

MARKET WATCH 19 ANI

Nr. 209 - NOIEMBRIE 2018

Seția Laseri din
INFLPR: blazon al
fizicii românești și
școală de prestigiu

Perspectiva
relansării
nanoelectronicii
în România

Putem crea
ecosisteme
de inovare
sustenabile?

**CETATEA energiilor alternative
din INCDTIM, 3 ani de consolidare
a unui proiect de succes al României**



INOVARE
rubrică susținută de



**Educație
europeană**

by



Erasmus+

**Brain
Romania 3.0**

powered by

uefiscdi
INOVARE ȘI CREATIVITATE



Pietroasa

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



Pietroasa Vechi

Singurul vin Universitar din România!



Cât investește industria românească de IT în cercetare?



În urmă cu două săptămâni, prezent la București în cadrul Microsoft Summit, celebrul comisar european Gunter Verheugen a spus că România cu greu își poate asigura progresul atâta vreme cât investește în cercetare sub 0.5% din PIB, în timp ce media europeană este de peste 2%.

Cifrele sunt chiar mai proaste decât cele cunoscute de Verheugen, însă aș vrea să le corelez cu rezultatele unei analize recente a Institutului Național de Statistică și cu percepția publică din România. Pe de o parte, percepția publică este aceea că activitatea de cercetare-dezvoltare se derulează preponderent în mediul de stat (insitute de specialitate și universități), iar pe de alta INS arată că, la nivelul anului 2017, 53.2% din fondurile Activității de Cercetare-Dezvoltare din România provin din sectorul privat, deși doar 27.8% dintre cercetători lucrează în acest mediu. De asemenea, o analiză comparativă a datelor publicate

de INS evidențiază faptul că în 2011 existau în mediul privat 898 de unități cu activitate de cercetare - dezvoltare, iar în 2016 doar 499. Nu am găsit date despre câți cercetători sunt implicați în IT&C, însă raportul INS pe 2016 arată că dintre cele circa 12.000 de persoane implicate, 291 aveau legătură cu *Fabricarea calculatoarelor și produselor electronice și optice* și circa 6.700 cu domeniul general *Servicii*, unde probabil IT-ul are o pondere însemnată.

Într-o economie marcată ireversibil de digitalizare, companiile tehnologice sunt vârful de lance al dezvoltării. La nivel global, o bună parte din cercetare este întreprinsă sau finanțată de marile corporații tech. Nume ca IBM, Intel, Microsoft, Apple, Google sau Samsung investesc miliarde în proiecte interne de cercetare sau în colaborare cu diverse organizații, ceea ce le asigură și pozițiile dominante pe care le dețin. Totuși, nici companiile mici nu neglijează activitatea de inovare, în Germania, spre exemplu, o alocare de 20-25% din cifra de afaceri către cercetare-dezvoltare fiind ceva obișnuit.

În România, activează circa 17.000 de companii. În top sunt multinaționale, integratori de sisteme și furnizori de outsourcing, pentru care cercetarea nu este un obiectiv, iar la bază start up-uri, cărora le lipsesc resursele financiare. Fondatorii UiPath au afirmat frecvent că au lucrat opt ani (2005-2013) la primul produs, investind în dezvoltare doar capital propriu. La 400.000 de euro cifra de afaceri în 2014, cu siguranță bugetul R&D era limitat, ceea ce justifică cei opt ani făcuți cu pași mici. În 2015, după implicarea Fondurilor de Capital și atragerea a 1.6 milioane de euro, evoluția UiPath a căpătat altă amploare.

Bitdefender este o altă companie care a investit major în cercetare. Produsul Bitdefender BOX, lansat anul trecut, înglobează 21 de brevete de invenție înregistrate de cercetătorii din echipele din București, Cluj-Napoca, Iași și Timișoara. Acestea sunt însă rezultatul unor investiții de 89 de milioane de euro în perioada 2014-2017. Conform declarațiilor oficiale, un sfert din acest buget a mers către produse noi, precum Bitdefender Box. În 2016, Brainient, un start-up românesc implicat în dezvoltarea unei platforme video este cumpărat de Teads, o companie internațională de video advertising. Primul pas după achiziție? Dublarea numărului de ingineri implicați în dezvoltarea produsului, pentru accelerarea procesului.

Întrebarea din titlu nu are încă un răspuns concret. Însă e limpede că este nevoie de mai mult. Iată de ce ar fi de așteptat ca Programele Operaționale Regionale cu obiective de „Creștere a inovării” să fie tot mai vizate de antreprenori. Un apel de proiecte este deja public, iar fondurile ajung la 30 de milioane euro. De asemenea, în ciuda unui aparent limbaj diferit, asocierea cu diverse Institute de Cercetare și Universități poate fi o abordare cu beneficii mutuale.

Gabriel Vasile

Cercetare & Învățământ superior

18



IT

38



Managerial Tools

40



Acum ne puteți citi
și în format electronic

Cover Story

6

CETATEA energiilor
alternative din INCDTIM,
3 ani de consolidare
a unui proiect de
succes al României

Top Story

12

Secția Laseri din INFLPR:
blazon al fizicii românești
și școală de prestigiu

Cercetare & Învățământ superior

Chimie

18

IntelCentru, infrastructură
state-of-the-art pentru
dezvoltarea de proiecte
științifice de referință

Științe spațiale

22

Evoluție supersonică

Inovare

24

Are România șanse de
a crea ecosisteme de
inovare sustenabile?



12



12



18



30



38

Eveniment

26

Evenimente științifice
de referință sub
egida IMT București

29

Un proiect UPB dedicat
nevăzătorilor, în primele
10 proiecte europene
nominalizate de CE

Nanoelectronică

30

Comunitatea specialiștilor
români în micro- și
nanoelectronică,
însuflețită de perspectiva
relansării domeniului

Educație europeană

34

Erasmus+, facilitator al
educației medicale continue

36

Mobilitatea capitalului
uman și a cunoașterii

Tehnologie

38

Tendințe în domeniul
vehiculelor autonome,
roboților avansați și
Additive Manufacturing

IT

39

Studii avertisment
pentru firmele
din întreaga lume

Managerial Tools

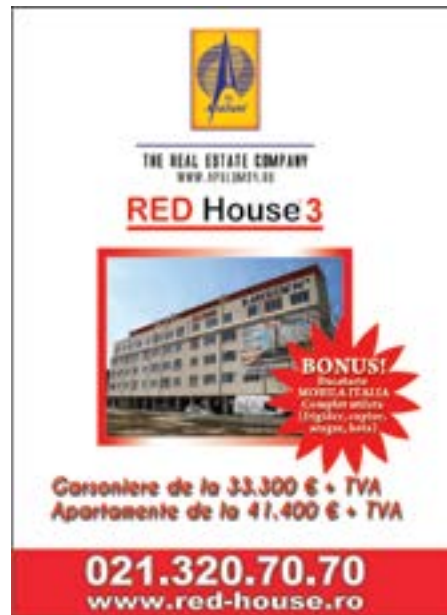
40

Generația Milenială
revoluționează
strategiile de
marketing tradiționale

Contraeditorial

42

Către o lume tot
mai artificializată




Editor:
MARK EXPERT CONSULT
Calea Rahovei, nr. 266-268, Sector 5,
București, Electromagnetica Business Park,
Corp 60, et. 1, cam. 19A
Tel.: 021.321.61.23
redactie@marketwatch.ro
www.marketwatch.ro

Director General MARK EXPERT CONSULT:
Călin Mărcușanu
calin.marcusanu@marketwatch.ro

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

Redacție: Editoriaști:
Gabriel Vasile
Bogdan Marchidanu

Redactori:
Radu Ghițulescu
Mihaela Ghiță
Monica Muscă

Publicitate:
redactie@marketwatch.ro

Art Director:
Cristian Simion

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.



CETATEA energiilor alternative din INCDTIM, 3 ani de consolidare a unui proiect de succes al României



Centrul de Cercetare și Tehnologii Avansate pentru Energii Alternative – CETATEA a fost construit în Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii Izotopice și Moleculare – INCDTIM Cluj-Napoca în baza unui proiect pe Fonduri Structurale POS-CCE, contract nr. 623/11.03.2014, în valoare totală de 42.498.261 lei. Fiind finalizat după numai 19 luni de la începerea contractului (inaugurarea a avut loc în 11.11.2015), acest proiect a fost declarat de Ministerul Fondurilor Europene un „*proiect de succes*” și, ca urmare, a fost vizitat de personalități importante din Guvernul României, de înalți demnitari de la Parlamentul și Consiliul Europei, respectiv Comisiile Europene pentru Dezvoltare Regională și pentru Cercetare. Proiectul a reprezentat, până în prezent, cea mai mare investiție din INCDTIM. Dacă oficialitățile l-au apreciat, noi credem că eforturile ce au urmat investiției – dezvoltarea tematicilor de cercetare și atragerea de specialiști tineri în colectiv, care au completat echipa inițială de 8 cercetători cu experiență până la cifra de 28 în prezent, au fost considerabile, iar rezultatele obținute în doar 3 ani sunt cele care au adăugat plusvaloarea esențială centrului CETATEA, împlinind conceptul de *proiect de succes*.

■ Dr. ing. Adrian Bot - Director General INCDTIM, Dr. ing. Emanoil Surducan – Director CETATEA

Producerea energiei din surse alternative multiple în conexiune microgrid

În România sunt inventariate în prezent aproape 100.000 de gospodării nebrănșate la rețeaua de electricitate. Dezvoltarea din ultimii ani a agriculturii, în sensul coagulării în jurul unor ferme de creștere a animalelor și respectiv sere pentru legumicultură de dimensiuni medii, care necesită cantități de energie electrică mai mari decât poate furniza rețeaua națională existentă în acele amplasamente (fapt dovedit de întreruperile majore din primăvara acestui an, care au produs pierderi foarte mari) ne-au condus la definirea obiectivului prioritar al cercetărilor din CETATEA – stabilirea ca **beneficiari țintă** colectivitățile de gospodării și respectiv fermele mici și medii, cu alimentare de energie obținută din surse alternative, conectate în rețele independente de tip **microgrid**. În cazul fermelor conectate deja la rețeaua națională, aceasta poate fi păstrată ca rezervă, sau poate absorbi surplusul

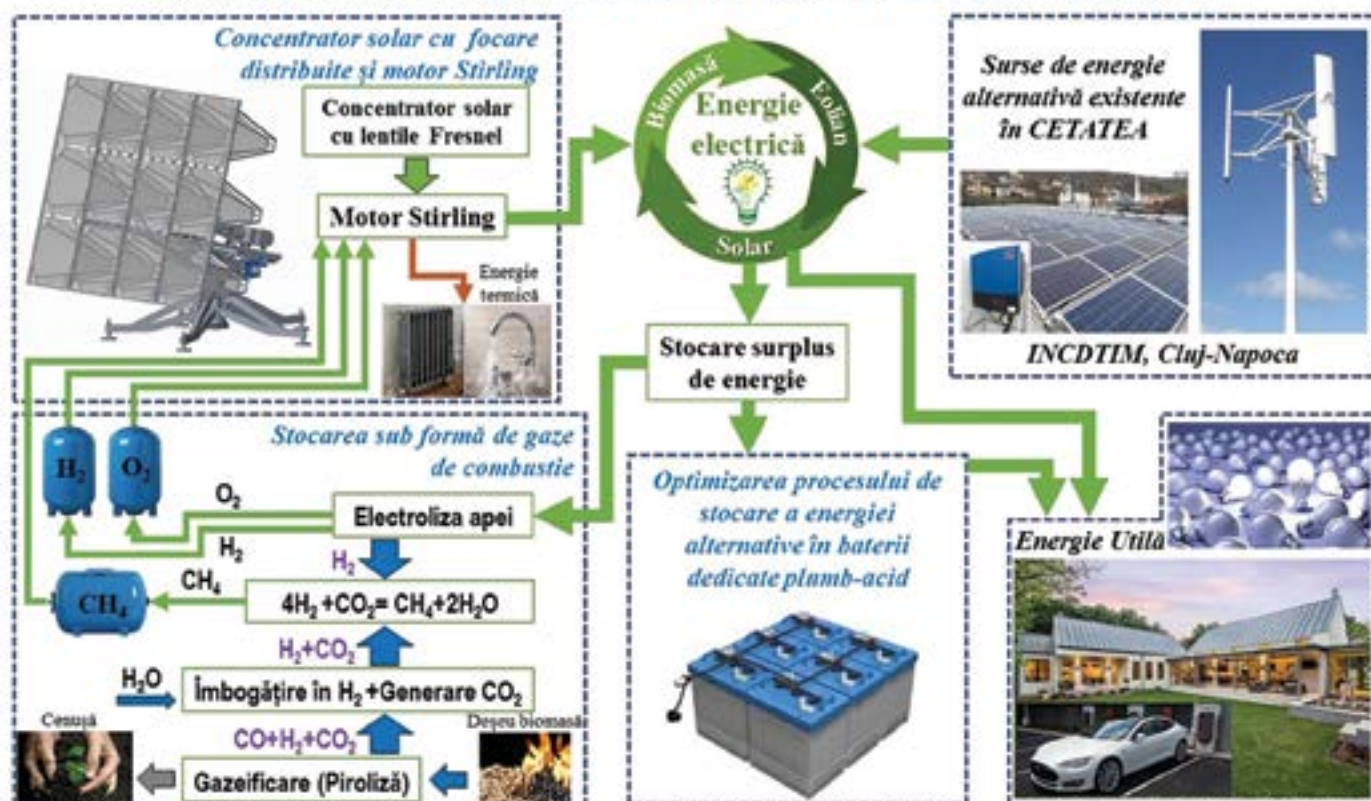
de energie creat în sistemul microgrid propriu. Furnizarea de energie electrică presupune necesitatea adaptării continue a producției la consum, iar insolația sau vântul, ca surse alternative, nu țin cont de acest principiu. Prin urmare apare necesitatea clară a obiectivului de cercetare prioritar: producerea de energie din surse alternative multiple, cu posibilitate de stocare, astfel ca bilanțul energetic de producție momentan și total să fie cel puțin egal cu cel de consum. Aceste ținte și obiective guvernează activitatea de cercetare/dezvoltare/inovare a centrului CETATEA. Cercetările sunt toate orientate spre obținerea unor rezultate din categoria modele funcționale – prototipuri, de nivele TRL4 - TRL6. Acestea pot fi prezentate, cu mari șanse de succes, persoanelor interesate din mediul de afaceri: producători de echipamente energetice sau utilizatori din cadrul grupului țintă.

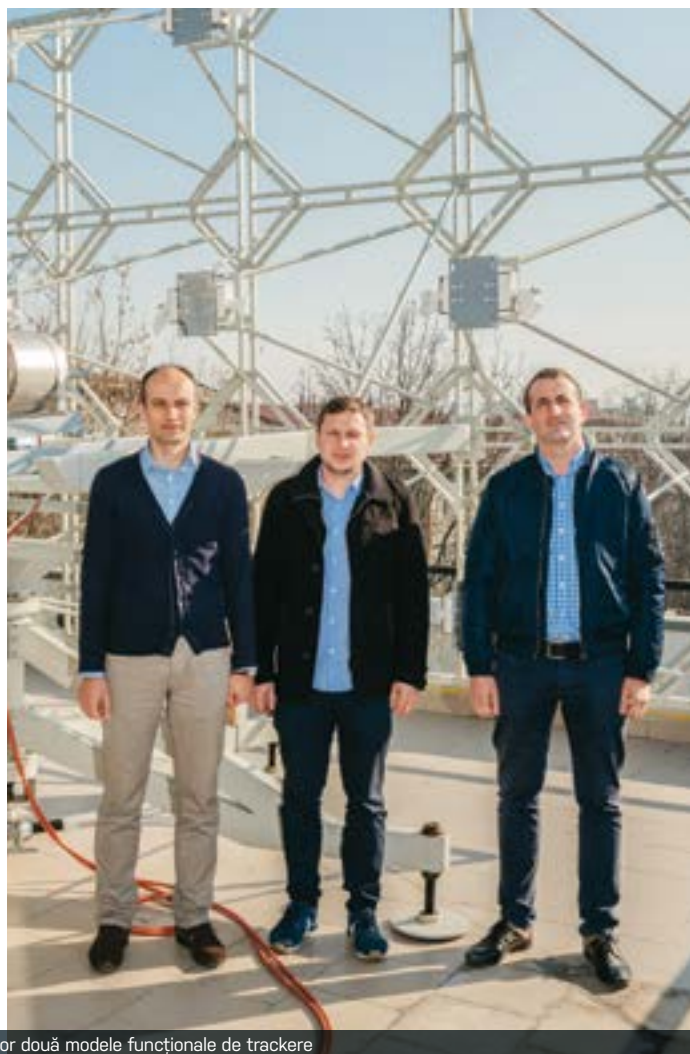
Energie solară directă și concentrată

Obținerea unei eficiențe energetice maxime din panourile fotovoltaice comerciale a constituit prima preocupare

a colectivului de energie solară directă (Dr. Oana Raita, Dr. Radu Pop). S-a constatat că montarea staționară în parcuri cu mii de bucăți este cea mai păguboasă soluție, din cauza unghiului de incidență a insolației, variabil în timpul anului (înclinația axei pământului). A reieșit imediat că montura în grupuri amplasate pe un tracker, care permite rotația pe două axe și se poziționează continuu perpendicular pe radiația solară, aduce un spor energetic anual ce depășește 45%. În al doilea rând, s-a constatat că eficiența de conversie fotovoltaică a panourilor este influențată negativ de creșterea temperaturii - coeficientul este de circa - 0,4%/°C - și am început să căutăm soluții de răcire pasivă sau activă a panoului. Apoi a apărut ideea de cogenerare de energie termică alături de cea electrică și astfel am construit primul model funcțional de tracker dotat cu două panouri fotovoltaice și două lentile Fresnel, în focarul cărora am montat receptoare termice cu module termoelectrice. Apa de răcire a acestora devine, prin încălzire, agent termic. Energia produsă de modulele termoelectrice este suficientă pentru sistemele de comandă a rotației trackeru-

Sistem de producere a energiei alternative din surse multiple, în conexiune microgrid





Laboratorul deschis pentru testarea celor două modele funcționale de trackere

lui pe cele două axe, realizând urmărirea traiectoriei diurne a soarelui.

Grupul de cogenerare energie din surse multiple (Dr. Vasile Rednic, Dr. ing. Ștefan Gergely, Dr. ing. Emil Bruj) a continuat cercetările legate de captarea și conversia energiei solare concentrate cu ajutorul dispozitivelor termo-energetice. A fost proiectat un model funcțional de ansamblu de cogenerare energie electrică și termică bazat pe un sistem concentrator cu 12 lentile Fresnel cu focare distribuite și un motor Stirling, cu combustie auxiliară. Elementele importante ale ansamblului au fost modelate termic, executate și testate pe primul tracker, iar în prezent acest al doilea tracker este în curs de asamblare finală. Cercetările vor continua în direcția creșterii eficienței energetice a sistemelor concentrator solar-motor Stirling, prin îmbunătățirea procesului de captare și transfer al energiei solare concentrate, cu ajutorul schimbătoarelor de

căldură cu metal topit (eutectic Plumb/Bismut) ca agent termic, prin folosirea de recuperatoare termice cu elemente termoelectrice și prin optimizarea procesului de combustie al motorului Stirling cu încălzire auxiliară, cu amestec de gaze îmbogățite cu H_2 și aer îmbogățit cu O_2 . Ambele trackere fac obiectul a două cereri de brevet de invenție înregistrate.

O preocupare nouă din cadrul centrului CETATEA a prins viață prin implicarea unui grup de cercetători (Dr. Alexandrina Nan, Dr. Izabell Crăciunescu, Ing. Gabriel Roșca) în asamblarea celulelor fotovoltaice. Celulele solare de generația a treia pe bază de structuri hibride sunt formate dintr-un strat subțire anorganic semiconductor nanostructurat, fotosensibilizat cu coloranți naturali extrași prin tehnici simple din fructe, petale de flori, frunze și rădăcini. Coloranții naturali reduc costurile ridicate ale coloranților sintetici, se găsesc din abundență în me-

diu, sunt ușor de extras și nu aduc nici un prejudiciu mediului înconjurător. Electrozii acestor celule solare au fost preparați folosind atât substraturi rigide de sticlă, cât și substraturi flexibile de polietilentereftalat, ambele acoperite cu un strat conductor de ITO. Pentru stratul semiconductor s-a utilizat dioxidul de titan cu dimensiune nanometrică, iar antocianina extrasă din fructele coapte de coacăze a jucat rolul de colorant în construcția celulelor solare. În scopul îmbunătățirii stabilității stratului semiconductor pe substrat, acestuia i s-au adăugat diverse substanțe aditivante în diverse concentrații și s-a urmărit efectul pe care acestea adăuguri îl au asupra stabilității filmului semiconductor final. Avantajul acestor celule solare este determinat în primul rând de costul scăzut al acestora în raport cu prima generație.

Modelele experimentale ale acestor celule fotovoltaice sunt în curs de testare.

Stocarea energiei în baterii reîncărcabile

Colectivul de cercetare – dezvoltare a bateriilor plumb/acid (*Dr. Cristian Morari, Dr. ing. Olivia Bruj, Dr. Teodora Scheul-Muraru, Dr. Cristian Tudoran*) își desfășoară activitatea în baza unei colaborări de trei ani cu firma Rombat Bistrița și vizează caracterizarea și îmbunătățirea acestor baterii. Interesul principal este de a dezvolta metode de caracterizare a acumulatorilor prin spectroscopie de impedanță electrochimică. Aplicațiile sunt concretizate în două direcții: (i) analiza calitativă a produselor industriale în vederea satisfacerii cerințelor de piață; (ii) analiza prototipurilor având ca scop îmbunătățirea și controlul unor caracteristici specifice la diverse regimuri de funcționare. Verificarea calitativă a unei baterii nu este posibilă printr-o singură măsurătoare. Determinarea tipică a calității este făcută prin ciclarea bateriei corespunzător unui regim de funcționare. Aceste metode sunt precise, dar distructive și durează foarte mult. Scopul investigațiilor noastre este acela de a perfecționa metode de analiză calitativă non-distructivă a bateriilor, bazate pe un număr minim de măsurători. Metoda de interes este spectroscopia electrochimică de impedanță, investigațiile constând în analiza statistică extensivă a modului în care se comportă diagramele Nyquist ale bateriilor supuse diverselor regimuri de funcționare. Analiza statistică acoperă aproximativ o sută de diagrame/baterie, iar extrapolarea datelor este făcută prin măsurători pe aproximativ 20-30 baterii din fiecare tip.

Recuperarea energiei din electrosmog

Studiile recente din domeniul radiațiilor arată fără îndoială că energia electromagnetică înconjurătoare, cunoscută și sub denumirea de electrosmog, are un impact negativ asupra plantelor, animalelor, cât și asupra oamenilor. Odată cu evoluția exponențială a dispozitivelor de comunicație utilizate în masă (telefonul celular GSM, dispozitivele WiFi, Bluetooth, etc.), toți utilizatorii lor trăiesc într-un duș continuu de câmp electromagnetic poluant. Cum absorbția energiei electromagnetice neutilizată în procesul de comunicație poate avea ca



Testarea modelelor experimentale de celule fotovoltaice organice



Laboratorul de testare prototipuri de baterii plumb-acid



Laboratorul de prototipare sisteme de recuperare energie din electrosmog

beneficiu generarea de energie electrică, colectivul nostru (*Dr. ing. Emanoil Surducan, Dr. ing. Vasile Surducan, Dr. Camelia Neamțu și Drd. mat. Robert Gutt*) s-a dedicat cercetării, proiectării și realizării unui dispozitiv de conversie al electromogului în energie electrică. Dispozitivul este alcătuit dintr-o antenă redresoare de bandă largă ce funcționează în domeniul de frecvențe 800MHz-13GHz, având o suprafață totală de 0.6m² și care poate capta densități reduse de energie electromagnetică începând de la 5mW/cm², pe care le transformă în energie electrică continuă de nivel redus (3V-6V/100μA). Această energie a fost convertită la nivele utilizabile de către sisteme electronice de mică putere (senzori, sisteme incorporate, LED-uri economice microamperice) prin intermediul unui micro-converter conceput de colectivul nostru, care utilizează un concept modern de acumulare de energie: una de back-up pentru propria sa funcționare și una destinată utilizatorului (sarcinii), ambele utilizând stocare în acumulatori de mică putere. Obținerea unor randamente ridicate la aceste nivele de tensiune redusă de intrare și puteri sub-miliwatt reprezintă o mare provocare, în contextul în care valorile maxime obținute pe plan internațional cu soluțiile de conversie bazate pe circuite integrate specializate nu depășesc 40%-43%. Utilizând ca idee o descoperire făcută acum 105 de ani de către fizicianul american Edwin H. Armstrong și anume receptorul radio regenerativ, am reușit să creștem randamentul de conversie la 59% pentru structura asimetrică a micro-converterului și estimăm obținerea unui randament de peste 75% la structura simetrică aflată în teste funcționale. Antena și convertorul fac obiectul a două cereri de brevete de invenție înregistrate.

Inginerie Hi-Tech

Grupul de inginerie Hi-Tech, integrat de 2 ani în CETATEA (*Ing. Gabriel Popeneciu, Drd. ing. Iuliu Nadăș, Dr. ing Bogdan Belean, Ing. Ioan Mișan, Ing. Sergiu Pogăcian, Tehn. Dan Zotoiu, Tehn. Alexandru Mișan*), face parte din Colaborarea internațională a experimentului ATLAS de la LHC-CERN Geneva. Experimentul, având ca principal instrument detectorul ATLAS, este un

mare consumator de înaltă tehnologie și oferă un teren propice pentru preocupările grupului nostru. Astfel, în cei peste 20 de ani de colaborare, INCDTIM a avut contribuții însemnate în construcția, exploatarea și mentenanța detectorului ATLAS. În prezent, grupul este implicat în proiectul de upgradare a Calorimetrului hadronic (TileCal), unul din sub-detectorii ATLAS, pentru a răspunde provocărilor noului proiect High Luminosity - Large Hadron Collider (HL-LHC) de la CERN, fiind angajat în proiectele de cercetare-dezvoltare și realizare a noii electronici read-out a TileCal. Experiența acumulată și recunoașterea dobândită în cadrul colaborării ATLAS au permis angajarea institutului în programul de producere a componentelor necesare upgradării TileCal, astfel că, începând cu anul 2019, în Atelierul de Prototipuri al INCDTIM va începe fabricarea primelor componente mecanice. Valoarea totală a componentelor ce se vor executa este de 1,2 milioane CHF. De asemenea, membri ai grupului INCDTIM, având calitatea de specialiști certificați CERN, vor participa la activitățile de montare, instalare, comisionare și calibrare a noii electronici TileCal în incinta subterană a detectorului ATLAS.

Cercetare fundamentală și precompetitivă

În cadrul departamentului CETATEA se efectuează o cercetare fundamentală și de dezvoltare în domeniul electrozilor vitroceramici cu aplicații la baterii reîncărcabile. În acest sens se urmărește prepararea de sticle și vitroceramici conductive, investigarea proprietăților structurale, optice, electrice, magnetice și electrochimice ale sistemelor vitroase, reciclarea electrozilor de la bateria auto prin tehnologii ecoinovative, testarea acestor produși ca noi electrozi optimizați pentru bateria auto.

Expertiza grupului (*Dr. Simona Rada, Dr. ing. Marius Rada, Dr. Mioara Zagrai*) în domeniul vitroceramicilor și a electrochimiei a contribuit la dezvoltarea unei noi tehnologii de recuperare a electrozilor uzați de la bateria auto și crearea de noi electrozi cu performanțe electrochimice optimizate.

Grupul de materiale termoelectrice (*Dr. Sorina Garabagiu, Dr. Danie*



Laboratorul integrat de microscopie electronică



Camera curată cu instalația PLD de depunere straturi subțiri

Marconi, Drd. Radu Gavrea) a realizat filme subțiri din materiale oxidice, semiconductoare, precum și calcogenuri pe bază de cupru. Filmele subțiri utilizate în dispozitivele termoelectrice sunt fabricate prin depunere cu pulsuri laser ultrascurte, utilizând metoda ablației cu fascicul pulsat laser: *Pulsed Laser Deposition* (PLD). Dintre rezultatele obținute în domeniu, poate fi menționată fabricarea unei joncțiuni p-n din filme subțiri semiconductoare de calcogenuri ternare de cupru utilizând o singură țintă pentru ambele tipuri de semiconductori. Au fost alese aceste materiale datorită proprietăților lor termoelectrice dovedite, la temperaturi înalte. În viitorul apropiat, aceste filme subțiri vor fi integrate în dispozitive termoelectrice, destinate recuperării energiei termice rezultate din diverse activități sau din surse nepoluanțe, cum ar fi energia solară.



Laboratoarele mecanic și electronic ale grupului de inginerie Hi-Tech



Laboratorul integrat de microscopie electronică



Laboratoarele mecanic și electronic ale grupului de inginerie Hi-Tech

Support pentru cercetare – LIME

Centrul CETATEA găzduiește și o structură suport pentru cercetare – Laboratorul Integrat pentru Microscopie Electronică. Acest laborator a fost dotat la cele mai înalte standarde, consumînd aproape 60% din suma întregii investiții: un microscop Electronic Scanning (SEM) SU8230 HITACHI cold field emission, 30kV, EDX, EBSD, și un microscop TEM Electronic Scanning-Transmission (STEM) HD2700 HITACHI cold field emission, 200kV, double EDX, EELS, plus un laborator complet de preparare probe (ion milling, sputter-coater, ultramicrotome, etc.)

Echipa ce deservește aceste microscopie (Dr. Lucian Barbu, Dr. Maria Suciu, Ing. Septimiu Tripon, Drd. Sebastian Porav, Drd. Alexandra Ciorîță) asigură pentru întregul institut suportul

pentru cercetare în domenii ca știința materialelor, chimie, fizică, biomedical, geologie, arheologie, arte-restaurare, știința mediului, dar și colaborări cu universități și institute din întreaga țară: UTCN, UBB, USAMV, UMF, UAD, Univ. Sapienția, ICB, ICIA - Cluj-Napoca; Univ. București; Acad. Forțelor Terestre Sibiu; UMF Oradea; Univ. de Vest din Timișoara, și respectiv din străinătate: Univ. Dubrovnik (Croatia); Univ. Stip (Macedonia), Univ. Leeds (UK).

De asemenea, există colaborări cu mari firme din mediul privat: Universal Alloy Corporation Baia Mare, Thomas Plastic Cluj-Napoca, Continental Automotive Sibiu.

La 3 ani de la inaugurare, Centrul de Cercetare și Tehnologii Avansate pentru Energii Alternative este cu siguranță un proiect de succes al INCDTIM Cluj-Napoca și totodată

al României. Infrastructura *state-of-the art*, echipele de profesioniști formate, tematicile abordate, consonante cu preocupări și tendințe fierbinți pe plan mondial, acoperirea întregului palier al activităților de CDI - de la cercetare fundamentală și precompetitivă, până la cercetare aplicativă și realizarea de produse inovative – implicarea în proiecte europene de anvergură și dezvoltarea de colaborări cu entități prestigioase din mediul academic, precum și cu mari firme din mediul privat, toate aceste acumulări vorbesc despre edificarea, în cadrul INCDTIM Cluj-Napoca, a unui centru de cercetare de avangardă, de talie internațională. Văzut prin prisma Centenarului, CETATEA este un proiect transformațional al României, care, prin efortul și ambiția conjugată a unor echipe de profesioniști dedicați, pune țara noastră pe harta liderilor europeni din domeniul cercetării și tehnologiilor avansate pentru energii alternative.

Secția Laseri din INFLPR: blazon al fizicii românești și școală de prestigiu

Activitatea științifică prodigioasă a prof. Ion I. Agârbiceanu, ajunsă la apogeu în 1962, când a conceput și pus în funcțiune primul laser din România, a reprezentat fundamentul dezvoltării fizicii laserilor în țara noastră. Construcția domeniului a fost continuată și desăvârșită de fizicienii remarcabili reușiți în cadrul Secției Laseri a Institutului de Fizică Atomică, astăzi departament de vârf în cadrul INFLPR. De-a lungul celor aproape 60 de ani de existență, capitalul intelectual și uman deosebit din această secție fanion de pe platforma Măgurele a asigurat formarea unei școli prestigioase și a unor generații de specialiști de top în fizica laserilor. Continuând buna tradiție, echipele de cercetare din Secția Laseri dezvoltă și în prezent domeniul, prin proiecte și infrastructuri de cercetare de referință pentru fizica românească.

■ Radu Ghițulescu

O istorie scrisă de personalități științifice remarcabile



Istoria fizicii Laserilor în România a început cu **prof. Ion I. Agârbiceanu**, fiul scriitorului și marelui patriot român Ion Agârbiceanu, care, de-a lungul unei cariere științifice extraordinare, a pus bazele

acestui domeniu, a format o generație remarcabilă de fizicieni și ingineri și a explorat direcții de cercetare de avangardă în țara noastră. Pentru meritele sale deosebite, Ion I. Agârbiceanu a fost ales în 1963 membru corespondent al Academiei Române. A fost, de asemenea, reprezentant al României în Uniunea Internațională de Fizică Pură și Aplicată, în Grupul European de Spectroscopie Atomică, precum și vicepreședinte al Comitetului Român de Fizică, afiliat Societății Europene de Fizică. Cu certitudine, punctul culminant al evoluției sale profesionale a fost atins în 1962, când a alcătuit și condus un grup de cercetători care a construit și operat primul laser cu gaz (heliu-neon) din România, cu radiație infraroșie, la distanță de doar 1 an de la prima prezentare a unui laser (laserul cu Rubin) de un grup de cercetători din SUA.

Grupul care a realizat primul laser din România a constituit nucleul viitorului Departament Laseri și a marcat începutul dezvoltării de noi tipuri de laseri și aplicații ale acestora, majoritatea premiere în țara noastră.

Istoria Secției Laseri este totodată și povestea frumoasă a formării unor personalități științifice remarcabile, sub îndrumarea mentorilor lor. Unul dintre cei mai apreciați elevi ai prof. Ion I. Agârbiceanu a fost **acad. Valentin I. Vlad**, care a împlinit și chiar depășit așteptările îndrumătorului său. A fost cercetător științific pentru mai bine de 50 de ani, timp în care a format generații de tineri cercetători în domenii precum Optică Neliniară, Holografie și Interferometrie, Optică Fourier, Optică Cuantică, Nanofotonică, etc. În 1969 a realizat, împreună cu G. Nemeș, primul laser din țară cu mediu activ solid. Rezultatele științifice al acad. Valentin I. Vlad au fost incluse în peste 175 de lucrări publicate în reviste științifice și prezentate la peste 220 de conferințe naționale și internaționale, precum și în patru brevete de invenție, dintre care unul în SUA. În 1978 a fost primul fizician român ales Fellow de către Societatea Americană de Optică (OSA). Imediat după Revoluție a fost ales membru corespondent al Academiei Române, 4 ani a fost vicepreședinte și, timp de un



mandat, președintele acestui for științific suprem. De altfel, acad. Valentin I. Vlad este singurul reprezentant al fizicii românești de pe platforma Măgurele care a ajuns președinte al Academiei Române.

Despre acad. Valentin I. Vlad vorbește cel mai bine **dr. Adrian Petriș**, care a crescut și a cunoscut consacrarea sub îndrumarea științifică a maestrului său: „A fost conducătorul lucrării mele de diplomă și de doctorat. Pe lângă activitatea de cercetare, unde am beneficiat total de expertiza sa științifică, am avut împreună și o activitate didactică la Facultatea de Fizică, unde am ținut Seminarul și Laboratorul asociate cursului său de Optică Informațională. Am apreciat întotdeauna la domnul Vlad talentul său didactic, calmul și răbdarea în explicarea unor aspecte complexe ale opticii, tactul deosebit în relațiile cu studenții și colegii săi, entuziasmul și pasiunea sa pentru știință, pe care dorea să le transmită studenților săi, încurajând continuu gândirea lor creativă și descurajând memorarea mecanică a cunoștințelor. În prezent sunt conducător de grup de cercetare în Secția Laseri, duc mai departe activitatea acad. Valentin Vlad și îmi pun amprenta asupra domeniului opticii neliniare într-o manieră personală. Sunt mândru de contribuțiile pe care le-am adus în domeniul solitonilor optici spațiali în colaborare cu Universitatea La Sapienza din Roma. Am introdus metode noi de caracterizare a materialelor investigate și am testat posibilitatea de a utiliza aceste interacțiuni și aceste materiale pentru funcționalități fotonice noi, complet optice, cu aplicații potențiale în multe domenii. Am generat experimental pentru prima dată solitoni în cristale de silenți și în niobat de litiu – rezultat care are peste 250 de citări. Am introdus și metode noi de determinare a proprietăților optice neliniare”.

O tradiție continuată de profesioniști din vechea gardă

Prof. dr. Ion N. Mihăilescu, prof. dr. Mihai L. Pascu și prof. dr. Maria Dinescu sunt cercetătorii proeminenți din Secția Laseri care, după 40-50 de ani de activitate exemplară, scriu și în prezent istoria domeniului, formând și inspirând noi generații de fizicieni de perspectivă, deschizând și explorând noi direcții de cercetare și fronturi de dezvoltare în fizică.

Premierele Secției Laseri

- În 1962 a fost construit și pus în funcțiune primul laser românesc cu He-Ne, având oglinzi interioare și bare termocompensatoare; I. I. Agârbiceanu, A. A. Agafiței, L. Blănaru, N. Ionescu-Pallas, I. M. Popescu, V. Vasiliu, V. G. Velculescu.
- În 1968, primul laser românesc cu CO₂; I. I. Agârbiceanu, A. A. Agafiței, L. Blănaru, V. Drăgănescu, I. M. Popescu, V. Vasiliu.
- În 1969, realizarea primului laser cu mediu activ solid din țară; G. Nemeș, V. I. Vlad.
- Primul laser românesc cu corp solid: laserul cu Rubin. Raportat 1969 – 1970 de A. A. Agafiței, R. Dabu.
- Primul laser cu CO₂ pulsant (TEA-CO₂ cu pulsuri μs); I. N. Mihăilescu, I. Apostol, A. I. Ciura, C. Grigoriu, D. Drăgulescu, 1978.
- Primul laser românesc acordabil, cu coloranți, 1975, M. L. Pascu.
- Primul laser cu HeNe stabilizat în frecvență, în 1982. G. Popescu, C. Blănaru, M. Ristici.
- Primele sisteme de aliniere cu laser pentru construcții de mare anvergură, începând din 1979; V. Vasiliu, M. Ristici, D. Apostol.
- Primul laser românesc cu CO₂ (conceput pentru aplicații tehnologice), care emite în undă continuă și lucrează în regim deschis: putere a fasciculului 3000 W, 1987, I. Guțu.
- 1970 Prima hologramă profesională realizată în țară; V. I. Vlad.
- Primul spectrofotometru laser pentru măsurarea urmelor de pesticide în ape reziduale, 1983, M. L. Pascu.
- Primul sistem cu laser cu coloranți pentru tratamente clinice în oftalmologie, 1986, M. L. Pascu.
- Primul sistem românesc cu laser cu CO₂ închis pentru tratamente oftalmologice, 1986, D. C. Dumitraș, D. C. Duțu.
- Primul sistem românesc cu laser YAG:Nd pentru tratamente oftalmologice, 1987, A. Stratan.
- Primele filme subțiri produse cu laser pentru aplicații tehnologice și medicale, 1985, I. N. Mihăilescu, M. Dinescu, V. Crăciun, D. Crăciun.
- Din 1987 s-a început dezvoltarea de sisteme laser în premieră națională pentru aplicații medicale în: neurochirurgie, traumatologie, medicină recuperatorie, dermatologie, stomatologie, ORL, reumatologie; M. L. Pascu, D. C. Dumitraș, I. N. Mihăilescu, M. Dinescu.
- În perioada 1985 – până astăzi: cercetări fundamentale și aplicative de fizica suprafețelor și interacțiunea materialelor cu laseri.
- Primul laser românesc microvolumetric cu mediu activ deformabil și emisie în tot spațiul, 2017, M. L. Pascu.

În timp, Secția Laseri și-a adaptat profilul la cerințele perioadei actuale. Nu a mai produs laseri, cum se întâmpla înainte de 1989, ci a continuat cercetările de laseri cu medii active noi și de caracterizare a fasciculelor laser. De asemenea, s-a orientat către procesarea materialelor cu laseri. Cercetările abordate de Secția Laseri se înscriu istoric după următoarele direcții: (i) fizica și tehnologia laserilor, (ii) aplicații ale laserilor în știință (cercetări fundamentale, de biomedicină, fizica materialelor, fotochimie și optică informațională, senzorială), (iii) aplicații ale laserilor în tehnologie, industrie și construcții (instalații complexe pentru durificări de suprafețe și debitări de materiale, echipamente de aliniere, echipamente de monitorizare a poluării apelor).

Totodată, sunt exemplul viu al transferului de valoare reușit, către fizicienii de perspectivă din grupurile de cercetare pe care le conduc. Mai mult de jumătate din specialiștii Secției Laseri au fost formați de către acești mentori, o parte au ajuns în poziții de conducere în INFLPR și în institute de prestigiu de pe platforma Măgurele, alții sunt profesori titulari la universități tehnice din țară și din afară sau șefi de laboratoare performante din străinătate, perpetuând în lume buna imagine a fizicii românești și a Secției Laseri din INFLPR.



Prof. dr. Ion N. Mihăilescu are o contribuție importantă la formarea școlii naționale de laseri. A îndrumat până în prezent peste 40 de teze de doctorat, a predat un număr mare de cursuri și laboratoare la Facultatea de Fizică și la Universitatea Politehnica din București, a scris cărți și materiale de studiu pentru comunitatea științifică. Luna trecută, prof. dr. Ion N. Mihăilescu a fost ales „FELLOW OF THE OPTICAL SOCIETY (OSA) for outstanding contributions to the field of Optics of high pulsed energy laser radiation, with groundbreaking applications in nano-biomedicine, chemistry, and metallurgy”. Aceasta este una dintre cele mai importante distincții în Optică la nivel internațional, pe care doar câțiva fizicieni români au primit-o de-a lungul timpului.

Anul viitor, prof. dr. Ion N. Mihăilescu va împlini 50 de ani de activitate în Secția Laseri, perioadă de-a lungul căreia a format 37 de doctori în fizica laserilor și aplicațiile acestora (10 cu diplome internaționale), majoritatea aflați în poziții importante în marile institute și laboratoare din lume. A publicat până în prezent 500 de lucrări ISI și are 8000 de citări, fiind probabil cel mai citat autor din domeniul laserilor. Deține de asemenea 24 de patente, dintre care 3 în

străinătate, multe dintre ele apreciate cu medalii de aur la expozițiile internaționale în domeniu.

Activitatea prof. dr. Mihăilescu continuă cu aceeași vitalitate și pasiune dedicate noilor provocări științifice: „*Deși pensionat, conduc trei contracte: două europene și unul cu NATO. În cel cu NATO suntem la originea unei noi revoluții în materiale: crearea de metamateriale, materiale compozite caracterizate prin ordine într-o aparentă dezordine, ce pot fi clasificate doar în mecanica cuantică. Obiectivul este de a crea astfel de materiale pentru a fi folosite în depoluarea mediului înconjurător: aer, ape, etc. Un alt proiect vizează crearea de sisteme laser capabile să rezolve local problemele sau defectele utilajelor industriale foarte scumpe și greu de înlocuit, a căror capacitate de lucru este compromisă. Reparăm local, reconstruim suprafața acestor echipamente pentru a fi cel puțin la fel de bune ca la început. Prin Laser Additive Manufacturing, în loc să fie cheltuite sute de milioane de dolari pentru a procura o nouă structură, rezolvăm problema existentă cu zeci sau sute de dolari. Această tehnologie a fost prezisă de către profesorul meu și a mai multor generații de fizicieni, Ioan Ursu, în urmă cu 20-30 de ani. Mai nou, am câștigat un contract Marie Skłodowska-Curie Innovative Training Network (ITN), prin care vom educa trei studenți din alte țări, pregătind viitoarele generații de specialiști internaționali*”.

Gândindu-se la reprezentanții noilor generații de fizicieni din Secția Laseri, prof. dr. Mihăilescu îi sfătuiește să nu aibă prejudecăți și nici complexul rezultatelor inferioare asociate cu tot ce este românesc. „*Este important să conștientizeze că au la dispoziție o bază materială excelentă, pe care noi nu am avut-o la vremea noastră, profesori de calitate, acces la baze internaționale de date și, în principiu, ar trebui să fie cei mai mulțumiți oameni care încep o carieră în sfera R&D. Un motiv suplimentar de mândrie ar trebui să fie dat de apartenența lor la secția noastră, care a dezvoltat domeniul laserilor din România și este principalul formator de specialiști de top, alimentând cu oameni valoroși întregul sistem*”.

Prof. dr. Mihai L. Pascu este o personalitate științifică marcantă, de numele căruia se leagă evoluția Secției Laseri. De-a lungul unei cariere științifice foarte



prolifică, ce se întinde pe parcursul a cinci decenii, a creat mai multe tipuri de laseri, a publicat peste 120 de lucrări în reviste ISI internaționale și a obținut 10 patente. Din 1982 și până la începutul anilor 2000 a creat aplicații biomedicale folosite în clinicile de oftalmologie, medicină recuperatorie, dermatologie, neurochirurgie, lucrând cu unii dintre cei mai renumiți medici români. A pregătit școala medicală românească pentru acceptarea laserilor în aplicațiile medicale și a organizat în acest sens congrese naționale și europene dedicate medicilor. Este profesor asociat la Facultatea de Fizică din București și conducător de doctorat în Fizică, subdomeniul Optică, Spectroscopie, Laseri. A format 16 doctori, dintre aceștia 6 având co-tutelă româno-franceză. A fost directorul INFLPR în perioada 1983-1990, iar timp de 6 ani, între 2001 și 2007, ofițer științific la Comisia Europeană, pe domeniile Medicină și Sănătate. Este membru al Academiei de Științe Medicale din 2001 și, din 2017, Doctor Honoris Causa al Universității de Medicină și Farmacie Carol Davila din București.

În prezent, prof. dr. Mihai L. Pascu contribuie la dezvoltarea Secției Laseri pe două direcții mari: „*Una este fizica laserilor, unde formăm noile generații de specialiști, facem cercetări fundamentale și dezvoltăm aplicații noi. În domeniul biomedical am demarat cercetări de pionierat în optofluidică și microfluidică, cu aplicații utile, precum emiterea de radiație laser în toate direcțiile, nu într-una singură, ca până acum. Am dezvoltat aplicații pentru a lupta împotriva rezistenței bacteriilor la antibiotice, prin utilizarea non-antibiotice. Sunt soluții care pot fi folosite în spitalele românești, unde există diverse epidemii cu bacterii. Unul dintre doctoranzii mei este profesor la Chicago și a creat un echipament foarte apreciat pe plan*”.

mondial, care permite urmărirea evoluției unei bacterii singulare sau a unei celule în timp real. Avem un astfel de echipament dezvoltat și în Secția Laseri, pe care încercăm să-l folosim optim pentru generarea de tratamente pentru rezistența multiplă la tratamente a bacteriilor. O altă direcție majoră pe care o acoperim este cea de optică și spectroscopie laser, care se va cupla foarte bine cu ce se va face la ELI-NP”.

„În zilele noastre, ca și în trecut, Secția Laseri este un vârf de lance al fizicii românești”, consideră prof. dr. Mihai L. Pascu. „Ea a generat CETAL, una dintre cele mai importante investiții ale fizicii românești și ale țării noastre, și sprijină, de asemenea, dezvoltarea ELI-NP. Pe de altă parte, este un centru de cercetare de excelență internațională, în care facem cercetări de vârf și de pionierat, în concordanță cu ce se întâmplă pe plan mondial. Continuăm tradiția de a combina optim experiența celor în vârstă, personalitățile consacrate, cu resursele creative și potențialul celor mai tineri. Organizarea Secției noastre a fost permanent organică și valorică, nu birocratică: în jurul cercetătorilor cu potențial, cu idei și cu personalitate de lider s-au coagulat grupuri de cercetare performante, ce au obținut ulterior rezultate deosebite. Totodată, cercetătorii cu experiență au sprijinit continuu tinerii pentru a-și împlini potențialul, însoțindu-i pe parcursul devenirii lor profesionale și umane. Este un model care funcționează încă de la începuturile Secției Laseri și care se va perpetua și în viitor”.



Prof. dr. Maria Dinescu lucrează de 40 de ani în Secția Laseri și întruchipează strălucit această tradiție. Este președintele Consiliului științific al INFLPR, conduce un grup de cercetare de circa 25 de persoane și este conducător de doctorat de peste 15 ani. În paralel cu activitatea științifică predă un curs de laseri și

aplicații la Secția de master a Universității Politehnica din București, dedicat formării viitorilor cercetători care vor lucra în ELI-NP. Pe termen mediu și lung și-a propus ca o parte din specialiștii pe care i-a format în Secția Laseri să devină liderii a 4-5 noi grupuri independente de cercetare, pe tematici diferite, de perspectivă.

În ultimii ani, dr. Maria Dinescu a fost implicată activ pe mai multe fronturi de activitate: „Am consolidat și diversificat colaborările internaționale, am extins prezența noastră în forumuri științifice internaționale de primă mărime în domeniul nostru de activitate, având conexiuni cu marile laboratoare ale lumii. Intern ne-am modernizat activitatea, am dezvoltat noi direcții și teme de cercetare. Realizăm acoperiri funcționale cu polimeri (biocompatibili, bioresorbabili) ale dispozitivelor medicale, de exemplu ale „plaselor” care se utilizează în operațiile de hernie, conținând medicamente care pot fi eliberate controlat chiar în zona în care s-a introdus plasa, acționând chiar din primul moment împotriva unei posibile infecții. Continuăm cu un proiect în care am făcut plasturi pentru transfer controlat de medicamente, testate în prezent in-vivo. Dezvoltăm procese de producere și procesare nanoparticule, studiem metode de realizare a depunerilor pentru oglinzi utilizabile în sistemele laser de foarte mare putere cu pulsuri scurte de la ELI-NP, testăm obținerea de ținte dedicate pentru experimentele de la ELI-NP. Desigur, o parte importantă din activitatea noastră este dedicată folosirii capabilităților laserilor de a produce filme subțiri cu proprietăți multifuncționale cu aplicații în senzorială, fotocataliză, electronică, biomedicină, precum și realizării de structuri superficiale cu proprietăți controlate în termeni de dimensiuni, compoziție și funcționalitate.”

Constanta și meritul major al Secției Laseri este acela de a fi creat o școală de prestigiu, în care s-au format generații de fizicieni de top. „Fără această secție, în România nu ar fi existat laseri și nici proiectele flagship din prezent. CETAL a fost făcut în proporție de 90% cu oamenii de la noi și are secții conduse de profesioniști formați aici. De asemenea, proiectul și conceptul Laser Valley nu ar fi fost posibile fără cercetările și proiectele dezvoltate de întemeietorii și continuatorii fizicii laserilor”, consideră **dr. Gabriel Socol, șeful Secției Laseri**.

Prezentul plin de satisfacții al unei secții fanion

Secția Laseri este în continuare un vârf al fizicii românești și al cercetărilor efectuate pe platforma de la Măgurele: are cei mai mulți oameni implicați în cele mai mari proiecte internaționale din domeniul laserilor, generează cea mai mare producție științifică, este în prima linie a evoluției și tendințelor științifice existente pe plan internațional.

În jur de 120 de cercetători lucrează în echipele Secției Laseri, 5 fiind conducători de doctorat și 80 cercetători cu titlu de doctor. 17 sunt CSI, 13 CS II, 40 CSIII și 17 CS. Este cel mai mare departament de cercetare din INFLPR și de pe platforma Măgurele, ce înglobează 9 grupuri de cercetare și unde, în mod continuu, se formează resurse umane cu calificare superioară. „Avem în derulare 4 proiecte complexe, care ne-au permis angajarea de 15 cercetători în 2018. Aceștia sunt formați în direcțiile pe care le îmbrățișează conducătorii diverselor grupuri. Un astfel de aflus de tineri care au venit și au rămas s-a mai întâmplat doar înainte de anii '90, iar această dinamică prevestește o nouă perioadă prolifică în fizica românească”, apreciază dr. Gabriel Socol.



Valoarea Secției Laseri este dată și de buna sa vizibilitate internațională, câștigată prin lucrările publicate, prezentările făcute la conferințe internaționale sau prin prezența specialiștilor români în comitetele de organizare ale acestor conferințe.

„Pe parte de producție științifică, politica secției noastre a fost de a ne orienta spre reviste cu factor de impact cât mai ridicat: de la 6 în sus, ajungând chiar la 9 și 10. Pe de altă parte, a apărut o nouă tendință în institut: aceea de a fi co-autor, pe bază de



Dr. Petriș Adrian - coordonator laborator Optică neliniară și fonică



Dr. Viespe Cristian a transferat în industrie o tehnologie bazată pe texturare laser pentru îmbunătățirea bolturilor din articulațiile brațelor buldoexcavatoarelor



Instalație de depunere laser pulsată utilizată pentru fabricarea de straturi subțiri din materiale complexe

invitație, la volume sau co-editor la cărți sau jurnale ce apar la cele mai mari edituri din lume: Springer, Wiley, Elsevier”, subliniază prof. dr. Maria Dinescu. În 2016, numărul articolelor ISI în Secția Laseri a fost de 82, acestea au avut un factor cumulat de 199, iar numărul citărilor în 2016, aferente articolelor din trecut, a fost de 1453. Cercetătorii Secției Laseri au susținut 205 de comunicări științifice la conferințele internaționale, respectiv 202 un an mai târziu. În 2017, numărul articolelor ISI a fost în Secție de 100 și au avut un factor ISI cumulat de 271. Cele mai prestigioase jurnale internaționale în care s-au publicat lucrări în ultimii ani au fost: Nano Letters, Small, Biosensors & Bioelectronics, ACS Applied Materials & Interfaces, Acta Biomaterialia, Biomaterials, Biofabrication, International Journal of Pharmaceutics, Scientific Reports, Applied Physics Letters, Applied Surface Science, Biomacromolecules, Optics Express, Optics Letters, etc. Pentru referință, la nivelul INFLPR (fără Filiala ISS), în 2016 și 2017 au fost publicate peste 210 de articole anual, cu factor ISI cumulat peste 550.

„În ceea ce privește conferințele internaționale de procesări cu laser, Secția Laseri

a INFLPR este implicată în majoritatea lor și are un chairman la fiecare manifestare”, afirmă prof. dr. Maria Dinescu. Colegii noștri fac parte din echipele și comitetele de organizare și supraveghere a celor mai importante conferințe internaționale din domeniile pe care le reprezentăm. Președintele en-titre al E-MRS (European Materials Research Society), unul dintre cele mai importante foruri științifice europene, care organizează sub egida sa Simpozioane internaționale de prestigiu, este dr. Valentin Crăciun, care lucrează la noi în secție. Primele conferințe de Laseri din România au fost organizate de oameni din secția noastră și de-a lungul timpului au participat la aceste manifestări chairmani laureați ai premiului Nobel pentru fizică. Conferința noastră de suflet este International Conference on Laser Ablation, care se organizează de 25 de ani, din 1993. Sunt de 20 de ani în comitetul de organizare, iar la ediția de anul viitor voi fi co-chairman. Conferințele Advanced Laser Technologies și ICPEPA (International Conference on Photo-Excited Processes and Applications) sunt alte două conferințe itinerante prestigioase făcute de secția noastră”.

Valoarea Secției Laseri este dată și de o serie de rezultate vizibile, ce se regăsesc în aplicații și produse existente azi în economie. „Pe lângă rezultatele evidențiate anterior de colegii mei, în ultimii ani am dezvoltat la un nivel foarte ridicat tehnologii de depuneri laser pulsate, know-how-ul nostru în acest domeniu fiind de nivel mondial. Aplicațiile lor sunt în domeniul medical și sunt folosite de exemplu cu succes în cazul implanturilor de os. Dezvoltăm cu succes tehnologii pentru senzori de gaze și am realizat, prin tehnici de procesare a materialelor cu ajutorul laserilor, senzori preluați de industrie. De asemenea, am creat drone care pe baza senzorilor au măsurat poluarea existentă în aer. Prin transferul unei tehnologii de texturare laser am reușit să creștem cu 55% durata de viață a pieselor utilajelor de tip buldoexcavator, folosite în construcții. Acestea sunt doar câteva exemple de cercetări valorificate pe piață în urma cercetărilor efectuate de specialiștii din secția noastră. Mult mai important este însă să realizăm că tot ce este notabil în momentul de față în fizica laserilor și în domeniul procesărilor cu laseri este rezultatul unei școli de înaltă recunoaștere internațională, formată de oameni foarte valoroși”, concluzionează dr. Gabriel Socol.

Grație activității științifice extraordinare a unor personalități de talie mondială, în Secția Laseri s-au pus bazele fizicii laserilor și s-a scris istoria domeniului. Secția Laseri a INFLPR a fost și rămâne unul din vârfulurile de lance ale cercetării de fizică românești, modelând și luminând - prin școala creată și personalitățile remarcabile care o conduc, prin grupurile de cercetători valoroși și rezultatele lor deosebite - drumul spre viitor.

Data Center GTS Telecom

Servicii de data center fiabile si sigure



- Disponibilitate operationala de colocare 100%
- Tehnologie Data Center la standarde 2015
- Solutii cloud computing cu uptime de 99,99%
- Redundanta asigurata la toate nivelurile
- Servicii complete de Cloud (IaaS) public, hibrid si privat, storage si back-up in timp real
- Echipa de ingineri data center disponibila 24/7 clientilor nostri

Afla mai multe detaliii pe www.gts.ro
Cere o oferta la 0312 200 200
sau pe sales@gts.ro

IntelCentru, infrastructură state-of-the-art pentru dezvoltarea de proiecte științifice de referință

• SupraChem Lab, un success story al centrului ieșean

Realizat în 2012, printr-o investiție de 5 milioane de euro, IntelCentru (Centrul de cercetări avansate pentru bionanoconjugate și biopolimeri) este proiectul de infrastructură care a oferit Institutului de Chimie Macromoleculară „Petru Poni” (ICMPP) din Iași oportunități majore de dezvoltare și de afirmare în spațiul științific internațional.

■ Alexandru Batali



Cu ocazia reuniunilor UE pe cercetare, miniștrii de resort din țara noastră au prezentat în ultimii ani IntelCentru cu titlul de proiect de referință al României¹. Care este însă istoria acestei ascensiuni rapide a centrului din cadrul ICMPP și a acumulărilor care au făcut posibilă dezvoltarea unei construcții excelente pentru desfășurarea activității de cercetare și pentru atingerea unor rezultate notabile?

La scurt timp de la crearea unei infrastructuri *state of the art*, IntelCentru a reușit, sub conducerea dr. Mariana Pinteală, să atragă proiecte științifice

valoroase, atât prin nivelul finanțării, cât mai ales prin abordarea de tematici cu potențial științific foarte ridicat și prin capacitatea de a forma echipe de cercetare performante.

Primul proiect câștigat în cadrul IntelCentru a fost de tip Proiecte Complexe de Cercetare Exploratorie: *Sisteme de Inspirație Biologică pentru Entități Proiectate Structural și Funcțional* (PN-II-ID-PCCE-2011-2-0028), obținut în 2012, care a vizat proiectarea, realizarea și evaluarea unor nano-entități structurale și funcționale, active ca transportori de informație genetică, capabile să vehiculeze segmente de acizi nucleici cu lungimi suficiente încât să devină „unel-

te” în studiile de transfecție. Proiectul, în valoare de 1.5 milioane euro, a fost finanțat în cadrul Programului Național de Cercetare Dezvoltare PN II. Principala provocare pe care proiectul a abordat-o a fost obținerea de transportori cu caracteristici reproductibile și cu capacități de transport calibrate. În acest sens, ideea centrală a proiectului a fost de a mima sistemele de împachetare și mecanismele de transport prin care acizii nucleici sunt traficați intracelular.

SupraChem Lab: proiectul emblematic al IntelCentru

În 2015, IntelCentru câștiga primul proiect Orizont 2020: *SUPRACHEM LAB - Laboratory Of Supramolecular Chemistry For Adaptive Delivery Systems Era Chair Initiative* (WIDESPREAD 2-2014: ERA Chairs, nr: 667387). Acest proiect O2020 este unicul de acest tip obținut în România și beneficiază de o finanțare europeană de 2.5 milioane euro, care, prin valoarea sa ridicată, a plasat Institutul de Chimie Macromoleculară „Petru Poni” din Iași pe primul loc la capitolul absorbției de fonduri europene, timp de doi ani consecutiv.

Dr. Marina Pinteală, directorul IntelCentru, și coordonatorul SupraChem Lab, evidențiază cele mai importante beneficii pe care proiectul le generează:

„Proiectul ERA CHAIR reprezintă o oportunitate de a dezvolta în cadrul grupului tematici de cercetare de avangardă, prin interdisciplinaritate, sub îndrumarea unei personalități științifice ce se bucură de recunoaștere internațională, în persoana prof. Marc Abadie. Implementarea

Structura și specialiștii centrului

IntelCentru, proiect POS- CCE – Axa Prioritară 2 - Operațiunea 2.2.1: Dezvoltarea infrastructurii C-D existente și crearea de noi infrastructuri C-D, este structurat în 4 departamente ce însumează 8 laboratoare de cercetare, dotate cu 125 de echipamente de CD în valoare totală de 3.5 mil euro, atât pentru sinteză chimică și biologie moleculară, cât și pentru caracterizare și proiectare moleculară asistată de calculator. Dintre echipamentele de caracterizare pot fi menționate: spectrometrie X-fotoelectronică (XPS), spectrometrie optică (Raman și Fluorescență dinamică), microscopie confocală și de forță atomică, spectroscopie de masă, etc.

Departamentul de chimie este format din 1. Laborator pentru sinteza de nanosupurturi organice și anorganice și sinteze de suporturi pentru prepararea peptidelor; 2. Laborator pentru sinteza de bionanoconju-

gate, sinteze de nanosisteme cu biopolimeri și sinteze de nanoconjugate de incluziune), iar cercetătorii implicați sunt: dr. A. Rotaru, dr. N. Marangoci, dr. A. Fifere, dr. M. Ignat, dr. L. Ignat, dr. A. Dascălu, dr. A. Arvinte.

Departamentul de biologie dispune de camere curate și laborator de biologie moleculară, iar în cadrul său lucrează dr. MD D. Peptanariu, dr. I. Roșca și dr. Natalia Simionescu.

Departamentul de analize instrumentale și caracterizare moleculară este format din 4 laboratoare: Laborator de spectrometrie X-fotoelectronică (XPS), Laborator de spectrometrie optică (Raman și Fluorescență dinamică), Laborator de microscopie confocală și de forță atomică, Laborator de spectroscopie de masă). Dr. D. Roșu, dr. L. Ursu, dr. Adina Coroaba, dr. M. Sillion, dr. C. Varganici, dr. L. Roșu și dr. C.A. Teacă sunt cercetătorii care asigură

buna funcționare a acestui departament.

În IntelCentru funcționează și un **Departament de proiectare moleculară asistată de calculator**, în care lucrează dr. T. Rusu și dr. C. Cojocaru.

În afara angajaților permanenți, în IntelCentru lucrează și o serie de cercetători care sunt implicați în diverse proiecte. Spre exemplu, în cadrul proiectului SupraChem Lab: dr. L. Climă, dr. A. Coroaba, dr. S. Ibănescu și dr. I. Moleavin.

De asemenea, în IntelCentru mai lucrează și numeroși doctoranzi: G. Pricope, L. Lungoci, D. Isachi, B. Crăciun, T. Vasiliu, A. Olaru, precum și studenți și masteranzi de la Universitatea Tehnică Gh. Asachi din Iași și de la Universitatea Alexandru Ioan Cuza din Iași sau studenți ERASMUS de la universități din străinătate precum Imperial College, UK, sau Universitatea Cagliari, Italia, etc.

proiectului produce deja efecte benefice asupra creșterii vizibilității internaționale a grupului, creării de departamente cu infrastructură adecvată domeniilor de



cercetare și, nu în ultimul rând, asigură crearea unor poziții de cercetare cu specialități noi (ex: biologie moleculară), toate acestea producând schimbări structurale la nivelul întregului Institut”.

În cadrul proiectului, sub îndrumarea Profesorului Emerit Marc J Abadie de la Universitatea Montpellier din Franța, a fost creată o echipă care lucrează în domeniul chimiei supramoleculare pentru aplicații biomedicale.

„Provocarea de a consolida, dezvolta și orienta spre excelență echipa SupraChem Lab a fost o reală oportunitate pentru mine. Cred în această echipă, care, prin dinamismul și competența sa deja probată, reprezintă un exemplu pentru tinerii din

*universități și sunt o dovadă a cercetării de excelență care se poate realiza în România”, consideră Profeso-
rul Emerit Marc J.M. Abadie.*

Domeniile de cercetare ale echipei variază de la crearea de sisteme dinamice pentru aplicații biomedicale țintite, până la modelarea dinamică moleculară de interacțiune a sistemelor supramoleculare complexe. Această resursă umană prezintă un nucleu sigur pentru pregătirea generațiilor noi de specialiști, capabili să continue și să dezvolte domenii noi cu mare impact aplicativ.

Obiectivele majore științifice ale proiectului *SupraChem Lab* constau în dezvoltarea unor direcții moderne de cercetare, care permit grupului să acopere tematicile legate de sistemele interactive dinamice: 1. Sisteme dinamice interactive capabile să se autoasambleze, producând canale ionice pentru transportul ionilor sau a apei; 2. Sisteme constituționale pentru transport și eliberare la țintă de ADN sau medicamente; 3. Rețele și (hidro)ge-luri dinamice pentru livrare, recunoaștere și creștere celulară; 4. Modelare molecu-



lară a sistemelor constituționale obținute în cadrul laboratorului.

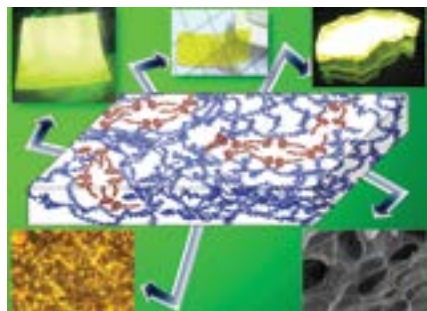
Impact instituțional, național și internațional

Grupul SupraChem Lab creat în cadrul proiectului, pe lângă abordarea unui subiect de maximă importanță la nivel mondial, are menirea să producă o schimbarea structurală în viața de zi cu zi a centrului și a institutului în ansamblul său, precum și asupra cercetării științifice la nivel regional și național, în conformitate cu direcțiile stabilite în cadrul Strategiei de Specializare Inteligentă.

Proiectul SupraChem Lab ar trebui să se desfășoare în sinergie cu două proiecte:

- Proiect finanțat în cadrul PN III, care aduce o contribuție de 300 000 euro, complementară finanțării europene pe componenta activităților de cercetare. Acest proiect a început în august 2016 și reprezintă un real suport pentru proiectul SupraChem Lab, deoarece finanțează direct activități de cercetare.
- Proiect de infrastructură finanțabil prin Programul Operațional Competitivitate Acțiunea 1.1.3 Crearea de sinergii cu Orizont 2020, în valoare de 4 milioane de euro, care va asigura extinderea spațiilor de lucru pentru echipa SupraChem Lab, precum și achiziția unor

echipamente speciale pentru domeniul științific vizat. Crearea unei infrastructuri moderne ar permite dezvoltarea materialelor supramoleculare, focalizată pe aplicații în diverse domenii, dar, din păcate, acest proiect este depus la Ministerul Cercetării și Inovării din aprilie 2017 și este încă în evaluare.



Highlighting research results from the "Petru Poni" Institute of Macromolecular Chemistry of Romanian Academy, Iasi, Romania.

Chitosan hydrogelation with a phenothiazine based aldehyde: a synthetic approach toward highly luminescent biomaterials

Martin and co-workers (with the support of H2020 ERC-CHIR Project 667387, SupraChem Lab) succeeded to synthesize pure organic luminescent hydrogels based on chitosan from renewable resources and biodegradable phenothiazine, by exploiting the ability of imine units to self-order in clusters which act as crosslinking nodes. The hydrogels could be processed as thin, transparent, flexible films with efficient emission in both hydrogel and scraped state. The new pathway of chitosan hydrogelation represents an original approach towards efficient luminescent biomaterials.



rsc.li/polymers
Registered charity number: 207891



Deși proiectul SupraChem Lab este abia la mijlocul perioadei de implementare, impactul acestui proiect este din ce în ce mai vizibil. Astfel, au fost elaborate peste 40 de lucrări științifice în reviste cotate ISI și cu factor de impact mare, dintre care cităm: *Squalene/polyethylenimine based non-viral vectors: synthesis and use in systems for sustained gene release*; G. David, L. Climă, M. Călin, C. A. Constantinescu, M. Bălan-Porcărașu, C. M. Uritu, B. C. Simionescu, *Polym. Chem.*, 2018, 9, 1072-1081 (DOI: 10.1039/c7py01720k); *Nitrosalicyl-imine-chitosan hydrogels based drug delivery systems for long term sustained release in local therapy*, A. M. Crăciun, L. Mititelu Tartău, M. Pinteală, L. Marin, *J. of Colloid and Interface Sci.* 536 (2019) 196 - 207, (DOI: j.jcis.2018.10.048), *Transfection-capable polycationic nanovectors which include PEGylated-cyclodextrin structural units: a new synthesis pathway*; A. I. Dascălu R. Ardeleanu, A. Neamțu, S. S. Maier, C. M. Uritu, A. Nicolescu, M. Sillion, D. Peptanariu, M. Călin, M. Pinteală, *J. Mater. Chem. B*, 2017, 5, 7164-7174 (DOI:10.1039/C7TB01722G).

De asemenea, în cadrul proiectului SupraChem Lab au fost organizate câteva manifestări științifice cu partici-

parea unor specialiști cu recunoaștere internațională (spre exemplu ultimele două ediții ale Simpozionului dedicat memoriei Acad. Cr. I. Simionescu: *Frontiers in Macromolecular and Supramolecular Science*), precum și câteva cursuri sau traininguri (vezi detaliat http://www.intelcentru.ro/suprachem_lab) care au adus în institut cercetători de prestigiu internațional.

Influența proiectului Orizont 2020 SupraChem Lab a fost simțită și în cea ce privește intensificarea activității centrului pe planul atragerii de fonduri pentru cercetare, astfel încât, la ora actuală, în cadrul centrului sunt în implementare o serie de proiecte noi, cu o valoare totală de peste 4 milioane de euro. Dintre proiectele noi câștigătoare menționăm doar proiectul PN-III-P4-ID-PCCF-2016-0050 *Mimicking living matter mechanisms by five-dimensional chemistry approaches (5D-nanoP)*, care, pe lângă finanțarea de 1.3 milioane euro, aduce în cadrul Centrului și doi specialiști internaționali: coordonatorul proiectului, prof. Aatto Laaksonen, de la Universitatea din Stockholm, și prof. Claudiu Supuran, de la Universitatea din Florență.



Dr Aatto Laaksonen este pasionat de bioștiințe și de știința materialelor deopotrivă și are o carieră îndelungată de profesor de chimie fizică la Universitatea Stockholm din Suedia. „Am venit în Institutul Petru Poni în 2017, pentru un curs organizat în institut, și la ora actuală coordonez un proiect interdisciplinar de chimie supramoleculară 5D-nanoP, proiect care va utiliza tehnici de proiectare asistată pe calculator pentru modelarea unor struc-

turi complexe. Tematica proiectului este complexă, dar, datorită echipei talentate cu care lucrez, sunt convins că proiectul 5D-nanoP se va implementa cu succes și va reprezenta un pas înainte în știință”, afirmă dr. Aatto Laaksonen.

SupraChem Lab este cu siguranță proiectul de referință al centrului ieșean care spune, la nivel european, o poveste de succes a României.

Perspectiva IntelCentru pe termen mediu și lung

IntelCentru a început deja să reprezinte un reper în mediul academic ieșean și încearcă să se impună rapid la nivel național și internațional. Centrul s-a integrat activ în câteva cluster regionale și naționale, precum Clusterului IMAGOMOL sau Consorțiul de Medicină Nucleară. Demn de menționat este și faptul că desfășoară o colaborare activă cu Agenția de Dezvoltare Regională a regiunii de NE pentru a stabili căi de comunicare active cu mediul economic.

Pe termen lung, politica de dezvoltare a Centrului se axează pe câteva componente principale: **a.** atragerea de tineri specialiști din facultățile din România și nu numai; **b.** implicarea centrului în colaborări științifice cu specialiști și instituții de cercetare de prestigiu la nivel internațional; **c.** adaptarea dinamică a direcțiilor de cercetare în conformitate atât cu cerințele de la nivel internațional, cât și cu direcțiile de Specializare Inteligentă naționale și regionale. **d.** Atragerea de finanțări din diverse surse. Aceasta reprezintă, de asemenea, o componentă importantă a strategiei de dezvoltare a centrului, zona majoră de interes fiind programul Orizont Europa (care va debuta în curând), absorbția de Fonduri Structurale și Planul Național de Cercetare, Dezvoltare și Inovare PN III, precum și colaborările cu mediul economic.

Sunt activități și ținte ambițioase, care vorbesc despre potențialul IntelCentru de a deveni o platformă științifică de talie internațională, un spațiu al materializării proiectelor de excelență și al generării, în continuare, a unor rezultate deosebite. ■

¹ Stairway to Excellence Cohesion Policy and the Synergies with the Research and Innovation Funds Example of Synergies; http://s3platform.jrc.ec.europa.eu/documents/20182/142587/S2E_RO_IntelCentre.pdf

Ochii noștri nu sunt făcuți pentru ecrane



SYNC

III

Relaxează ochii într-o lume digitală

Felul în care vedem lumea s-a schimbat. Multe persoane petrec în medie între 8 și 10 ore pe zi privind un ecran digital sau efectuând alte activități care implică vederea de aproape. Expunerea prelungită la un ecran poate induce stres ocular provocat de dispozitivele digitale, cu simptome precum ochi iritați, vedere încețoșată și dureri de cap, chiar și după numai două ore.

Lentilele monofocale optimizate Hoya Sync III sunt proiectate pentru a se adresa nevoilor unei largi populații de utilizatori de dispozitive digitale. Acestea permit mușchilor oculari să se relaxeze și să focalizeze mai ușor, degrevând stresul ocular și îmbunătățind confortul vizual pe parcursul activităților prelungite care implică vederea de aproape, precum privitul ecranelor digitale, cititul sau orice alte activități „de aproape”.

HOYA
Eye for detail

Ochii noștri nu sunt făcuți pentru ecrane. Lentilele Sync III sunt.

www.hoyavision.com/ro



Evoluție supersonică

La 40 de ani după ce a fost pusă în funcțiune, Sufleria Trisonică a Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare Aerospațială „Elie Carafoli” (INCAS) a trecut printr-un proces de modernizare care creează premisele dezvoltării viitoarei generații de vehicule spațiale. ■ Daniel Butnariu - Marketing și Imagine - INCAS

Ca instalație de interes național unică în România, Sufleria Trisonică a INCAS joacă un rol semnificativ în cadrul unei infrastructuri avansate de cercetare care confirmă statutul strategic al științelor aerospațiale în țara noastră. Oportunitățile apărute în urma punerii în funcțiune a tunelului trisonic în 1978 au fost fructificate de-a lungul timpului în peste 150 de programe de testare care au acumulat mai bine de 10.000 de teste, atât pentru beneficiari din România, cât și din străinătate, iar succesul instalației se bazează deopotrivă pe calitățile și nivelul înalt de performanță al echipamentelor, dar și pe experiența vastă a echipei INCAS, care include specialiști recunoscuți ca experți în domeniul lor de activitate.

Împreună cu testele puse în practică în Tubul Ludwig, Sufleria Trisonică a INCAS asigură o gamă amplă de activități de experimentare pentru aerodinamică și mecanica fluidelor în regim subsonic (sub pragul Mach 0,75), transonic (între Mach 0,7 și 1,4) și supersonic (de la Mach 1,4 la 3,5). Pentru regimul transonic este utilizată o cameră de test cu pereți perforați

(unghi de înclinație a perforațiilor de 60°) și porozitate variabilă, care se integrează cu ușurință pe circuitul tunelului (anvergura maximă a camerelor de experiențe este de 1,2 m x 1,2 m).

Destinată în principal dezvoltării de aeronave cu aplicații civile și militare, sarcină îndeplinită cu succes pentru toate proiectele aeronautice românești din ultimele patru decenii, Sufleria Trisonică a implementat de asemenea teste de bază pentru aerodinamica unor vehicule terestre (camioane și garnituri feroviare) și a derulat chiar teste specifice pentru instalații nucleare. Apoi, în afară de măsurătorile uzuale de forțe, momente și distribuții de presiuni, în tunelul aerodinamic au fost realizate încercări speciale, de la teste legate de utilizarea controlului curgerii cu jeturi pentru reducerea rezistenței la înaintare a ogivelor sau pentru controlul portanței, până la testarea deschiderii parașutelor, studii pentru curgerea conică și evaluarea platformelor aeriene fără pilot uman (drone).

Una dintre cele mai recente evoluții ale instalațiilor Sufleriei Trisonice pornește de la experiența acumulată de specialiștii INCAS în domeniul cercetării spațiale prin contribuțiile înregistrate în proiecte

naționale și internaționale, cum au fost testele de verificare pentru modele destinate zborului suborbital (în parteneriat cu Centrul European pentru Cercetare și Tehnologie Spațială operat de Agenția Spațială Europeană) și pentru microlansatorul dezvoltat în cadrul Programului de Cercetare-Dezvoltare-Inovare pentru Tehnologie Spațială și Cercetare Avansată (STAR), susținut de Agenția Spațială Română. Astfel, Sufleria Trisonică este capabilă acum să genereze și să analizeze simulări avansate ale gazelor de evacuare fierbinți generate de sistemul de propulsie al rachetelor spațiale, o zonă aparte de interes din perspectiva optimizării rezistenței la înaintare a lansatoarelor și vehiculelor spațiale.

Analiză detaliată

Performanțele aerodinamice ale vehiculelor spațiale în timpul zborului atmosferic sunt condiționate de rezistența totală la înaintare, la rândul său determinată semnificativ de rezistența la înaintare a secțiunii posterioare. Curgerea la baza rachetei este influențată de mecanisme fizice și chimice complexe care se manifestă preponderent în gama vitezelor transonice și care solicită analize specifice: testele de zbor cu profile geometrice de referință au relevat că rezistența la înaintare a bazei astronavetelor poate reprezenta până la 35% din valoarea totală a acestui indicator. Mai mult, separarea curgerii de fusta posterioară a corpului zburător poate avea un impact notabil asu-

pra proiectilelor și a secțiunilor posterioare ale rachetelor. De exemplu, până la jumătate din rezistența totală la înaintare a unei rachete balistice cu motorul oprit poate fi atribuită bazei proiectilului.

Analiza CFD (Computational Fluid Dynamics – Dinamica computerizată a fluidelor) întreprinsă de INCAS pe o configurație de test a evidențiat că modificarea chiar și într-o mică măsură a zonei de bază sau a injecției de gaze joacă un rol esențial în performanța dinamică, în special la viteze transonice. La aceste aspecte se adaugă un element la fel de important rezultat în urma datelor culese în cadrul programelor aeronautice dedicate supersonicelor cu motor reactiv și pe baza măsurătorilor publicate despre lansatoarele spațiale (Ariane 5, de exemplu): procedura de laborator care utilizează în testare un jet rece pentru simularea zborului la viteze transonice spre supersonice tinde să subestimeze presiunea la baza corpului, rezultând o valoare disproporționată a rezistenței la înaintare. Această abordare nu ține cont, de fapt, de influența temperaturii jetului de gaze asupra zonei de curgere de la bază, ceea ce duce și la o evaluare neconformă a sarcinilor termice și dinamice exercitate la nivelul ajutorajului reactiv.

Infrastructură de elită

Pentru a răspunde adecvat necesității de a reproduce cât mai fidel condițiile aerodinamice care stau la baza dezvoltării unor lansatoare și vehicule spațiale în configurații eficiente, INCAS a implementat recent o serie de modernizări capabile să optimizeze capacitățile de testare ale Sufleriei Trisonice. Simularea avansată a jetului fierbinte de gaze emis de sistemul de propulsie al rachetelor spațiale asigură o mai bună cunoaștere a interacțiunilor de curgere și conduce la o evaluare mai precisă a eficienței aerodinamice.

Pornind de la sistemul de simulare cu jet rece furnizat de un rezervor de 2 metri cubi presurizat la 150 atmosfere, INCAS a conceput un simulator de motor de rachetă care profită de tipologia tunelului aerodinamic pentru a efectua teste la temperaturi înalte în regim transonic pentru o durată de până la 90 de secunde. Totul pornește de la conceptul motoarelor de rachetă care funcționează cu peroxid de hidrogen (denumit și perhidrol sau apă oxigenată), generând printr-o reacție exotermică intensă un jet de abur fier-

binte controlat cu ajutorul unui ajutoraj convergent-divergent (ajutoraj „de Laval”). Cu ajutorul unui catalizator, peroxidul de hidrogen se descompune în oxigen și abur extrem de fierbinte într-o proporție care echivalează pentru fiecare volum de lichid injectat în catalizator un volum de 5.000 de ori mai mare de substanță gazoasă direcționată prin ajutoraj.

A fost creată astfel o facilitate dedicată de testare care simulează un motor termic în condiții controlate, beneficiind de investiția INCAS într-un sistem auxiliar de alimentare cu peroxid de hidrogen, având un debit maxim de 1,5 kg/s și o presiune de până la 20 bari (volum total de 2 metri cubi). Configurația sistemului are în vedere pragul de operare optimă până la care cantitatea de apă din fluxul de aer ar putea atinge limitele de funcționare ale tunelului aerodinamic.

Evaluările inițiale de performanță au dat naștere unui model de referință care a permis instalarea unei balanțe aerodinamice de tip Task cu diametru de 50 mm, concomitent cu asigurarea unui flux optim pentru camera de testare, garantând gama completă de numere Mach și Reynolds simulate în tunel.

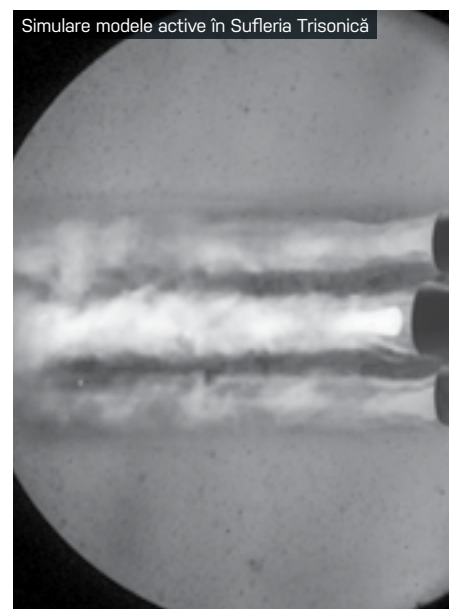
Atuul competitivității

Modernizările aduse Sufleriei Trisonice îndeplinesc necesitățile de testare pentru lansatoarele spațiale, conformându-se pe deplin cerințelor tehnice ale Agenției Spațiale Europene (ESA) pentru acest tip de vehicul. Dincolo de operarea în regimurile transonice și supersonice specifice și de atingerea numerelor Reynolds proprii curgerii pentru un lansator spațial, noile facilități ale tunelului aerodinamic INCAS asigură caracteristici similare între jetul fierbinte de test și cel real în zbor, simulând condițiile tipice gazelor de evacuare și fluxurilor de aer. De asemenea, geometria secțiunii posterioare poate fi reprodușă la o scară relevantă pentru acuratețea testului.

Din perspectiva modelului de referință și a instrumentarului utilizat în cadrul testelor efectuate în Sufleria Trisonică, specialiștii INCAS dispun de logistica de laborator cu care pot măsura precis rezistența la înaintare în simulările cu jeturi fierbinți, presiunea statică și dinamică la nivelul bazei corpului, pot monitoriza îndeaproape parametrii esențiali ai propulsorului, precum temperatura de operare și debitul motorului, pot analiza

detaliat presiunile exercitate la suprafața vehiculului.

Cu această modernizare a Sufleriei Trisonice, INCAS își extinde capacitățile de cercetare-dezvoltare în domeniul spațial,



confirmând realizările programelor de testare aerodinamică derulate în ultimii ani, cum au fost experimentele din proiectul Space Rider, promovat de ESA ca sistem de transport spațial accesibil, independent și reutilizabil, alături de studiul de determinare a proprietăților aerodinamice în regim staționar și dinamic a capsulelor de reintrare dezvoltate în cadrul proiectului ESA Demise Observation Capsule. Ca instituție membră a organismelor internaționale de profil - European Wind Tunnel Association, care reprezintă operatorii europeni de tunele aerodinamice; Supersonic Tunnel Association International, organizația dedicată tunelelor aerodinamice supersonice din întreaga lume – INCAS are acum competențe sporite și capacitățile necesare pentru se implica la costuri competitive în programe campanii de testare avansată și de dezvoltare a unor programe spațiale complexe, de la motorizări hibride până la concepte orbitale de avangardă.

Are România șanse de a crea ecosisteme de inovare sustenabile?

Dacă e să dăm crezare membrilor clusterului Smart Alliance, reuniți cu ocazia celui de al treilea summit anual, răspunsul este unul afirmativ, susținut cu „probe și dovezi“. Dacă extindem însă problema și introducem în ecuație apetitul pentru inovare al întregului mediu de afaceri autohton, perspectiva se schimbă radical.

■ Radu Ghițulescu



Atunci când se discută despre cercetare-dezvoltare-inovare în România, în marea majoritate a cazurilor se analizează aportul universităților și institutelor de cercetare. Și se ajunge inevitabil la clasică problemă a transferului tehnologic deficitar, respectiv la valorificarea inefficientă a produselor procesului CDI.

Un ecosistem de inovare are însă trei elemente-cheie: mediul de afaceri,

universitățile și institutele de cercetare, fiecare având contribuția sa specifică. De aceea, înainte de a da vina pe universități sau a arăta cu degetul spre institutele de cercetare trebuie să ne uităm la firme, la apetitul lor de a inova sau de a achiziționa inovație, a explicat **Dragoș Pîslaru, partener în cadrul companiei de consultanță în management Civitta România, ex-ministru al Muncii și unul dintre invitații panelului „Reshape the future of Romanian R&D“.**

Pentru a diagnostica situația mediului de business local, Pîslaru a apelat la rapoartele BNR, care arată că sub 3% dintre firmele din România sunt relevante pentru dezvoltarea economică. Ceea ce înseamnă că, practic, o bună parte din restul de 97% de companii funcționează în regim de supraviețuire, gradul lor de îndatorare fiind de peste 70%.

„În aceste condiții, este foarte greu să te aștepti ca astfel de firme, care sunt majoritare în România, să investească în inovare“, a subliniat fostul ministru al Muncii. „Cu toate acestea, ne dorim să avem cât mai multe companii inovatoare, vârfuri de lance care să crească rapid. Însă, ca să ai astfel de firme cu creștere rapidă – care în orice economie a lumii reprezintă în medie 5% din numărul total de companii – trebuie să crești baza. Degeaba încerci să obții un «vârf» dacă nu ai o bază de selecție foarte largă. Ori noi, în România nu putem atinge această masă critică, în condițiile în care nevoile de bază ale firmelor nu sunt satisfăcute încă.“

Funcționarea în regim de supraviețuire și gradul mare de îndatorare nu sunt însă singurele probleme specifice mediului de business local. Izolarea, lipsa de colaborare între entitățile economice reprezintă un alt element care influențează negativ șansele de reușită ale unui ecosistem local de inovare. „Fiecare firmă încearcă să se descurce pe cont propriu. Excepție fac clusterelor și hub-urile, dar și acestea au rolul, mai mult, de a confirma regula“, a argumentat Pîslaru, arătând că nu există legături nici între ecosistemele locale de inovare: „Clujul are două cluster IT mari – de ce nu unul singur? – în timp ce Bucureștiul, unde, teoretic cel puțin, avem cea mai mare masă critică de firme cu potențial inovator, fragmentarea este foarte puternică.“

Însă, principalul motiv pentru care în România nu există încă o cultură de inovare este din perspectiva lui Dragoș Pislaru „faptul că nu avem suficiente dovezi clare că dacă investim în inovare vom obține un profit mai mare. Citim, vedem modele de afară, ne întoarcem entuziasmați din vizitele în străinătate, dar în România – cu foarte puține excepții – nu avem certitudinea că investițiile făcute în inovare vor genera la rândul lor bani.”

Există însă și soluții...

Ex-ministrul Pislaru nu s-a rezumat însă doar la analiza cauzelor care diminuează șansele de supraviețuire ale ecosistemelor de inovare din România și a schițat și câteva soluții de remediere:

- Creșterea nivelului de investiții străine în zona de înaltă tehnologie care să faciliteze crearea unui climat larg deschis pentru atragerea talentelor;
- Facilitarea procesului de creare a start-up-urilor, care să permită crearea masei critice de firme cu apetit pentru inovare;
- Prioritizarea politicilor de atragere de talente în zona de cercetare tehnologică susținută de stat. „Altfel, riscăm, din cauza faptului că numărul cercetătorilor din România scade constant, să nu mai avem institute de cercetare, iar dacă nu vor mai fi cercetători în institute, nici sectorul privat nu îi va mai avea.”
- Concentrarea investiției în cerere, și nu în ofertă: „trebuie ca universitățile și institutele de cercetare să se îndrepte către acele companii care pot genera cerințe reale de cercetare-dezvoltare-inovare”;
- Adoptarea și dezvoltarea conceptului de universitate antreprenorială: „Termenul de universitate antreprenorială nu este doar o etichetă, ci înseamnă că instituțiile de învățământ superior să-și asume efectiv riscuri. Este un lucru complicat, o dihotomie intrinsecă având în vedere că statul nu-și asumă riscuri, că din punct de vedere legislativ este o contradicție de termeni, că există Curtea de Conturi etc. Dar, a acorda universităților posibilitatea de a crea fonduri de investiții pentru inovare, în care să fie acționare alături de firmele care vor să folosească baza lor de cer-

cetare, ar putea ajuta mult dezvoltarea ecosistemelor de inovare în România”, a mai subliniat Pislaru.

... și exemple

Universitatea „Ovidius” din Constanța este un exemplu de asumare a riscurilor antreprenoriale, la un alt nivel însă. „În urmă cu doi ani, am început să ne punem tot mai acut problema reinventării noastre, ca instituție de învățământ superior. Pe de o parte, pentru că ne doriam ca absolvenții colegiilor de vârf din Constanța să nu mai plece la universități din alte orașe. Iar, pe de alta, pentru că ne confruntăm cu probleme de finanțare, și nu mă refer aici doar la subfinanțarea sistemului de CDI. Prin urmare, am luat calea antreprenoriatului și am decis să facem o serie de pași care să ne conducă, ca pe orice societate comercială, către profit. Unul dintre acești pași – un demers încă în construcție în care avem nevoie de sprijinul comunității de afaceri, de idei inovatoare și inițiative de colaborare – a fost cel al creării unui centru de inovare și transfer tehnologic”, a explicat **Alexandru Bobe, prorectorul Universității „Ovidius” din Constanța**, instituție partener în proiectul „Academia Smart Alliance”.

Modelul identificat de către universitatea constănțeană este cel al unui centru transfer tehnologic utilizat „la comun” de către studenți, profesori, cercetători și antreprenori locali. Alegerea a fost validată de către IBM Corporate Service Corps, care a furnizat serviciile de consultanță pentru realizarea proiectului, cu care Universitatea „Ovidius” a reușit să se numere printre câștigătorii inițiativei europene Digital Innovation Hubs.

Un alt exemplu prezentat tot de către un cadru universitar, **profesorul Costin Lianu, prorector la Universitatea „Spiru Haret” și general manager USH Probusiness**, a fost cel al ecosistemelor de inovare din domeniul agriculturii organice: „Am creat din 2015 la USH Probusiness un centru antreprenorial universitar, care a reușit în scurt timp să devină un centru de transfer tehnologic. Am pornit inițial din zona București-Ilfov și apoi ne-am extins spre campusurile universitare din Brașov, Ploiești și Craiova, unde dezvoltăm noi centre de transfer tehnologic. Ne-am specializat pe zona agriculturii și în special pe agricultura organică,

deoarece considerăm că acest domeniu de specializare inteligentă care îmbină tehnologia informației cu agricultura de precizie este foarte adecvat dezvoltării inovației în România.”

... și cereri concrete din piață

O altfel de perspectivă a avut **Yugo Neumorni, președinte al CIO Council România și director IT&C la Hidroelectrica**, un profesionist cu ștate vechi în industria informatică din România, care a abordat problema inovării mult mai tranșant: „Lumea se va transforma dramatic în următorii 20 de ani, mai mult decât s-a schimbat în ultimii 300. Mai mult de jumătate dintre copiii care au început școala anul acesta vor practica o meserie care nu s-a inventat încă: în doar 12 ani, peste 65% dintre meseriile vechi nu vor mai exista. Eu cred că acum este o oportunitate reală pentru noi. România are o șansă foarte mare în domeniul tehnologiei informației și mă refer mai ales la noile care vor schimba viitorul: Artificial Intelligence, Machine Learning, Internet of Things, Virtual Reality, Cybersecurity. Putem să ajungem departe în aceste domenii, însă doar dacă statul român, firmele private și universitățile vor coopera. Și vă spun asta din poziția directorului IT care simte pe pielea lui că piața locală se confruntă de câțiva ani cu un mare deficit de specialiști IT. Programatorii, specialiștii în automatizări din zona industrială și cei în securitate cibernetică sunt trei categorii de resurse umane extrem de greu de găsit la ora actuală. Și atunci vin cu o întrebare firească pentru universități: *De ce nu creșteți numărul de locuri disponibile la aceste specializări unde cererea este mai mare decât numărul de absolvenți?* Chiar dacă jumătate din ei vor pleca în Marea Britanie și Statele Unite, tot mai rămân jumătate în România!”

Argumentația președintelui CIO Council este pertinentă și e susținută de exemple consacrate deja, precum UI Path, Bitdefender sau Siscale. Întrebarea pusă de Yugo Neumorni a rămas însă fără răspuns la Smart Alliance Innovation Summit și, cel mai probabil, nu va primi unul prea curând. Timp în care vom continua să vorbim despre măsurile strategice care ar trebui adoptate pentru susținerea inovării în România...

Evenimente științifice de referință sub egida IMT București

În perioada 10.10-07.11.2018, Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Microtehnologie - IMT București a fost organizator sau co-organizator pentru mai multe evenimente științifice în domeniul nanoelectronicii, IoT (Internet of Things), al nanoștiinței și nanotehnologiei, evenimente finanțate în cadrul unor proiecte naționale.

A 41-a ediție a Conferinței Anuale de Semiconductori – CAS, octombrie 2018

Cea de a 41-a ediție a conferinței **CAS - International Semiconductor Conference**, organizată de **Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Microtehnologie - IMT București**, a avut loc în această toamnă între 10 și 12 octombrie, în orașul Sinaia.

Evenimentul, similar cu alte conferințe europene din domeniu, are o lungă tradiție, fiind organizat sub egida **IEEE - Institute of Electrical and Electronics Engineers**, cea mai mare organizație profesională din lume, care are ca scop stimularea inovării tehnologice și a excelenței în beneficiul umanității, fiind sponsorizată de IEEE EDS - Electron Devices Society.

Tematicile abordate în cadrul conferinței se înscriu în cele mai avansate domenii de cercetare pe plan european și mondial, corespunzătoare Programelor H2020 (ECSEL) și Horizon Europe, fiind tematici din domeniul circuitelor semiconductoare, cu accent pe dezvoltarea componentelor electronice și a sistemelor pentru aplicații avansate, micro și nanotehnologii: *Nanoștiință și nanoinginerie; Micro-nanofotonică și optoelectronică; Circuite și sisteme pentru aplicații în domeniul microundelor*

și undelor milimetrice; Microsenzori și microsisteme; Modelare; Dispozitive semiconductoare; Circuite integrate.

Evenimentul a oferit participanților **oportunitatea prezentării ultimelor rezultate științifice**, a permis schimbul de informații în domenii de vârf și încurajarea de noi colaborări, prin dezvoltarea de parteneriate la nivel național și internațional.

Ediția CAS 2018 a reunit **155 de specialiști** (cercetători, profesori, studenți cu rezultate deosebite în domeniul micro- și nanotehnologiilor, nanoelectronicii, materialelor avansate) din 53 de instituții de cercetare, universități și din industrie: 115 participanți din România și 40 de participanți din străinătate: Europa, Asia, Africa. Aceștia au avut prilejul de a interacționa direct în cadrul sesiunilor conferinței și workshop-urilor asociate. Trebuie subliniat și efectul benefic al desfășurării anuale a conferinței asupra **dezvoltării legăturilor cu diaspora științifică românească**.

La conferința CAS **este stimulată participarea tinerilor studenți și doctoranzi**, prin aplicarea unor taxe reduse, prin organizarea unor sesiuni dedicate lucrărilor studențești și oferirea unor premii speciale pentru cele mai bune lucrări la aceste sesiuni, având ca sponsor Universitatea Cambridge, UK.

Conferința CAS încurajează **participarea specialiștilor din industrie**, care pot deveni potențiali utilizatori

ai rezultatelor cercetării din domeniul semiconductoarelor și cel al micro- și nanotehnologiilor. Ediția CAS 2018 a cuprins lucrări ale unor autori de la firmele: Infineon Technologies Romania; ON Semiconductor Romania; Microchip Technology SRL, Bucharest; Infineon Technologies AG Munich, Germania.

Programul a cuprins 15 sesiuni de comunicări orale și poster, dintre care 3 sesiuni plenare cu lucrări invitate, 3 sesiuni dedicate prezentărilor susținute de studenți, 2 sesiuni de postere și 3 workshop-uri. Cele 12 lucrări invitate au fost prezentate de cercetători renumiți din Franța, Germania, Italia, Irlanda, Japonia, Olanda, România, Serbia.

Lucrările au fost tipărite în volumul „CAS 2018 Proceedings” și vor fi disponibile în versiune online în baza de date *IEEE Xplore*, iar o versiune extinsă a acestora poate fi publicată, în urma unei selecții, într-o ediție specială a publicației *ISI Romanian Journal of Information Science and Technology (ROMJIST)*.

Periodic, la conferința CAS au loc **evenimente satelit și sesiuni științifice organizate în comun cu proiecte europene, tutoriale**. La ediția din 2018 au fost organizate workshopul „*Microsystems for Energy Harvesting and Environment Monitoring*” și 2 workshop-uri asociate conferinței: *2nd International Workshop PhotoNanoP* și *International Workshop on GeSn ph - Chemnitzotonics – GESNAPHOTO*, în cadrul unor proiecte internaționale M – ERANET.

Conferința a beneficiat de sponsorizare și din partea Ministerului Cercetării și Inovării.

Cei interesați sunt invitați să participe la ediția CAS 2019 și să acceseze site-ul conferinței: www.imt.ro/cas.



Participanții la CAS 2018

Workshop „Internet of Things”, proiect SOVAREX, Noiembrie 2018

Pe 1 noiembrie 2018, la INCĐ pentru Microtehnologie-IMT București a avut loc workshop-ul „Internet of Things”, eveniment organizat în cadrul proiectului **Tehnici de Stocare și Valorificare a Rezultatelor Cercetărilor Științifice Avansate (SoVaReX)**, proiect coordonat de către INCĐ pentru Fizică și Inginerie Nucleară “Horia Hulubei” – IFIN-HH și având parteneri: INCĐ-FL-PR, ICECHIM, UPB și IMT- București. Acesta a avut ca scop promovarea conceptului „Internet of Things”, identificarea celor mai bune soluții pentru a face față provocărilor legate de stocarea și valorificarea rezultatelor cercetării științifice utilizând avantajele IoT.

Participanții au dezbătut conceptul „IoT-Internet of Things”, au analizat posibilitățile de implementare ale acestuia, utilizând expertiza și infrastructura celor cinci parteneri, dezvoltarea de tehnologii bazate pe *Internet of Things* și sisteme de senzori.

Conceptul de *Internet of Things*, sau *IoT*, sau „Internetul obiectelor” se referă la o multitudine de dispozitive electronice și senzori pe care îi avem în casă, la birou, în mașină, în aer și care sunt conectate prin internet, colectând

și transmitând date, pentru a fi preluate și a lua decizii. IoT este utilizat pentru dispozitive, care în mod normal nu au o conexiune internet, pentru a comunica cu o rețea, independent de o acțiune umană (datorită procesoarelor și comunicațiilor wireless).

Manifestarea a debutat cu un Cuvânt de **Bun venit!** din partea dr. Adrian Dinescu, director general al IMT București, urmat de prezentarea domnului acad. Nicolae Zamfir, director general IFIN-HH, care a vorbit despre **Fizică și IoT**. Inițial dialogul a fost sub forma unei mese rotunde unde au fost discutate: *IoT-concept bazat pe senzori-*

provocare pentru infrastructurile mari de cercetare (Mihaela Doni, director general ICECHIM, Nicoale Varachiu, director CTT- IMT), *rolul dispozitivelor și circuitelor semiconductoare pentru IoT* (Acad. Dan Dascalu), *riscurile utilizării IoT* (Gen. (r) Marcel Opriș, expert în domeniul Comunicațiilor). Au urmat prezentări ale partenerilor din proiect și ale invitaților.

Cu scopul de a favoriza colaborarea și schimbul de informații a fost prevăzută o secțiune de dezbateri și concluzii, moderată de către domnul Dragoș Șeuleanu (IFIN-HH).

La eveniment au fost invitați atât reprezentanți din universități și institute de cercetare, parteneri în proiect, dar și agenți economici.

Dintre concluziile evenimentului menționăm propunerea de includere a IoT în viitoarea Strategie Națională, necesitatea pregătirii profesionale a cercetătorilor științifici și a inginerilor în domeniul IoT, în captarea, stocarea, prelucrarea volumelor mari de date.

Proiectul SOVAREX a avut ca obiectiv general dezvoltarea unui sistem informatic integrat pentru stocarea și valorificarea rezultatelor cercetărilor științifice avansate în vederea dezvoltării economico-sociale inovative, prin transfer de cunoaștere și tehnologii de la infrastructuri științifice de mari dimensiuni către mediul de afaceri și administrația publică.

Detalii pot fi consultate la adresa: <http://sovarex.nipne.ro>.

Acad. Nicolae Victor Zamfir, director general IFIN HH, directorul proiectului ELI-NP: „Internet of Things? Să ne gândim întâi la altceva: domeniul particulelor elementare. Probabil că nimeni nu se gândește cum va fi folosit bozonul Higgs. Care înseamnă cercetare fundamentală. Începem cu simetrii. Începem cu studiul găurilor negre. Cu neutrinii. Acum nu cred că există cineva în lume care să spună la ce putem folosi neutrinii. Dar nici neutronii, când au fost descoperiți acum 80 de ani, nu se bănuia că vor fi folosiți. Sau electronii. În momentul în care au apărut experimentele complicate la CERN am avut nevoie de așa-numitul World Wide Web. În momentul în care știința a devenit globală - știința a devenit globală înaintea economiei - a avut nevoie de comunicații. A avut nevoie de internet. A apărut nevoia fizică de Big Data și toată societatea are nevoie de Big Data. Deci, se va continua. Internet of Things? Vom vedea!”



Imagine de la Masa rotundă eveniment SOVAREX



Principalele facilități tehnologice ale IMT au fost vizitate de participanți

Seminarul Național de Nanoștiință și Nanotehnologie - SNN 2018, noiembrie 2018

Evenimentul **Excelența Europeană în Nanotehnologie (EXCELNANO)**, care a avut loc la Academia Română în perioada 5-7.11.2018 și care a fost organizat de Academia Română, Secția de Știință și Tehnologia Informației,

Comisia pentru Știință și Tehnologia Microsistemelor în parteneriat cu Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Microtehnologie – IMT București (www.imt.ro), **a cuprins și Seminarul Național de Nanoștiință și Nanotehnologie**, aflat la a 17-a ediție.

Seminarul Național de Nanoștiință și Nanotehnologie a prezentat de-a lungul edițiilor anterioare cele mai noi realizări în domeniul nanotehnologiei. El s-a bucurat întotdeauna, ca și anul

acesta, de o largă participare a cercetătorilor români din diferite institute ale Academiei Române, institute naționale, universități sau firme din întreaga țară.

Seminarul a avut de cele mai multe ori un conținut pur științific, fiind prezentate lucrări de referință în domeniul nanotehnologiilor și al nanomaterialelor, aplicațiile acestora. De asemenea, SNN a prezentat proiecte H2020 din domeniul „nano”, în care au fost/sunt implicați cercetători români sau au avut un conținut „politic”, fiind invitate personalități din lumea științifică, reprezentanți ai unor agenții sau ai Ministerului Cercetării și Inovării, reprezentanți ai Comisiei Europene, care au dezbătut în cadrul unor mese rotunde probleme strategice pentru România, în domeniul nanoștiinței.

În acest an, SNN a fost deschis de către domnul **acad. Bogdan C. Simionescu**, **vicepreședintele Academiei Române**, și a cuprins o serie de prezentări ale unor proiecte europene, ale unor infrastructuri de cercetare - unele realizate prin proiecte din fonduri structurale, utilizate în proiecte europene - sau referitoare la colaborarea în proiecte de tip ERANET, cum a fost cazul prezentării UEFISCDI. Prezentările au fost de la institutele naționale INCD-FM, IMNR, ICECHIM, IMT- București și Institutele Academiei Române „Petru Poni” și „Ilie Murgulescu” sau de la Academia Română (acad. Dan Dascălu).

Menționăm participările doamnei Ana Maria Grigore, de la Comisia Europeană, cu lucrarea „*A European approach to Industrial Research Infrastructures: facilitating the cooperation between research and industry*” și a domnului acad. Ion Tighineanu, prim-vicepreședinte al Academiei de Științe a Moldovei, care a prezentat proiectul H2020- Twinning pe care îl coordonează: „*Promoting smart specialization by developing the field of Novel Nano-materials for BioMedical Applications (NanoMedTwin)*”, care s-au bucurat de un interes deosebit.

Lucrările seminarului au pus în evidență câteva dintre infrastructurile din țară, dotate cu echipamente moderne, capabile să dezvolte domeniul nanoștiinței și implicarea acestora și a cercetătorilor români în proiecte europene H2020.



MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE

Universitatea POLITEHNICA din București

Proiectul Sound of Vision, dedicat nevăzătorilor, nominalizat de Comisia Europeană

Proiectul Sound of Vision oferă persoanelor nevăzătoare posibilitatea de a percepe mediul înconjurător prin sunete și vibrații

Proiectul a fost coordonat de Universitatea POLITEHNICA din București și a fost nominalizat de Comisia Europeană în primele 10 proiecte europene din punct de vedere al impactului social

Proiectul Sound of Vision (<http://soundofvision.net/>) reprezintă un dispozitiv portabil ce îi ajută pe nevăzători să perceapă și să navigheze eficient și sigur în mediul înconjurător. Prototipul a fost nominalizat de Comisia Europeană în primele 10 proiecte europene, în cadrul competiției Innovation Radar Prize 2018, iar votul online pentru desemnarea câștigătorului are loc până duminică. Nouă parteneri din cinci țări europene au contribuit la realizarea dispozitivului, iar conducerea proiectului a fost asigurată de University of Iceland și coordonarea tehnică de Universitatea POLITEHNICA din București.

„Proiectul Sound of Vision a început în UPB din dorința de a folosi tehnologii moderne pentru a realiza un dispozitiv portabil prin intermediul căruia nevăzătorii să perceapă direct și natural mediul înconjurător. Obținerea unui rezultat cât mai bun va reprezenta o realizare deosebită pentru România, o recunoaștere și promovare a cercetării românești. Dar, mai ales, ne va ajuta să ajungem cu produsul la utilizatorii finali, nevăzătorii”, a declarat **Alin Dragoș Bogdan Moldoveanu, coordonatorul tehnic al proiectului Sound of Vision.**

Prototipul a fost validat prin teste cu 45 de nevăzători, cu rezultate extrem de bune. După aproximativ 1-2 săptămâni, cei mai mulți sunt capabili să folosească bine sistemul, cu performanțe asemănătoare bastonului alb (care necesită 3-6 luni pentru a fi bine stăpânit). În plus, "Sound of Vision" nu ocupă mâinile, are o distanță de detecție de 5 metri, detectează și obstacole la înălțimea cap-torso, emite alerte de proximitate, detectează obiecte speciale de interes (uși, scări, texte, semne) și multe altele. Proiectul poate fi votat la <https://ec.europa.eu/futurium/en/tech-society-2018/university-iceland> (votul este înregistrat sub denumirea instituției coordonatoare administrative a proiectului - University of Iceland, astfel funcționând sistemul de votare al Comisiei Europene).

„Proiectul Sound of Vision demonstrează faptul că Universitatea POLITEHNICA nu este doar o școală mare și frumoasă care pregătește ingineri pentru viitor, ci este o comunitate care în fiecare zi muncește pentru binele oamenilor. Inimile și mințile profesorilor din UPB au lucrat pentru semenii noștri, cei care au nevoie de mai mult ajutor decât noi ceilalți. Am reușit acest lucru pentru că ne dorim înainte de toate să schimbăm lumea, în acest caz să schimbăm lumea celor ce nu o pot vedea cum o vedem noi”, a declarat **Mihnea Costoiu, rectorul Universității POLITEHNICA din București.**

În lume trăiesc în prezent 285 milioane de nevăzători, afectați puternic de reducerea capacității de percepție, orientare și mobilitate. Sound of Vision (soundofvision.net) este un proiect european Horizon 2020 cu un obiectiv extrem de ambițios - crearea unui dispozitiv portabil (wearable) ce permite nevăzătorilor să perceapă mediul înconjurător printr-o reprezentare alternativă, bazată pe sunete și vibrații. "Sound of Vision" s-a finalizat la sfârșitul anului trecut, după trei ani de cercetare, iar sistemul produs, aflat în stadiul de prototip (TRL 7-8), este o soluție integrată ce include hardware, software și proceduri de antrenament.

Comunitatea specialiștilor români în micro- și nanoelectronică, însuflețită de perspectiva relansării domeniului

O suită de evenimente dedicate conturează drumul românesc spre excelență europeană

O carte publicată recent de Editura Academiei¹ documentează existența unei comunități de specialiști români în micro- și nanoelectronică, care activează în diverse țări de pe glob, inclusiv în România. O demonstrație elocventă a acestei realități este apariția ulterioară a volumului *Advances in micro- and nanoelectronics*², care conține rezultate recente obținute de către unii dintre acești specialiști. Cei mai mulți dintre autorii capitolelor din această carte s-au reunit recent la București pentru a participa la Forumul *Români în micro- și nanoelectronică*. Se așteaptă ca Forumul să marcheze o relansare a interesului României pentru acest domeniu și o intensificare a colaborării internaționale a specialiștilor români, în primul rând în cadrul programelor europene. Forumul a fost cuplat cu Seminarul Național de Nanoștiință și Nanotehnologie, în cadrul manifestării denumite *Excelența Europeană în Nanotehnologie*.

■ Acad. Dan Dascălu

Forumul Români în micro- și nanoelectronică

Forumul a organizat trei sesiuni de comunicări științifice în zilele de 6 și 7 noiembrie 2018. Au prezentat un număr de 15 comunicări specialiști din șapte țări (Anglia, Belgia, Elveția, Franța, România, Spania, Suedia). Tematica a fost foarte largă, de la progresul echipamentelor din domeniul litografiei optice (care permit structurarea extrem de fină a componentelor din circuitele integrate) până la construcții neconvenționale care folosesc nanofire de siliciu. Informații despre aceste comunicări se găsesc deja pe site-ul www.romnet.net/EXCELNANO.

Cu acest prilej au fost evidențiate varietatea preocupărilor și recunoașterea de care se bucură acești cercetători români care își desfășoară activitatea în țară sau în străinătate. A fost evidentă satisfacția participanților legată de schimbul de informații, dar și de stabilirea de noi con-

tacte. De menționat faptul că această întâlnire cu diaspora reînvie, chiar dacă la scară redusă, o tradiție a activității UEFISCDI.

Un intermezzo deosebit de animat (6 noiembrie 2017, sala Prezidiului) a fost **Conferința de presă de lansare a volumului *Advances in micro- and nanoelectronics*, Editura Academiei, 2018**. Coperta volumului apare în **Fig.1**. Au participat TVR Internațional, Radio România Cultural, revista Market Watch. Au fost de față majoritatea autorilor ale căror contribuții se regăsesc în această carte, dar și numeroși alți specialiști (volumul a fost pus la dispoziția tuturor participanților la lucrările din prima zi, care s-au desfășurat în Aula Academiei). Au rostit alocuțiuni cei trei editori ai volumului: Prof. Sorin Cristoloveanu (Grenoble), Dr. Andreas Wild (München) și Acad. Dan Dascălu, care este și coordonatorul seriei *Micro- and Nanoelectronics*, care apare la Editura Academiei începând din anul 2001 (cartea lansată este al 27-lea număr din această serie). Conclu-

ziile au fost formulate de către Acad. Ioan Dumitrache, Secretarul General al Academiei Române, care a recomandat pregătirea unei propuneri de strategie națională în domeniu. În **Fig. 2** apare o imagine din timpul Conferinței de presă (de la stânga la dreapta: Sorin Cristoloveanu, Ioan Dumitrache, Dan Dascălu, Andreas Wild).

Un moment special în cadrul Forumului l-a reprezentat **Masa Rotundă asupra perspectivelor strategice ale micro-/nanoelectronicii românești** organizată în Aula Academiei pe 6 noiembrie 2018. La discuție au participat reprezentanți din cercetarea universitară și instituțională (*Universitatea POLITEHNICA din București, INCD Microtehnologie - IMT București*), din instituții internaționale la nivel bilateral și european (AHK – Camera de Comerț și Industrie

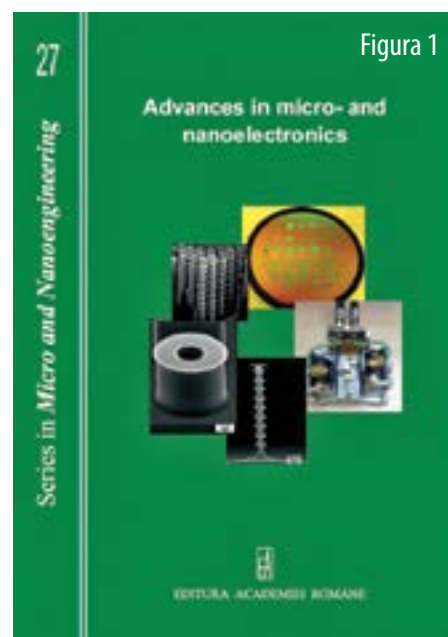


Figura 1

Româno-Germană, ECSEL JU - Bruxelles), cât și din întreprinderi mici și mari, locale și multinaționale (*Alfa Rom Consulting, Robert Bosch SRL, Infineon Technologies*

Romania). Moderatorul mesei rotunde, Dr. Andreas Wild, cu o bogată experiență în parteneriatele public-private europene ENIAC/ECSEL, a declarat: „Companiile din România oferă în prezent în acest domeniu, după unele evaluări, circa 20.000 de locuri de muncă, multe în cercetare și inovare. Nanoelectronica este tehnologia de bază pentru echipamentele de control, comunicații și informatică, influențând decisiv atât evoluția domeniilor economice în a 4-a Revoluție Industrială în curs de desfășurare, cât și viața cotidiană a tuturor oamenilor”. Fig. 3 reprezintă o imagine din timpul dezbaterii. Luările de cuvânt au reliefat importanța domeniului pentru orice strategie de dezvoltare națională și potențialul acestei industrii în plină expansiune de a-și continua și amplifica activitățile în România. S-a constatat necesitatea unei politici coerente a autorităților publice naționale, sprijinită de un plan de implementare convingător, pentru a crea un mediu atractiv pentru investitori, satisfăcând necesarul în creștere de resurse umane cu înaltă calificare, perfecționând cadrul legislativ și promovând activ inovarea. O politică națională bine definită este cu atât mai importantă cu cât, la preluarea președinției Consiliului Uniunii Europene, în ianuarie 2019, România are oportunitatea de a influența politica de inovare europeană pentru programul-cadru „Orizont Europa” (2021-2027).

Excelența Europeană în Nanotehnologie (EXCELNANO)

O idee deosebită a fost cuplarea acestui Forum, o manifestare inedită, cu un eveniment anual și anume Seminarul Național de Nanoștiință și Nanotehnologie, aflat în 2018 la a 17-a ediție. Acest din urmă eveniment a fost dedicat cooperării europene în domeniu, în cadrul Horizon 2020. Pe de altă parte, întâmplarea a făcut ca specialiștii care au răspuns chemării la Forum să fie exclusiv din Europa, de unde și ideea de a folosi atributul de european pentru a descrie ambele evenimente prin titlul Excelența Europeană în Nanotehnologie (European Excellence in Nanotechnology, EXCELNANO) și a folosi o pagină de web comună, la adresa www.romnet.net/EXCELNANO.

Pe fond, nanoelectronica este în prezent o tehnologie bine conturată, de importanță covârșitoare pentru tehnologia informației și comunicațiilor, spațiu, securitate, etc., teh-



Figura 2



Figura 3

nologie care se bazează pe uriașe investiții industriale. Pe de altă parte, domeniul de nanotehnologie (în sens larg) se prezintă cu totul diferit. Se vorbește de materiale structurate la scară nano (un nanometru este a mia parte dintr-un micrometru), de procese tehnologice care implică fenomene la scară nano sau de nanoparticule. Nu există o industrie specifică, cât de cât semnificativă. Diverse procese de fabricație cu specific nano apar într-o industrie sau alta, iar facilitatea experimentală tipică care permite realizarea de produse inovative în diverse domenii de aplicație este la nivel de linie pilot. În actualul program cadru european (2014-2020) nanoelectronica este abordată de Direcția generală Tehnologia informației, în timp ce nanotehnologia intră în atribuțiile Direcției generale Tehnologii industriale a Comisiei Europene (CE). În propunerea Horizon Europe (viitorul program cadru, 2021-2027)², nanoelectronica își consolidează poziția, în timp ce rolul nanotehnologiei aparent se estompează, fiind distribuit pe diverse arii de aplicație. Experiența proiectelor

europene câștigate recent de către România arată că materialele nanostructurate și fenomenele la scară nano sunt din ce în ce mai solicitate pentru dezvoltările de avangardă în domeniul nanoelectronicii. Iată un motiv pentru care credem că juxtapunerea celor două evenimente în EXCELNANO a fost binevenită, facilitând contacte dintre specialiști din diverse domenii și, într-un fel, anticipând ce se va petrece la București, în iunie 2019: la distanță de numai câteva zile, vor fi organizate două manifestări la nivel european și anume un workshop ECSEL (parteneriat public-privat în nanoelectronică) și EuroNanoForum (dedicat nanotehnologiei în general).

Seminarul Național dedicat cooperării europene⁴

A 17-a ediție a Seminarului Național de Nanoștiință și Nanotehnologie (SNN 2018), desfășurată pe 7 noiembrie în Aula Bibliotecii Academiei și prezentată

în extenso pe pagina www.romnet.net/nano/SNN2018 a conținut o serie de momente remarcabile. Prezentarea Anei-Maria Grigore (Comisia Europeană) „A European approach to Industrial Research Infrastructures: facilitating the cooperation between research and industry” (Abordarea europeană a infrastructurilor de cercetare industrială – facilitarea cooperării dintre cercetare și industrie) a stârnit dezbateri aprinse legate de comparația cu sistemul de inovare practicat în Statele Unite ale Americii. Rolul infrastructurii experimentale a mai fost abordat de către IMT București (proiect TGE-PLAT finanțat din fonduri structurale, care sprijină cercetarea firmelor) și respectiv INCD pentru Fizica Materialelor (colaborări cu alte facilități europene în sistemul ERIC, *European Research Infrastructures Consortium*).

O excelentă prezentare făcută de Acad. Bogdan C. Simionescu (Fig. 4), fost director al Institutului de Chimie Macromoleculară Petru Poni din Iași al Academiei Române, a scos în evidență modul în care proiectele de construcție instituțională finanțate din fonduri europene au facilitat formarea unor centre de excelență multidisciplinare. Prezentări relevante legate de impactul proiectelor europene⁵ au mai avut Institutul de Materiale Neferoase și Rare (IMNR), INCD CP (ICECHIM), Institutul de Chimie Fizică Ilie Murgulescu (Academia Română), dar și Universitatea Tehnică din Moldova (*invitat special în acest an al Centenarului*, Acad. Ion Tighineanu, prim-vicepreședinte al Academiei Republicii Moldova). Dr. ing. Mircea Dragoman (IMT București) a prezentat *la pachet* nu mai puțin de patru proiecte ale institutului din *Horizon 2020*, o ilustrare a faptului că progresele așteptate în nanoelectronică necesită cercetări multidisciplinare legate de materiale și/sau utilizarea de noi proprietăți fizice. Colega sa de institut, Dr. fiz. Mihaela Kusko, a prezentat apoi modul în care IMT coordonează un consorțiu de institute și universități care va organiza în România *EuroNanoForum* (v. mai sus).

Lansarea ideii unei dezbateri privind rolul nanotehnologiei în *Horizon Europe* (Dan Dascălu, „*Launching a debate about the perspective of nanotechnology in Horizon Europe (2021-2027)*”) a prilejuit rememorarea faptului că atenția acordată nanotehnologiei prin programele naționale în perioada 2001-2013 (în promovarea cărora evenimentele din seria SNN au jucat

un anumit rol), alături de derularea unor proiecte europene de tip suport a facilitat și o participare foarte bună a României în programele europene.



Figura 4

Dublul eveniment EXCELNANO a fost organizat de Academia Română, Secția de Știința și Tehnologia Informației, Comisia pentru Știința și Tehnologia Microsistemelor (www.link2nano.ro/acad/STMS), în parteneriat cu Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Microtehnologie – IMT București (www.imt.ro), cu o prezență de specialitate impresionantă și un suport logistic asigurat cu profesionalism.

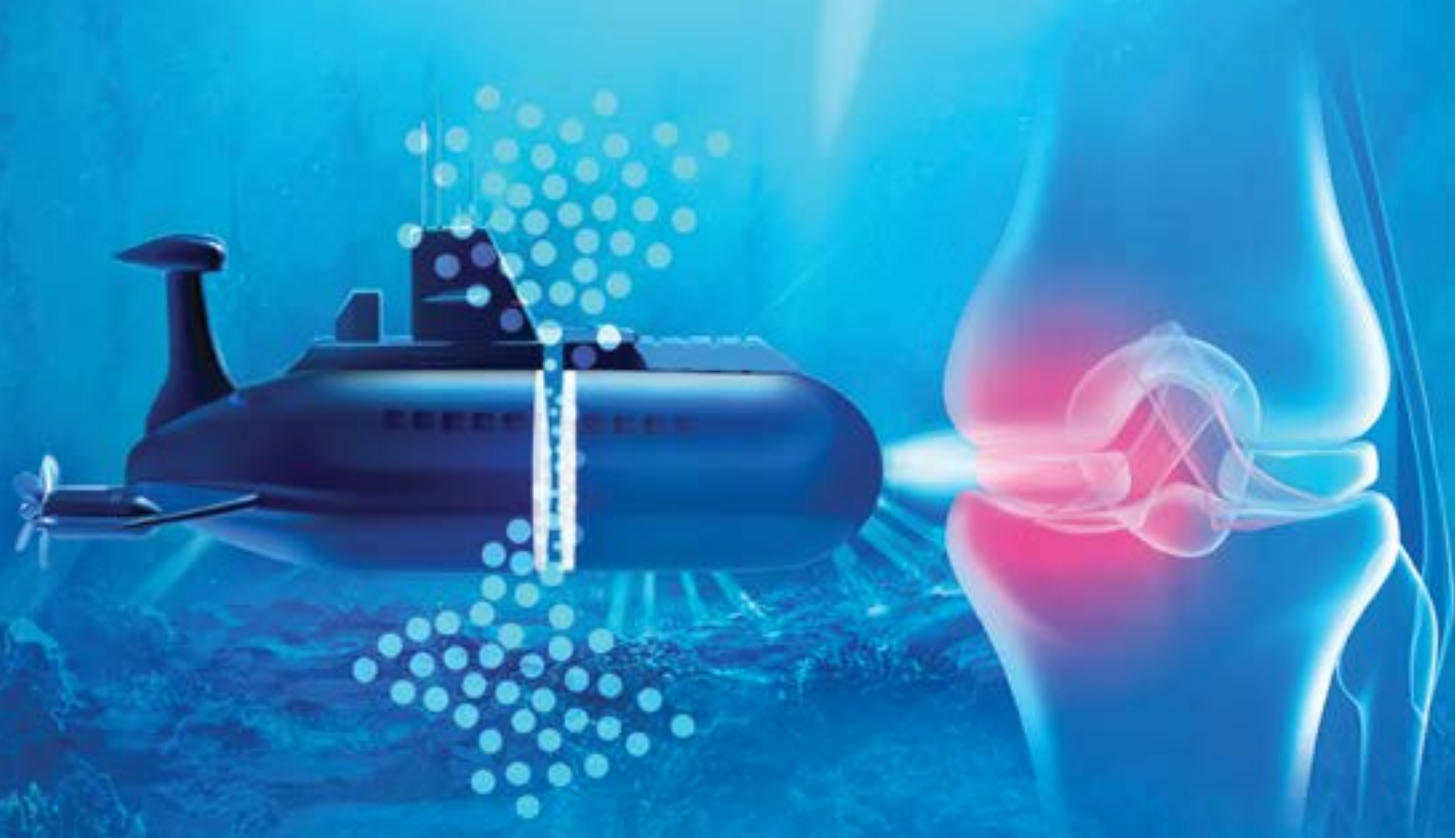
Participarea la evenimente. Interesul legat de aceste evenimente, stimulat probabil și de diseminarea de informație care a precedat evenimentele, a fost destul de mare. La Forum s-au înscris *on-line* 108 persoane, dar au participat până la urmă 119, repartizate astfel: 50 cercetători din 13 INCD-uri (institute naționale); 25 reprezentanți din 9 universități; 21 de reprezentanți din 14 firme; 8 cercetători din 4 institute ale Academiei Române; 7 reprezentanți din 6 instituții publice; 6 reprezentanți ONG-uri și organizații similare; 2 reprezentanți din 2 parcuri științifice. Pentru Seminarul Național și-au exprimat inițial interesul 137 de persoane, dar au participat numai 87 de persoane, repartizate astfel: 35 de reprezentanți din 12 INCD-uri; 19 reprezentanți din 4 institute ale Academiei Române; 14 reprezentanți din 3 universități; 8 reprezentanți din 6 firme; 7 delegați din 4 instituții publi-

ce; 4 reprezentanți din 4 ONG-uri și alte organizații similare. Trebuie însă menționat că numeroase persoane s-au înscris și au participat la ambele evenimente, ceea ce a fost de fapt și în intențiile organizatorilor.

Ce urmează? *Forum-istii* au fost mulțumiți de inițiativă și de modul cum s-a derulat evenimentul. Ei se întreabă *ce urmează?* Alte evenimente similare în anii următori? Este posibil și acest lucru, dar în nici un caz în fiecare an, ci la intervale mai mari de timp (3-5 ani). Între timp, **comunitatea științifică a românilor care lucrează în microelectronică** își poate consolida și extinde contactele urmărind obiective precum parteneriatele bilaterale, participarea în proiecte internaționale comune, atragerea și formarea de resurse umane (de exemplu prin doctorate în co-tutelă) și, de ce nu, participarea voluntară la formularea și lansarea unei *propuneri de strategie națională în domeniu*. O idee îndrăznească este aceea de a nu aștepta totul de la autoritățile române, ci de a folosi fondurile europene pentru implementarea unui proiect major. Din această perspectivă, evenimentele de la Academia Română sunt punctul de plecare și *platformă de însuflețire* a unui program de acțiune colectivă.

1. Școala românească de micro- și nanoelectronică (coordonator Dan Dascălu) a fost publicată și lansată recent (12 septembrie 2018) ca supliment 1 al seriei *Civilizația românească*, dedicată de Academia Română centenarului Marii Uniri.
2. Volumul, editat de Sorin Cristoloveanu, Andreas Wild și Dan Dascălu, conține 17 capitole care expun rezultate ale unor cercetări avansate ale specialiștilor români care coordonează echipe din laboratoare de pe glob. Lucrarea a apărut în Editura Academiei, ca volumul 27 al seriei *Micro- and Nanoengineering* (coordonator – acad. Dan Dascălu). Volumele acestei serii sunt accesibile *on-line* la adresa www.link2nano.ro/acad/mne.
3. Dan Dascălu, *Cercetarea europeană, în fața unui nou orizont*, Market Watch Nr. 206, Iulie 2018.
4. A devenit deja o practică curentă ca Seminarul Național să alterneze ediții de acest tip cu manifestări pur științifice, cum este cea de la ediția SNN 2017 (lucrări selectate la această manifestare au fost publicate în volumul *Nanotechnologies and nanomaterials for various applications* (Nr. 26 în seria *Micro- and nano-engineering*, Editura Academiei Române, 2018), volum care a fost pus la dispoziția participanților la actuala ediție, dar este deja accesibil *on-line*, la adresa www.link2nano.ro/acad/mne.
5. O comunicare a UEFISCDI a prezentat modul în care această instituție de bază pentru cercetarea românească asistă partenerii din România în participarea la numeroase proiecte de tip ERA-net.

O călătorie spre centrul durerii articulare



Alege un partener loial,
pentru un drum fără durere!

DICLOREUM[®] 150_{mg}

capsule cu eliberare prelungită

Acest material promoțional este destinat profesioniștilor din domeniul sănătății. Diclorem[®] 150 mg capsule cu eliberare prelungită se eliberează pe bază de prescripție medicală - P6L. Pentru informații suplimentare vă rugăm să consultați rezumatul caracteristicilor produsului complet, disponibil la cerere. Profesioniștii din domeniul sănătății sunt rugați să raporteze orice reacție adversă suspectată la acest produs la adresa de e-mail: drugsafety.ro@alfasigma.com sau la Agenția Națională a Medicamentului și a Dispozitivelor Medicale.

Erasmus+, facilitator al educației medicale continue

Educația medicală continuă reprezintă un deziderat comun multor țări. În România, astfel de inițiative sunt concretizate cu succes prin proiectele de parteneriat strategic realizate cu ajutorul programului Erasmus+.

■ Radu Ghițulescu

Programul Erasmus+ deschide minți, schimbă vieți și, uneori, chiar le salvează, prin intermediul medicilor care participă la proiectele în domeniul formării profesionale.

Va prezentăm mai jos două studii de caz extrase din vastul portofoliu al Agenției Naționale pentru Programe Comunitare în Domeniul Educației și Formării Profesionale (ANPCDEFP), acumulat în cei peste 20 de ani de când gestionează programul Erasmus+ în România.

COR-skills, pentru medicii care fac practică online

Primul proiect medical selectat este din domeniul chirurgiei ortopedice și al recuperării pacienților. Proiectul COR-skills („Învățare colaborativă pentru intervenții centrate pe pacient în recuperarea mersului după chirurgia ortopedică”) s-a adresat medicilor rezidenți din specialitățile de ortopedie și de recuperare, abordați ca o echipă interdisciplinară.

Scopul proiectului a fost de a completa educația medicală – considerată

fel încât medicul de recuperare să poată colabora direct cu medicul ortoped.

Inițiativa lansării acestui proiect – inovator pentru medicina românească, dar nu numai – a aparținut Spitalului Clinic de Urgență București, instituție care a reușit, cu sprijinul programului Erasmus+, să atragă parteneri importanți, din țară și din străinătate: Universitatea de Medicină și Farmacie „Carol Davila”, Spitalul Clinic Municipal Filantropia Craiova, dar și Spitalul Universitar „Sfânta Ana” din Sofia (Bulgaria), Centrul Național pentru Cercetare Științifică „Demokritos” (Grecia), European Training Center din Copenhaga (Danemarca) și Universitatea Mersin (Turcia).

După aproape doi ani de analize ale nivelurilor cunoștințelor actuale, chestionare pentru stabilirea nevoilor de învățare, vizite de lucru, rapoarte naționale și transnaționale, studii asupra celor mai utilizate protocoale etc., proiectul COR-skills și-a atins obiectivele.

Primul dintre ele a fost crearea unei platforme de *e-learning* cu caracter interdisciplinar, care include un ghid pentru protocoalele standard în intervenții chirurgicale ortopedice și programele de recuperare aferente, asociat cu o bază de date de studii de caz. Practic, platforma funcționează ca un sistem de e-References, adică o bază de date multimedia interactivă, care include rapoarte complete cu privire la pacienții care au primit un tratament ortopedic și/sau recuperare (rezonanță magnetică, tomografie, ecografie etc.), precum și date biomecanice de analiză a mersului. Componenta interactivă este dată de faptul că, odată înscrisi în platformă, cursanții – medici specialiști și rezidenți, kinetoterapeuți și fiziokinetoterapeuți – trebuie să aleagă protocolul chirurgical sau de recuperare corespunzător și să-l adapteze în funcție de particularitățile cazului, identificate prin analiza mersului. Verificarea cunoștințelor se realizează tot online,



Dincolo de „tematica” medicală, un element comun important al celor două studii este faptul că proiectele și-au demonstrat pe deplin sustenabilitatea, rezultatele acestora fiind valorificate intensiv și după finalul perioadei de derulare prin intermediul instrumentelor de *e-learning*.

ca fiind una dintre cele mai conservatoare – cu o zonă de aplicații practice ale cunoștințelor teoretice specifice domeniului de ortopedie-traumatologie. În acest sens, s-a urmărit, în principal, îmbunătățirea abilităților chirurgicale ale specialiștilor din domeniul ortopediei, dar și încurajarea lucrului în echipă, ast-



prin teste grilă și studii de caz, în care cursantul trebuie să evalueze fiecare studiu, să aleagă protocolul chirurgical sau de recuperare corespunzător și să îl adapteze în funcție de particularitățile cazului.

Un alt rezultat important al proiectului constă în realizarea unei serii de ghiduri de standarde operaționale în chirurgia ortopedică a membrului inferior și recuperarea post-chirurgicală. Fiecare ghid conține 12 proceduri standard de chirurgie a soldului, genunchiului și gleznei și procedurile standard de recuperare corespunzătoare, iar pentru fiecare procedură există un fișier video corespunzător, care poate fi accesat pe platforma de *e-learning*.

Cel mai important obiectiv atins de către proiectul COR- Skills îl reprezintă însă faptul că și-a demonstrat sustenabilitatea: toate cursurile online create au primit acreditarea EMC (Educație Medicală Continuă) din partea Colegiului Medicilor și, prin urmare, pot fi utilizate pentru pregătirea și formarea viitoarelor generații de specialiști, luându-se în calcul și includerea în ofertă educațională a universităților medicale participante.

BTK-VD, o abordare integrată la nivel european

Cel de al doilea proiect medical – BTK-VD (Below-The-Knee Vascular Disease) – a abordat oportunitățile de dezvoltare profesională în boala vasculară periferică infrageniculară, dintr-o perspectivă modernă, integrată, capabilă să livreze rapid rezultate.

„În majoritatea țărilor europene, presiunea este în creștere pentru a demonstra

că medicii practicieni continuă să respecte standardele acceptabile, existând îngrijorarea că o bună parte din cunoștințele obținute în timpul formării de bază pot deveni rapid depășite”, ne-a explicat dr. Andreea Luciana Rață, coordonatorul proiectului.

Potrivit interlocutorului nostru, chirurgia deschisă (operațiile de bypass) a fost mult timp considerată „standardul de aur” pentru revascularizarea pacienților cu afectarea arterelor infrageniculare. În timp însă, o dată cu evoluția anumitor dispozitive și a tehnicilor în domeniul endovascular, acest tip de proceduri a început să aibă un succes foarte mare, mai ales datorită caracterului minim invaziv și a unei recuperări mai rapide a pacienților după acest tip de intervenții.

„Există controverse uriașe în domeniul abordării acestei patologii și credem că este obligatoriu ca specialiștii noștri să fie instruiți atât în chirurgia deschisă, cât și în tehnicile endovasculare. În prezent, nu există un curriculum unitar pentru stagiarii din acest domeniu”, a subliniat coordonatorul proiectului.

Pornind de la această stare de fapt, Societatea Română de Chirurgie Vasculară (SRCV), alături de Centrul Pentru Promovarea Învățării Permanente din România, fundația Buyuk Ortadogu Saglik ve Egitim Vakfi (Turcia), Universitatea de Medicină din Groningen (Olanda) și Clinica Institutului Politehnic din Munchen (Germania) au inițiat, prin intermediul programului Erasmus+, un proiect de dezvoltare curriculară, prin activități de formare de tipul Short Term Staff Training și prin module de formare în mediu on-line dedicat.

Noutatea adusă de proiectul BTK-VD a constat în reunirea formării profesionale

a chirurgilor în tehnici specifice cu formarea continuă a acestor profesioniști prin învățare on-line, cooperare internațională, schimbul de experiență și pregătirea pentru mobilitate în Europa. „Am ales această soluție ținând cont de faptul că, în acest moment, în Europa există două moduri de a aborda boala vasculară periferică infrageniculară: în chirurgie deschisă și prin abord endovascular, tehnici care necesită cunoștințe și abilități diferite, solicită abordări diferite și generează efecte, pozitive și negative, diferite. De exemplu, în România și în Turcia, chirurgia deschisă este abordarea cea mai utilizată, în timp ce în Olanda și Germania prevalează abordarea endovasculară”, ne-a declarat dr. Andreea Rață.

Pe parcursul celor doi ani de desfășurare a proiectului, 30 de medici rezidenți din România, Turcia, Germania și Olanda au avut ocazia să practice intervenții în echipe multidisciplinare, însumând peste 40 de ore în blocul operator și tot atâtea în sălile de practică experimentală din Spitalul Județean de Urgență „Pius Branzu” respectiv în Centrul de Microchirurgie și Chirurgie Laparoscopică „Pius Branzu” din Timișoara. „Filmările de chirurgie deschisă realizate de echipa de la Timișoara, unice la nivel european, sunt folosite, de exemplu, ca material didactic atât în cadrul platformei de învățare, cât și cu ocazia activităților practice în Germania și Olanda”, a precizat coordonatorul proiectului.

Cele cinci organizații partenere au dezvoltat un curriculum cu materiale de instruire, au creat o platformă on-line de învățare și au susținut instruirile de personal pentru a dezvolta un nou protocol chirurgical. Platforma de *e-learning* creată în cadrul proiectului oferă un format educațional interactiv care permite cursanților studiul individual, punându-le la dispoziție materiale didactice în format multimedia și resurse specifice de învățare și testare (la sfârșitul fiecărui curs sunt incluse examene de evaluare, toate derulându-se on-line), facilitând activitățile de colaborare și interacțiunile prin intermediul unui forum on-line (pentru discuții generale, cereri de clarificări, explicații etc.).

Rezultatele proiectului BTK-VD asigură astfel un suport real pentru actualizarea cunoștințelor medicale și a abilităților profesionale deja acumulate, îmbunătățirea celor deja existente și însușirea de noi cunoștințe, deprinderi și abilități necesare.

Mobilitatea capitalului uman și a cunoașterii

• Constatări pe marginea unor cercetări recente despre mobilitatea personalului medical din România și Bulgaria

Migrația medicilor și a personalului sanitar calificat la nivelul statelor din Uniunea Europeană reprezintă unul dintre cele mai dezbătute fenomene ale ultimilor ani. De la rapoarte ale organizațiilor internaționale din domeniul sănătății și ale organismelor de specialitate din blocul comunitar (World Health Organization, National Center for Biotechnology Information, The Organisation for Economic Co-operation and Development ș.a.) până la cercetări independente și reportaje în mass-media, exodul și consecințele pe termen lung ale acestei mobilități pentru țările-sursă apar cu regularitate în atenția publicului.

■ Ana-Maria Sîrghi

Însă, mai puțin vizibilă rămâne harta celor care se întorc acasă după o experiență în străinătate și devin *agenți ai schimbării*. Transformările și noile practici din sistemul medical ca urmare a schimbului de cunoștințe cu „străinătatea” în țări din Europa Centrală și de Est au reprezentat subiectul unei recente comunicări științifice susținute la Colegiul Noua Europă – Institut de Studii Avansate din București.

Încă de la începuturile sale, piața unică europeană și-a asumat mobilitatea drept unul dintre principalele sale deziderate. Cele patru forme ale libertății de circulație – a forței de muncă, a capitalurilor, a serviciilor și a mărfurilor – aveau să transforme Europa în profunzime, antrenând comunitățile într-un dialog continuu și deschizând noi orizonturi de business și formare profesională. Nu era vorba doar despre dinamizarea schimburilor comerciale, ci și de un flux permanent de oameni și idei noi. În entuziasmul firesc oricărui început, discuțiile despre avantajele acestei uniuni econo-

mice bazată pe liberă circulație înăbușeau vocile critice proiectului, care se îngrijorau, printre altele, de un posibil exod al resurselor umane, mai ales a celor înalt calificate, din Est către Vest.

Consecințele nu au întârziat să apară. În 2015, aproape 20 de milioane de persoane (adică 4% din populația născută pe teritoriul UE), locuiau într-un alt stat din blocul comunitar decât țara de origine, conform unei cercetări a Pew Research Center din Washington. Același raport arăta că în topul celor mai căutate țări pentru emigrație se aflau Germania (5,3 milioane), Marea Britanie (2,9 milioane) și Franța (2,3 milioane), în timp ce locurile fruntașe ale țărilor „donatoare” de forță de muncă erau ocupate de Polonia (3,5 milioane) și România (3 milioane). În ceea ce privește domeniile cele mai solicitate pentru resursele umane înalt calificate, personalul sanitar – cu varietate categorii: medici, asistenți medicali, stomatologi sau fizioterapeuți – ocupă și în prezent, de departe, prima poziție, potrivit unei analize a Comisiei Europene.

Provocările migrației

Din cele mai vechi timpuri, *călătorul* a fost colportorul *noului* în comunitate. Prin experiența sa am descoperit alte fețe ale civilizației umane și ne-am îmbogățit propria cultură, lărgindu-ne percepțiile despre noi înșine și despre lume. Pe scurt, *mobilitatea* înseamnă cunoaștere, iar schimbul de experiență profesională cu state din vecinătate contribuie nu doar la dezvoltarea economică și socio-politică a unei țări, ci și la stabilitatea întregii regiuni.

Însă care sunt situațiile vulnerabile ce apar odată cu dezvoltarea fenomenului migrației? În primul rând, plecarea resurselor umane înalt calificate – frecvent invocatul „exod al creierelor” – duce la împuștinarea drastică a specialiștilor în țările-sursă. Astfel, referindu-ne la situația mobilității personalului sanitar, spitale sau cabinete medicale de localități de provincie se închid, iar comunitățile locale ajung să depindă doar de unitățile centrale ale marilor orașe. Apoi, emigrarea în masă a absolvenților de studii superioare poate avea un efect contrar mult doritei dezvoltări: într-un loc pustiit de resurse intelectuale și de energia cetățenilor activi, cine pune în practică *schimbarea*?

Nu în ultimul rând, politicile de absorbție și integrare a migrantilor solicită în permanență guvernele, ONG-urile și agențiile sociale din țările gazdă. Dar, după cum anunța raportul *Migration and Development Policies and Practices*, publicat de European Center for Development Policy Management și International Center for Migration Policy Management în 2013, să încetăm să discutăm despre migrație în termeni de bine sau rău, căci „ea există pur și simplu”.

Întoarcerea acasă și noile practici

În ultimul secol, studiile despre migrație au fost dominate de cercetări unidirecționale, în care se analiza mai ales parcursul celor care au plecat definitiv. În prezent, o atenție specială începe să fie acordată fenomenului „revenirii acasă”, acea „migrație înapoi” (en. *return migration*), și schimbărilor care apar în societate ca urmare a cunoașterii aduse de acești specialiști. Cu studii de antropologie și sociologie, dr. Neda Deneva-Faje, bursieră a Colegiului Noua Europă în anul academic 2018–2019, studiază transformările recente apărute în prac-

felul în care se reintegrează și etapele acestei re-adaptări, precum și pașii concreți care se fac pentru transferul de cunoștințe și îmbunătățirea sistemului medical în țara de origine”.

Pentru cercetarea sa, bursiera are în vedere un grup extrem de variat de profesioniști, cu experiențe și obiective diferite. Unii au emigrat pentru a se angaja într-un alt spital sau centru medical din străinătate, dobândind astfel o bogată experiență practică, alții au plecat pentru cursuri de specializare sau studii medicale. Cum a intuit Neda Deneva-Faje aceste schimbări? „În Bulgaria, observam frecvent că specialiștii din domeniul medical care se întorceau acasă după ce își practica-

de intervenții chirurgicale la naștere sunt depășite și inutile, chiar împotriva recomandărilor Organizației Mondiale a Sănătății; asistența post-partum este insuficientă sau aproape inexistentă; bebelușii născuți prematur nu beneficiază de cele mai noi proceduri de îngrijire și asistență medicală. Situații similare există și în Bulgaria, autoarea cercetării precizând că mereu va exista un conflict între specialiștii tributari vechilor practici, care nu înțeleg necesitatea schimbării, și cei care militează pentru inovație.

În aceste condiții, transferul de cunoștințe apare mai întâi la nivel individual: echipe de medici și moașe cu practici moderne ajung cunoscute în spitalele marilor orașe și sunt căutate de femeile care doresc să beneficieze de serviciile lor medicale. Cu toate acestea, practica generală a spitalului rămâne inertă, echipele doctor-moașă acționând mai degrabă izolat. Tot aici, se observă și o schimbare de mentalitate: mamele se autoresponsabilizează pentru sănătatea lor și a bebelușilor și caută să se informeze cât mai mult. Când există deschidere din partea top managerilor medicali, noile cunoștințe se difuzează rapid și la nivel instituțional, în cadrul grupurilor de lucru și discuțiilor organizate de Ministerul Sănătății. „Am observat că specialiștii fie acționează la nivel individual, punând în aplicare noile practici, fie sar peste nivelul de mijloc (conducerea spitalului) și ajung să pună problema direct pe masa Ministerului. Există discuții în contradictoriu, abordări diferite, uneori mult zgomot în jurul acestor probleme, dar ceea ce contează este că *schimbarea* a pătruns și se simte”, ne explică dr. Neda Deneva-Faje.

În concluzie, în statele din Sud-Estul Europei, unde exodul medicilor și personalului sanitar a atins proporții alarmante, se observă astăzi și tendința revenirii unor resurse umane înalt calificate, care au simțit oportunitatea de a-și folosi pe piața medicală locală competențele dobândite în marile spitale occidentale. Și prin intermediul lor, ca urmare a mobilității profesionale și a schimbului de experiență cu țări membre UE și nu numai, se prefigurează o serie de inițiative pentru îmbunătățirea și reglementarea practicilor medicale în domeniul nașterii și îngrijirii ulterioare oferite mamei și nou-născutului, în special în centrele medicale private din orașele mari.



tica medicală a nașterilor și a îngrijirii postpartum din Bulgaria și România, sub influența „know-how-ului” dobândit în Vest. Ipoteza ei afirmă că doctorii și asistentele care se întorc în țările de origine după o experiență îndelungată în state dezvoltate economic precum Germania, Marea Britanie și Franța devin *agenți ai schimbării* pentru specialitatea în care ei activează, fie îmbunătățind vechile practici, fie introducând unele noi.

Transformarea se produce în primul rând la nivel individual și, ulterior, ea poate ajunge să influențeze întregul sistem (standarde medicale, reglementări spitalicești, politici de stat etc.). Neda Deneva-Faje este interesată de „experiența profesioniștilor mobili care au fost expuși la sisteme și practici medicale diferite,

seră meseria în străinătate erau considerați experți și ascultați mult mai serios decât cei care doar citiseră cărți, articole științifice și cercetări despre noile practici”.

Stări de fapt și perspective de viitor

Referindu-ne la domeniul asistenței maternale, deși datele statistice sunt precare, și pentru că spitalele nu trimit cu regularitate rapoarte către institutele de statistică, din cercetarea de teren rezultă că în România și Bulgaria există mai multe situații problematice în ceea ce privește sănătatea mamei și a copilului. În România, rata mortalității infantile, dar și a decedelor mamelor la naștere este mai mare decât media europeană; mai multe tipuri

Tendințe în domeniul vehiculelor autonome, roboților avansați și Additive Manufacturing

Există mai multe tendințe puse în evidență pe plan mondial în ultimii ani în domeniul tehnologiilor. Mă voi referi doar la trei domenii: vehiculele autonome; roboții avansați; tehnologiile de prelucrare prin adăugare de material (Additive Manufacturing).

III Acad. Dorel Banabic

Dacă acum câțiva ani domeniul vehiculelor autonome era încă un domeniu de avangardă în cercetare (Google a anunțat realizarea primului automobil autonom în anul 2010), acestea au devenit realitate sub ochii noștri. Autovehiculele autonome circulă deja pe șoselele publice, în regim de testare, atât în Statele Unite, cât și în Germania. Prin dezvoltarea și creșterea robusteții sistemelor de comunicare între entități fizice M2M (Machine-to-Machine), aplicațiile în domeniul industrial al vehiculelor autonome au devenit tot mai prezente, având un rol important în logistica din halele de prelucrare, de montaj, din depozitele de piese etc. Trecerea la un nou nivel de comunicare între subiectul uman și entitatea fizică de tip H2M (Human-to-Machine, Om-Mașină) sau mai recent B2V (Brain-to-Vehicle, Creier-Mașină) a făcut posibilă deja realizarea unui vis al omului, care până acum câțiva ani era încă de domeniul literaturii științifico-fantastice: conducerea prin puterea gândului a automobilului! Firma Nissan a prezentat anul acesta noul concept de automobil, IMx, condus prin comenzile date direct de creier sistemului de conducere al autovehiculului. Un motiv de mândrie pentru noi, ca români, este faptul că directorul care coordonează proiectul menționat este un tânăr român, cu un nume neaoș românesc: Gheorghe. Aplicațiile medicale ale acestui mod de comunicare Creier-Mașină, prin realizarea unor membre bionice, au un impact deosebit de mare pentru inserția socială a handicapaților cu paralizii sau amputări ale membrelor.

Roboții avansați, dotați cu sisteme de inteligență artificială și senzori perfor-

manți, sunt capabili să comunice între ei, dar și cu operatorul uman sau cu alte echipamente din procesul de producție, în realizarea unor sarcini complexe, să se adapteze unor situații neprevăzute, să înțeleagă mediul în care acționează. Numele



unor roboți humanoizi, precum ASIMO construit de Honda, Sophia construit de Hanson Robotics sau Robina construit de Toyota, ne sunt familiare. Aceștia au capacitatea să dialogheze cu omul, să-i înțeleagă gesturile și emoțiile. Roboții folosiți în industrie sunt capabili să efectueze acțiuni rapide, complexe și precise, precum ar fi acelea de montaj ale unor componente de automobil în zone greu accesibile pentru operatorul uman. Sau, mai mult, să coopereze între ei în scopul realizării unor sarcini noi, neprogramate. S-a dezvoltat astfel un nou domeniu al roboticii, denumit Cobotică. Firma BMW din München testează deja astfel de celule de fabricație robotizate, utilizate în tehnologia de sudură a structurilor automobilelor. Este posibilă colaborarea între roboții celulei în sensul posibilității auto-reconfigurării secvențelor de lucru, astfel încât acestea să se adapteze automat la o nouă configurație a structurii

automobilului, nefiind necesară reprogramarea fiecărui robot în parte.

Dintre tehnologiile avansate, dezvoltate în ultimii ani, aceea a tehnologiilor de prelucrare prin adăugare de material (Additive Manufacturing) este cea care răspunde cel mai bine cerințelor celei de-a patra revoluții industriale. Tehnologiile Additive Manufacturing reprezintă o serie de tehnologii caracterizate prin aceea că utilizează un model 3D virtual al piesei, pe care îl transformă într-un model fizic prin procese de adăugare de material. Au apărut pe plan mondial la mijlocul anilor '80, sub denumirea de tehnologii de Rapid Prototyping și s-au dezvoltat extrem de rapid în ultimele trei decade, aducând un plus de valoare și o complementaritate la tehnologiile clasice. Acestea au revoluționat domeniul tehnologiilor de fabricație și au condus la introducerea, la începutul anilor 2010, a unei noi paradigme în acest domeniu, și anume Cloud Manufacturing (prin analogie cu Cloud Computing). Tehnologiile Additive Manufacturing au aplicații în industria de automobile, aerospațială,

medicală, de bijuterii, încălțăminte, arhitectură, construcții etc. Una din aplicațiile recente ale tehnologiilor de prelucrare prin adăugare de material este cea a fabricării unui automobil în cadrul expoziției International Manufacturing Technology Show (IMTS-2014) din Detroit, MI, USA. Lucrătorilor firmei Local Motors din Phoenix, Texas, le-au luat 44 de ore pentru a imprima 3D componentele automobilului, o zi pentru prelucrări mecanice de finisare și două zile pentru ansamblarea altor componente precum motorul, cutia de viteze, componentele electronice, cablajele, scaunele și roțile.

Articolul este un fragment din Discursul de recepție *Evoluția tehnicii și tehnologiilor de la prima la a patra revoluție industrială și impactul lor social* al academicianului Dorel Banabic, susținut la Academia Română pe data de 26 septembrie 2018.



Studii avertisment pentru firmele din întreaga lume

Firma de analiză AppDynamics a publicat la începutul acestei luni un studiu care reprezintă un avertisment adresat organizațiilor de cele mai diverse dimensiuni din întreaga lume. Concret, conform studiului, doar 9% din responsabilii IT la nivel global dispun de abilitățile necesare pentru a antrena inovația și pentru a face față rapidelor progrese din sfera tehnologiei. ■■■ Bogdan Marchidanu

Pentru a ține pasul cu schimbările permanente ale nevoilor afacerilor într-un univers tot mai digital, firmele au nevoie urgentă de lideri tehnologici cu abilități potrivite, însă prea mulți lideri IT intră în această luptă cu un set de abilități depășit moral. Practic, spun autorii studiului, firmele continuă să privească IT-ul ca fiind aproape exclusiv de natură tranzacțională.

În realitatea concretă, însă, IT-ul trebuie privit tot mai mult ca fiind o zonă de activitate inovativă, strategică și strâns conectată cu direcțiile de dezvoltare ale afacerii, astfel încât decidenții de afaceri să înțeleagă bine modul în care inovațiile tehnologice antrenează firma în direcția dorită. Asta înseamnă o cultură organizațională care să facă trecerea de la modul în care se făceau lucrurile până acum, la modul în care se vor face lucrurile mâine.

Obstacole tehnologice și bariere culturale

În ciuda acestui fapt, doar 22 % din responsabilii tehnologici la nivel global sunt optimiști că organizația din care fac parte este pregătită pentru o asemenea schimbare, citând mai multe motive pentru lipsa de pregătire. De exemplu, instrumentele și abilitățile IT depășite înseamnă o barieră majoră, 56% din respondenți afirmând că în departamentele conduse de ei există un surplus de tehnologie depășită moral, în vreme ce 85% declară că nu au acces la instrumentele software necesare de care e nevoie pentru

transformarea datelor în informații relevante în timp real.

Dincolo de limitările tehnologice, mulți respondenți dau vina pe barierele culturale. Peste 85% din profesioniștii IT consideră că organizațiile din care fac parte sunt în urma celor mai inovatoare firme din țările lor, iar aproape 45% consideră că această diferență este mai mare de cinci ani. De asemenea, mulți cred că nu reușesc să-și atingă întregul potențial în rolul actual pe care îl joacă în organizație și că pierd mult prea mult timp cu întreținerea sistemelor hardware și software existente. Mai mult, aproape 60% afirmă că slujba lor a ajuns atât de reactivă la probleme și situații încât ei au uitat practic ce i-a atras inițial să ocupe acea poziție.

Procesul dificil al transformării digitale

În ciuda unor asemenea bariere cu care se confruntă, o mare parte a responsabililor tehnologici din firme sunt entuziaști atunci când vine vorba de potențialul pentru schimbare. Aproape trei sferturi dintre ei susțin că sunt extrem de pasionați de modul în care tehnologia schimbă lumea și peste 90% dintre ei văd transformarea digitală ca pe o mare oportunitate pentru ei personal. O asemenea situație îi determină pe autorii studiului să afirme că principala problemă este aceea că responsabilii IT au nevoie, de fapt, de programe de instruire care să îi învețe cum să fie mai activi în procesul de transformare și care să le arate că dispun de abilitatea de a fi în fruntea proceselor de

inovare necesare pentru transformare.

„Transformarea o să fie extrem de dificilă,” scriu autorii studiului. „Până la urmă, orice organizație trebuie să aibă la butoane conducătorii executivi potriviți pentru ca ea să se petreacă. Iar asta înseamnă o schimbare mentală și culturală și la nivelul conducerii executive, nu doar al profesioniștilor IT.”

Un alt studiu recent efectuat de Capgemini a descoperit că doar 10% din organizații la nivel global au început să pună în aplicare programe ample de reinstruire a forței de muncă pentru a oferi angajaților abilități necesare într-un univers transformat digital. Studiul a mai descoperit că peste 90% din organizații au început sau completat o nouă curiculă de instruire pentru angajați, dar doar o mică parte a lor a reușit să deruleze operațiuni de instruire la scară amplă sau să pună aceste curicule la lucru.

Circa o treime din organizații nu au început să implementeze parteneriate sau infrastructuri relevante pentru a reuși să furnizeze astfel de programe de instruire, iar aproape 75% nici măcar nu au lansat un proiect pilot pentru educarea angajaților existenți. Conform autorilor studiului, fără asigurarea unor programe adecvate pentru angajați, organizațiile nu vor reuși să profite la maxim de pe urma transformării digitale. Prea multe firme mari au întârzieri în dezvoltarea unor programe de instruire și, ca atare, nu înregistrează beneficii de productivitate de pe urma ei.

În ciuda adopției pe scară tot mai largă a transformării digitale în companii, mai bine de jumătate din managerii de resurse umane și directorii de departamente consideră că impactul acestora asupra forței de muncă nu reprezintă un element esențial al preocupărilor legate de strategia pentru viitor a organizației din care fac parte. În același timp, circa 60% din directori și angajați au declarat că transformarea digitală nu a reușit încă să ridice productivitatea în cadrul organizației lor pe măsura așteptărilor. ■■■

Generația Milenială revoluționează strategiile de marketing tradiționale

În marketing, orice strategie începe cu o analiză amănunțită a pieței și a publicului țintă. Cercetarea inițială are drept scop identificarea celor mai semnificative nevoi, dorințe, dar și obiceiuri ale oamenilor. Ulterior, ce trebuie să facă brandurile este să răspundă acestor nevoi prin produse inovative, dar și printr-o strategie de marketing eficientă. Până aici, lucrurile par a funcționa de la sine. Însă, într-o piață dominată de tineri cu dorințe schimbătoare, nehotărâți și influențabili, cum pot companiile eficientiza vânzările? Un alt registru de comunicare ar funcționa mai bine? Cu siguranță! Spunem asta deoarece specialiștii în marketing deja au început să rafineze strategiile și au ajuns până la implementarea unor tactici speciale pentru atragerea tinerilor. Despre ce este vorba? Detaliem subiectul în rândurile de mai jos.

■ Monica Condrache, NNC Services

În plus, în comunicarea cu milenialii, sentimentul de incluziune este crucial. Doar prin stărnirea unei astfel de trăiri tinerii pot crea conexiuni cu brandurile și pot fi persuadați să acționeze. Iar atunci când atenția lor este din ce în ce mai scăzută, utilizarea canalelor de comunicare preferate de aceștia este o soluție perfectă.

Conținut personalizat

Până nu de mult, reclamele realizate de branduri vizau o audiență largă. Astfel, cu același mesaj și buget, companiile erau capabile să atragă diferite tipuri de consumatori. Din păcate, personalizarea mesajelor în funcție de vârstă, interese și valori a devenit extrem de importantă pentru consumatori, iar astăzi putem

Valori, canale și limbaje specifice

Doar în Statele Unite ale Americii, generația milenială are o putere de cumpărare ce depășește 200 de miliarde de dolari în fiecare an. Cu siguranță, vorbim despre o nișă importantă și, conform ultimelor analize, milenialii reprezintă cea mai mare generație din istorie, dar și cea mai dificil de persuadat. Cu toate acestea, nu este imposibil.

Autenticitatea, potrivirea strategiei cu valorile tinerilor și interactivitatea conținutului pot transmite cel mai bine ceea ce face o companie și cine este, reușind să creeze o aură pozitivă în jurul brandului. Și dacă tot vorbim de valori, iată câteva elemente de care este important să ținem cont: **diversitatea, fericierea, pasiunea** și chiar **curiozitatea** sunt cele mai puternice puncte de influență pentru mileniali.

Mobile - cât de mult folosesc tinerii dispozitivele mobile?

În ultimul deceniu, *mobile marketing* a evoluat de la simple mesaje trimise la baze de date prestabilite, la strategii personalizate pe rețelele de socializare și website-uri frecventate de tineri. Și totuși, cât de importante sunt dispozitivele inteligente în setarea unui plan de marketing?

Conform ultimelor analize, 85% dintre mileniali dețin un telefon inteligent, iar 46% dintre aceștia îl folosesc în timp ce fac cumpărături, pentru a compara prețuri, pentru a verifica recenziile altor consumatori, dar și pentru a identifica posibile oferte. În plus, generația milenială stă online de două ori mai mult decât orice altă generație vizată de branduri. În medie, tinerii petrec aproximativ o oră pe zi în aplicația Facebook, platformă care întrunește aproximativ 78% din bugetele pentru reclamele mobile. Dintre cei 1,55 miliarde de utilizatori (doar din această generație), 1,39 de miliarde folosesc platforma de pe telefon.

Facebook nu este însă singura platformă utilizată de tineri. 80% dintre utilizatorii rețelei Twitter sunt conectați pe mobil, în timp ce Instagram și Snapchat sunt platforme exclusiv mobile. Mai putem pune la îndoială potențialul dispozitivelor mobile? Mai degrabă nu.

vorbi despre conținut creat special pentru convingerea milenialilor.

Cum ar trebui să arate acest conținut? Pe scurt, atractiv. Larg vorbind, acesta trebuie să fie capabil să

strategie de video marketing prin care să surprindă diferite destinații turistice din locurile în care sunt amplasate hotelurile, modalități prin care tinerii pot evita să fie păcăliți, dar și cele mai bune

acest fel, milenialilor le vor fi prezentate hotelurile, dar într-o notă informativă și nu intruzivă.

Crearea unei conexiuni durabile

Dacă un brand reușește să câștige încrederea consumatorilor mileniali, drumul până la fidelizare nu mai este lung. Deși milenialii nu mai pun accent atât de mult pe status și situație materială, ci mai degrabă pe experiențe de viață și fericire, loialitatea acestora poate însemna dezvoltarea ulterioară a unei companii.

Cum este posibil acest lucru?

Se pare că 42% dintre mileniali sunt interesați să asiste la dezvoltarea viitoarelor produse oferite de companiile preferate. Putem înțelege că feedback-ul lor în construirea noilor oferte poate face o diferență majoră. Indiferent de produsele sau serviciile oferite, colectarea opiniilor consumatorilor cu privire la viitoarele produse este o oportunitate fără limite pentru branduri.

Marketing pentru Mileniali

Fără îndoială, această generație creativă, plină de aspirații și dorințe conturează un nou tip de marketing, unul care să răspundă la nevoile lor, să-i surprindă și convingă. Adaptarea tuturor inițiativelor de marketing la tineri este o necesitate pentru companiile care vor să rămână competitive pe piață. Dar, cine știe? Poate vom vedea, în curând, noi trenduri în marketing pentru generațiile Z și Alpha.



câștige încrederea tinerilor, mai ales că metodele tradiționale de promovare (emailing, reclame TV sau panouri stradale) nu mai au niciun efect asupra acestora.

Din nou, trezim o întrebare: **În ce au milenialii încredere?** În alți mileniali. Recenziile realizate de un consumator sau un expert din industrie și materialele informative care descriu cum se folosește produsul sunt printre cele mai eficiente. Gândul că acel conținut a fost creat special pentru ei îi poate determina pe tineri mai întâi să interacționeze cu brandul, iar apoi să cumpere produse sau serviciile oferite.

Să spunem, de pildă, că dețineți un lanț de hoteluri. Pentru a atrage mai mulți tineri, hotărâți să implementați o

locuri în care pot experimenta cultura, arhitectura și gastronomia locală. În

Comunitățile online

Conceptul de incluziune socială a fost intens studiat de specialiștii în psihologie. Odată cu apariția mediului online, fenomenul a putut fi observat și la nivelul portalurilor de discuție, chat-urilor colective și a grupurilor din social media. Pentru mileniali, aceste comunități au devenit extrem de importante și, conform statisticilor, peste 70% dintre aceștia sunt influențați de opiniile membrilor din diferite comunități online.

Construirea unui astfel de grup în jurul brandului este o tactică extrem de eficientă pentru tineri. În plus, conținutul personalizat și distribuit în aceste grupuri va încuraja interacțiunea dintre membri, interacțiune din care un brand are numai de învâțat. Ofertele distribuite în aceste comunități va oferi, de asemenea, o notă de exclusivitate, element foarte important pentru tineri.

Către o lume tot mai artificializată



O știre de dată recentă a trecut oarecum puțin semnalizată în noianul de știri și informații de la nivel mondial. Cu atât mai puțin a fost ea semnalizată în peisajul românesc, un peisaj mult prea dominat de bătălia politică și de manevrele politicienilor de a scăpa de rigorile legii. Despre ce e vorba?

Agenția de presă chineză de stat Xinhua a dezvăluit noul „prezentator de știri cu inteligență

artificială” - o compoziție video digitală creată cu ajutorul inteligenței artificiale din imaginile unor gazde umane, care citește știrile utilizând voci sintetizate. Nu este clar ce tehnologie a fost utilizată pentru a crea prezentatorii robotici, însă se pare că Xinhua a folosit imaginile unor persoane ca bază, iar apoi părți animate ale gurii și feței pentru a transforma prezentatorul într-o marionetă virtuală. Combinând acest lucru cu o voce sintetizată, Xinhua poate programa prezentatorii digitali să citească știrile, mult mai rapid și mai ieftin decât utilizarea proceselor tradiționale.

Potrivit Xinhua și South China Morning Post, au fost creați doi prezentatori digitali (unul pentru emisiunile în limba engleză și unul pentru cele în limba locală) în colaborare cu motorul de căutare chinezesc Sogou. Creatorii susțin că prezentatorii au „perspective nesfârșite” și pot fi utilizați pentru a genera mai ieftin conținut pentru emisiunile TV ale agenției. Desigur, această tehnologie are limitările sale. În videoclipurile în care prezentatorul digital vorbește în limba engleză, este evident că gama expresiilor faciale este limitată, iar vocea este artificială. Însă în acest domeniu sunt aduse îmbunătățiri rapide și nu este greu să ne imaginăm un viitor în care prezentatorii virtuali nu pot fi deosebiți de cei reali.

Ce înseamnă așa ceva în cifre? În Statele Unite, de pildă, salariul mediu al unui asemenea prezentator depășește 80.000 de dolari pe an. Depinzând de dimensiunea pieței și a importanței postului de televiziune, aceste salarii pot ajunge până aproape de 1 milion de dolari. Folosirea de prezentatori artificiali ar putea aduce rețelilor de televiziune economii de milioane de dolari anual și ar putea elimina posibilitățile de erori. În plus, astfel de prezentatori sunt disponibili practic permanent pentru a transmite publicului fluxurile de informații.

Astfel de anunțuri încep să apară tot mai des în fluxurile internaționale de știri. Cu câteva luni în urmă, de exemplu, a fost anunțată apariția primului robot-ofițer de informații din mediul bancar de către o mare bancă americană. Un robot care va înlocui o parte din personalul uman din cadrul

respectivei bănci, generând economii serioase pentru statul de cheltuieli salariale al instituției.

Începe să devină tot mai evident, în atari circumstanțe, că mediul de afaceri din întreaga lume este tot mai fascinat de posibilitățile generate de inteligența artificială și robotizare. Printre acestea se numără economiile de bani, disponibilitatea permanentă de livrare a acestor roboți și, nu în ultimul rând, capacitatea lor de învățare continuă prin dotarea cu programe de machine learning.

Alte domenii, nu mai puțin importante decât cele două menționate mai sus, sunt și ele antrenate în magia inteligenței artificiale și anunță eforturi intense pentru adoptarea tehnologiei în scopul eficientizării activității. În prim-plan se regăsesc domeniul manufacturier, sănătatea și comerțul, dar deja se fac anunțuri și din alte domenii care ar putea părea cel mai puțin susceptibile la introducerea IA, cum este educația.

Unde pare să se plaseze România în acest context? În mod cert, nu încă în zona de aplicare a inteligenței artificiale în activitatea cotidiană. Motivele țin de bani și de dimensiunea pieței. Aplicarea inteligenței artificiale nu este un proces ieftin, mai ales că se bazează mult pe cercetare și punerea în comun de resurse pentru alte tehnologii, cum sunt robotica și machine learning, pentru obținerea de produse valoroase. Cât despre dimensiunea pieței, studiile arată că în România există interes din partea consumatorilor pentru inteligența artificială, însă aceasta este privită deocamdată mai mult la nivelul de amuzament.

România se poate plasa însă foarte bine în zona de furnizare de servicii legate de inteligența artificială pentru firme mai mari din orice regiune a lumii. În acest sens au și apărut în timp anunțuri legate de start-up-uri sau firme românești care operează pe piață de mai multă vreme și care activează în zona de cercetare aplicativă IA pentru firme mai mari din alte țări.

Iar asta pentru România înseamnă, în sine, o veste bună. Activitatea în zona de inteligență artificială este departe de ceea ce însemna lohn-ul IT și generează o mare valoare adăugată. Este greu de spus acum, însă, ce va însemna asta pentru țară în ansamblul ei. Și asta deoarece între activitatea depusă pentru lansarea de produse și servicii din sfera IA și traiul cotidian alături de roboți inteligenți este o prăpastie uriașă. O prăpastie de care destul de puțin oameni par conștienți deocamdată.

Bogdan Marchidanu

Urmăriți revista

intelligent management
**MARKET
WATCH** 18 ANI



Data Center GTS Telecom

Servicii de data center fiabile si sigure



- Disponibilitate operationala de colocare 100%
- Tehnologie Data Center la standarde 2015
- Solutii cloud computing cu uptime de 99,99%
- Redundanta asigurata la toate nivelurile
- Servicii complete de Cloud (IaaS) public, hibrid si privat, storage si back-up in timp real
- Echipa de ingineri data center disponibila 24/7 clientilor nostri

Afla mai multe detaliii pe www.gts.ro
Cere o oferta la 0312 200 200
sau pe sales@gts.ro