îndeplinite în mică măsură. Una peste alta, în acest moment suntem pe ultimul loc în Uniunea Europeană în ce privește inovarea, poziție pe care o deținem și la nivelul bugetului alocat cercetării. Acesta este unul infim prin raportare la PIB (aprox. 0,20%) și contra cursului european și angajamentelor asumate: până în 2020 România ar fi trebuit să aloce domeniului 3% din PIB (1% din fonduri publice și restul din fonduri private).

Pe 20 noiembrie, de Ziua Cercetătorului, Președintele Klaus Iohannis a ținut o frumoasă cuvântare, la ICSI din Râmnicu Vâlcea, prin care a încurajat comunitatea cercetătorilor români. A spus cuvinte drăguțe, despre cum cercetarea și educația sunt șanse pentru un viitor mai bun. Parcurgând discursul prezidențial, am priceput că Președintele e conștient că, pe fundalul crizei generate de Covid 19, paradigmele cercetării și inovării s-au schimbat fundamental: știința trebuie să răspundă rapid unor provocări necunoscute, iar rezultatele sunt dependente de susținere financiară consistentă și pe termen lung.

Momentul nu ar fi tocmai rău pentru schimbarea tratamentului guvernamental aplicat cercetării românești. Tocmai începe un nou ciclu guvernamental, cu un nou Parlament.

Semne că s-ar putea schimba ceva în bine au fost deja. Încă din luna Martie, când Ministerul Educației și Cercetării a alocat 25 de milioane de lei pentru lansarea a 16 competiții, menite să ofere soluții în lupta împotriva combaterii pandemiei. Spiritul concurențial a fost benefic și deja au apărut rezultate palpabile, utile în diminuarea efectelor pandemiei (v. www.brainmap.ro/sol-2020).

Un alt fapt notabil este acela că, pentru prima oară după nouă ani, cercetarea a beneficiat de o rectificare bugetară pozitivă și a primit 407 milioane de lei, bani folositori pentru continuarea unor proiecte din actualul Plan Național de CDI. Un alt fapt pozitiv este și activarea mecanismului Policy Support Facility al CE pentru evaluarea sistemului național de cercetare-dezvoltare-inovare, acțiuni care va începe curând, în Ianuarie 2021, și va fi finanțată 100% din Programul Orizont 2020. Astfel, se vor identifica soluții pentru o dezvoltare rațională și sistematică a politicilor naționale din domeniul cercetării și inovării, unde se simte nevoia imperioasă a unei reforme. Odata cu dorita relansare a sistemului CDI se urmărește să devenim mai competitivi în atragerea fondurilor din programele comunitare și să avem, bineînțeles, rezultate superioare în știință.

În varianta pozitivă, s-ar putea chiar să înceapă o eră mai bună pentru cercetarea și inovarea românească. Este prematur să estimăm cum va acționa noul Guvern, nu putem spune nici măcar a câta roată la căruța lui va fi zona de cercetare-inovare. Nu putem însă nici să îi facem procese de intenție în timpul în care apele politice nu sunt nici pe departe limpezi. S-ar putea să ne dăm repede, în prima parte a anului care vine. Până atunci, însă, nu putem decât să sperăm că mișcările bune din 2020 sunt doar un început al unei evoluții de anvergură, care va reuși să dea o perspectivă corectă unui capital intelectual de excepție al României, insuficient valorificat.

În varianta rea, degringolada domeniului de cercetare-inovare va continua, iar semnele încurajatoare pe care le-am pomenit au fost dor un foc de artificii provocat de anul electoral care tocmai se termină.

Poate, totuși, nu va trebui să așteptăm alți patru ani pentru niște măsuri de real folos.

Toma Roman Jr.

ALTEUS.AI – ENTERPRISE RETAIL

Data-Driven, AI-Powered Retail Solutions



ARTIFICIAL INTELLIGENCE HELPS THE RETAIL INDUSTRY TO NATURALLY EVOLVE TO THE NEXT LEVEL, aligning all Retail Business Pillars:

- | Full Price Automation | Deep Analysis of your Competition |
- | Real-Time Automated Monitoring of your online sales channels |
- | Accurate Recommendation System powered by ML and AI |

On top of these pillars, PROPHET provides the retail automation's paradigm solution – one extremely accurate demand forecast and sales performance management system, powered by Machine Learning and Artificial Intelligence.

Gabriel MUNTEANU, GTC President, GeDIH Governor



STOCAREA DATELOR LA CELE MAI ÎNALTE STANDARDE DE SECURITATE

SERVICII DE DATA-CENTER

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

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



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

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

CONTACTAȚI-NE

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

DATA CENTERS

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