

MARKET WATCH 20 ANI

Nr. 220 - DECEMBRIE 2019 - IANUARIE 2020



**ICSI Rm. Vâlcea,
50 de ani de cunoaștere
avansată pe filiera
deuteriu-tritiu-hidrogen**

Educație
europeană
by



Erasmus+

Brain Map
powered by

uefiscdi
INOVARE SI CREATIVITATE

INOVARE

rubrică susținută de



Programul Erasmus,
de la rezultatele și
provocările actuale la
schimbările viitoare

Învățământ superior

Trei perspective
complementare
asupra securității
informatic

IT

CARDIOLOGIE

SPITALUL CLINIC SANADOR

**INTELIGENȚĂ MEDICALĂ:
RESPONSABILITATE,
COMPETENȚĂ,
TEHNOLOGIE MEDICALĂ**

Singurul spital privat din România care asigură servicii complete și permanente (24/7) de chirurgie cardiacă
Compartiment Primiri Urgențe cu 17 linii de gardă (24/24H) și flotă proprie de ambulanțe

- Chirurgie Cardiovasculară
- Cardiologie Intervențională
- Electrofiziologie și Dispozitive Implantabile
- Terapie Intensivă Cardiacă
- Recuperare, Medicină fizică și Balneologie
- Imagistică Medicală de top (24/24H)



SANADOR

Sănătatea ca stil de viață!



www.sanador.ro



[/Sanador.Romania](https://www.facebook.com/Sanador.Romania)



CALL CENTER (021)9699

Dezechilibrele pieței locale de software și servicii



În România, industria IT generează aproximativ 6 miliarde de euro, din care 4,8 miliarde de euro reprezintă segmentul software și servicii, iar 1,1 miliarde alte activități din piața de IT. Creșterea anuală este de circa 20-25% și se va menține până cel puțin în 2022, când piața va ajunge la o valoare prognozată de 7,3 miliarde de euro. cifrele sintetizate de ANIS fiind previzibile, trendul ascendent fiind prezent în pia-

ță de câțiva ani. Dincolo de valori în sine, care sunt în mod evident îmbucurătoare, piața are câteva elemente care o dezechilibrează. Care ar fi acestea?

80% exporturi

Și în 2019 exporturile au aceeași pondere majoritară și susțin succesul industriei. Potențialul de export este imens și determină o bună parte dintre antreprenori să-și orienteze eforturile către piața globală. Chiar dacă intern consumul de IT este încă redus, ceea ce ține economia locală într-o digitalizare precară, cel puțin companiile IT au acces la o sursă generoasă de creștere. Am descoperit mulți furnizori tradiționali de soluții de business care s-au orientat către piețe externe implicându-se în multe contracte de implementare mentenanță și configurare pe linii de produse Microsoft, Sap, Oracle etc. Riscul pe termen lung este ca decalajul digital Est-Vest să crească, pe măsură ce scade interesul companiilor tech românești pentru piața locală.

Capitalul străin reprezintă 70% din piață

Conform ANIS, companiile cu capital străin contează pentru 70% din cifra de afaceri a industriei și angajează peste 70% din forța de muncă. Mai mult, au o rată superioară atât de creștere a veniturilor, cât și de apariție a unor noi jucători. Procentul este corelat și cu orientarea către export. Situația este similară și în alte industrii și, cum accesul companiilor românești la surse de finanțări este dificil/limitat, se va menține pe termen lung. Spre exemplu, pe sectorul dezvoltare jocuri, peste 90% dintre companiile românești se finanțează exclusiv din surse proprii. Cu puțină indulgență, aş extrapola procentul la întreaga industrie IT. Un indicator în acest sens este și numărul foarte redus de companii românești prezente pe bursă.

Prea puțină valoare adăugată

Exportul de software și servicii IT al României încă exploatează diferențele salariale Est-Vest. Ponderele activi-

tăților de tip *lohn* este încă mare, dar tinde să scadă din două motive: salariile în România cresc anual cu 10-11%, tot mai multe companii descoperă că pot livra în vest servicii IT mai scumpe, bazate pe un nivel superior de expertiză. Sunt câteva companii de succes pe segmentul de dezvoltare software, care însă generează venituri de 25-30 milioane euro cu 7-800 de angajați. Aceasta înseamnă o productivitate anuală medie pe angajat de circa 35.000 euro. Dacă avem în vedere că salariul mediu anual în IT este de aproximativ 25.000 euro și adăugăm alte costuri asociate derulării business-ului, rezultă că performanța financiară nu este tocmai remarcabilă. Din fericire crește numărul companiilor care atacă piața externă cu servicii IT bazate pe un nivel superior de expertiză în securitate cibernetică, soluții de business, infrastructura IT, cloud, inteligență artificială etc. Sunt în general companii cu echipe mai restrânse și care investesc masiv în training și certificări. Componenta de cost rămâne încă un diferențiator, însă nu principalul.

De asemenea, crește numărul companiilor care vând IP, cu precădere din rândul startup-urilor care beneficiază de investiții și programe de accelerare. Amprenta la nivel de venituri este încă redusă, însă va crește constant.

Lipsa resurselor umane

Pentru că industria vinde timp și nu proprietate intelectuală, nevoia de resurse umane este critică. Din nefericire, angajații sunt tot mai greu de găsit. Conform Codecool, România ar avea nevoie de circa 21.000 de programatori în fiecare an, însă sistemul educațional generează maximum 7.000 de absolvenți. Cum se descurcă industria? Angajează tot mai mulți începători, îi califică la locul de muncă, amână sau renunță la proiecte, etc.

Cum poate și cataliza această industrie?

Păstrarea avantajelor fiscale rămâne un element relevant, însă impactul financiar este mai mic decât s-ar putea crede. Contează mai mult păstrarea unui mediu predictibil, conturarea unei strategii educaționale mai curajoase pentru specializările tech, încurajarea investițiilor, programe mai coerente de promovare a României ca sursă de expertiză IT. Nu în ultimul rând, încurajarea consumului de tehnologie în rândul companiilor locale printr-o formă inteligentă de „subvenție pentru digitalizare”.

Gabriel Vasile,
consultant în comunicare și social media

Cover Story

6

ICSI Rm. Vâlcea,
50 de ani de cunoaștere
avansată pe filiera
deuteriu-tritiu-hidrogen

Cercetare & Învățământ superior

Brain Map

12

România joacă un rol-
cheie în definirea noilor
politici europene de inovare

Educație europeană

16

Programul Erasmus,
de la rezultatele și
provocările actuale la
schimbările viitoare

Inovare

20

Electromobilitatea – o
preocupare a ICPE-CA

Aviație

22

COMOTI participă într-
un nou proiect de
vârf din Clean Sky

12



16



28



31



35



32



32

Mediu

24

Contribuția INCDTIM Cluj-Napoca în dezvoltarea tehnologiilor fotocatalitice de epurare a apelor uzate

IT&C

28

BPO și RPA - motoarele transformării digitale profitabile și sigure

31

Cum arată liderul anului 2030?

32

Trei perspective complementare asupra securității informatice

34

Vulnerabilitățile la care sunt expuse mașinile conectate la Internet și cum se pot proteja șoferii

35

Hub regional taiwanez pentru stimularea dezvoltării digitale și conectivității

36

Eficiența energetică și disponibilitatea, *business as usual* pentru Vertiv

38

Modernizarea universului bancar, accelerată de resursele din cloud

39

Potențialul disruptiv 5G

New marketing

40

Cine pune punctul pe „i” în compania ta?

Contraeditorial

42

O cale de a facilita transformarea digitală



THE REAL ESTATE COMPANY
WWW.REAL-ESTATE.RO

RED House 3



BONUS!
Pachet de
MODERNAȚIE
Complect amenajare
(Engleze, cuprins,
săgeți, bătăi)

Consigniere de la 33.300 € + TVA
Apartamente de la 41.400 € + TVA

021.320.70.70
www.red-house.ro

Intelligent management
**MARKET
WATCH**

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

PUBLISHER MARKET WATCH:

Alexandru Batali
alexandru.batali@marketwatch.ro

Redacție: Editorialisti:

Gabriel Vasile
Bogdan Marchidanu

Redactori:

Radu Ghițulescu
Mihaela Ghiță
Evanția Barca
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.



ICSI Rm. Vâlcea, 50 de ani de cunoaștere avansată pe filiera deuteriu-tritii-hidrogen

Viața unei organizații de cercetare este de cele mai multe ori asemănătoare cu cea a unei persoane, diferența constituind-o extinderea perioadelor de timp. Din acest punct de vedere, Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii Criogenice și Izotopice - ICSI Rm.Vâlcea este acum pe drumul către atingerea maturității și pe cel de definire a unor ținte clare, pe termen lung. Încercând să evităm frazele tip, putem caracteriza perioada scursă ca fiind „drumul către maturitate”. ICSI și-a clarificat obiectivele și este acum un nume recunoscut la nivel național și internațional în domeniul hidrogenului și al izotopilor săi. A fi un furnizor de tehnologii suport în noua structură energetică ce se dezvoltă la nivel mondial, este misiunea principală a colectivului de cercetare de la ICSI. Având deja o experiență medie de peste 15 ani în domeniu, majoritatea cercetătorilor caută să dezvolte soluții concrete – în domeniul nuclear, în domeniul noilor tehnologii și în ceea ce privește sustenabilitatea acestor acțiuni din punct de vedere al mediului. Perioada în care a trebuit folosită experiența acumulată în dezvoltarea tehnologiei de producere a apei grele în aceste noi topici extrem de actuale a reprezentat o provocare, dar grupurile de cercetare formate în acest răstimp, cu un puternic caracter multidisciplinar, au reușit să devină adevărate surse de dezvoltare și aplicare a celor mai noi tehnologii, concepute să fie transformate în soluții utile pentru societate. Este dificil să prezicem viitorul acum, existând mult prea mulți factori perturbatori, dar convingerea generală la ICSI este că, dacă societatea românească va avea nevoie să fie implicată în noua revoluție energetică globală, aportul cercetătorilor de la Râmnicu Vâlcea va fi unul relevant.

■ Dr. fiz. Mihai Varlam, director general ICSI Rm. Vâlcea,
Dr. ing. Ioan Iordache, director ICSI Business

Ansamblul instalației experimentale pentru separarea și producerea apei grele.
În dreapta – instalația de schimb izotopic apă-hidrogen sulfurat.
În stânga – instalația de distilare izotopică în vid a apei.

Uzina G, modelul dezvoltării unei națiuni prin cercetare performantă

Acad. Marius Sabin Peculea este inginerul român care și-a legat numele de proiectarea, realizarea și dezvoltarea performantă a sistemului de obținere a apei grele necesare reușitei Programului Nuclear al României, alături de profesioniștii pe care i-a format în cadrul Uzinei G. Este întreprinderea și școala pe care a construit-o de la zero, locul unde a fost martorul tuturor evenimentelor importante din bogată sa existență și totodată un spațiu al consacării, care i-a oferit șansa scrierii unui capitol unic din istoria cercetării românești.



Academicianul Marius Sabin Peculea, fondatorul Uzinei G, la conducerea căreia s-a aflat în perioada 1970-1994

Punând bazele industriei nucleare românești, Uzina G poate fi considerată un model al dezvoltării unei națiuni prin intermediul cercetării și a capitalului intelectual propriu... Ce a însemnat pentru dumneavoastră proiectul care a dat sens acestei întreprinderi?

Uzina G a fost o învățătură de viață, atât pentru mine, cât și pentru „copiii” pe care i-am crescut și care, prin ducerea la bun sfârșit a misiunii de separare și producere a apei grele, au devenit fiecare profesioniști adevărați în domeniile lor de activitate. La Râmnicu Vâlcea am reușit să creăm de la zero o școală de cercetare performantă și mai ales să punem bazele unei industrii performante. România a demonstrat astfel în premieră că poate fi o țară industrială, nu industrializată, care poate reuși prin propriile resurse și capacități, fără să mai fie nevoită să preia tehnologii și soluții din afară.

Uzina G este cel mai de seamă succes al cercetării românești dinainte de 1989. Cum a fost posibilă această reușită?

Pasteur afirma că nu trebuie să fii un geniu pentru a face lucruri mari. Dorința de a reuși cu orice preț, de a face ceva deosebit, de a nu renunța în fața obstacolelor, este fundamentală. Am avut la dispoziție și condițiile necesare pentru a face performanță, înainte de Revoluție cercetarea fiind respectată și finanțată corespunzător. La Râmnicu Vâlcea a fost un spațiu de cercetare unic, cum nu mai exista în acele timpuri, unde am avut o libertate foarte mare pentru a experimenta și a ne pune în practică ideile. Toți membrii Uzinei G au crezut, au luptat și au reușit să izbutească, sprijinindu-se reciproc pentru depășirea eșecurilor, găsind calea de a le rezolva prin circulația liberă a informației, unde critica era o formă sinceră de colaborare.

A contat foarte mult și modul de lucru și de relaționare cu oamenii și echipele pe care le-am condus, formate din oameni cu pregătiri profesionale diferite: fizicieni, chimiști, matematicieni, ingineri ori tehnicieni. Pentru a se înțelege între ei și a fi eficienți i-am învățat să vorbească și să înțeleagă aceeași limbă: cea a apei grele, a separării izotopilor.

Finalitatea a fost producerea apei grele cu cea mai mare puritate de pe glob, ce avea o concentrație de deuteriu de 99,9 %, obținută direct din instalația de distilare, grație introducerii unui sistem nou de contact între fluidele reactante.

Sfârșitul proiectului nu a însemnat însă și sfârșitul institutului de la Râmnicu Vâlcea. Ați găsit o nouă cale de a continua călătoria cunoașterii științifice...

Uzina G a fost înființată cu un obiectiv foarte precis, elaborarea tehnologiei de separare și producere a apei grele, iar îndeplinirea acestuia ar fi trebuit să conducă în mod normal la încetarea activității întreprinderii de la Râmnicu Vâlcea. Ar fi fost însă o pierdere uriașă să renunțăm la comoara formată: personalul Uzinei G, compus din specialiști de vârf la nivel național și internațional. Pentru a avea un viitor, soluția a fost identificarea unei noi direcții de dezvoltare, capabilă să continue preocupările institutului la un nou nivel de cunoaștere. Disciplina identificată a fost tritiul având la bază criogenia, iar primii pași importanți pe drumul materializării ei au venit în urma unei alte reușite a colectivelor noastre: realizarea compresorului centrifugal de hidrogen sulfurat, care reprezenta inima instalației pilot de separare și producere a apei grele. Inițial Guvernul alocase 1 milion de dolari pentru a cumpăra acest compresor din SUA, dar firma producătoare nu a primit licența de export din partea Senatului american. În fața acestui impas ne-am angajat să realizăm noi compresorul, în cadrul Uzinei G, condiționând însă reușita realizării sale de primirea milionului de dolari și valorificarea sa în ce fel dorim. Succesul acestui proiect ne-a pus în situația favorabilă de a înființa și dota un laborator de criogenie, care a fost totodată prima unitate de cercetare din România cu profil de tehnologie criogenică. Aceasta este povestea care a condus la reorganizarea Uzinei G și ulterior la înființarea Institutului de Criogenie și Separări Izotopice (ICSI Rm. Vâlcea). Pentru a nu-și uita trecutul, ICSI păstrează în continuare sigla uzinei G, simbol provenit de la apa Grea, care la rândul său fusese inspirat de *Poarta Sărutului* lui Brâncuși.



Prof. univ. dr. Ioan Ștefănescu, director general ICSI Rm. Vâlcea în perioada 1994-2016, și dr. ing. Mihai Varlam, actualul director general al Institutului, artizanii noilor direcții și proiecte strategice de cercetare

Personalitățile providențiale

De-a lungul unei jumătăți de secol de cercetare, în care a împărtășit cunoștințe științifice și a asigurat transferul tehnologiilor și produselor noi către societate și economie, ICSI a fost condus de personalități marcante ale cercetării românești, care au contribuit fundamental la realizările științifice ce au plasat orașul Râmnicu Vâlcea pe harta europeană a centrelor de cercetare de vârf.

Fondator al Uzinei „G”, aflat la conducerea acesteia în perioada 1970-1994, academicianul Marius Sabin Peculea este părintele apei grele. Fizician, cercetător, inginer, autor a peste 300 de publicații științifice și tehnice, este cel care a realizat instalația experimentală a Uzinei „G” pe baza propriilor studii și a avut un aport esențial în proiectarea, realizarea și dezvoltarea energetică performantă a sistemului complex de obținere a apei grele. Invențiile sale au fost premiate la saloanele de invenție cu 6 medalii de aur, 4 de argint și 2 de bronz, iar descoperirile sale se regăsesc în 30 de brevete de invenție. Academicianul Marius Sabin Peculea este absolvent al facultății de Electromecanică a Politehnicii din Timișoara, doctor în termodinamică, doctor docent, profesor universitar, membru corespondent, titular și secretar general al Academiei Române în perioada 1994-1999.

Prof. univ. dr. Ioan Ștefănescu este cel care a poziționat, în ultimii 25 de ani, Vâlcea și ICSI pe harta internațională a cercetării și a contribuit la realizarea „apei vii” (apa sărăcită în deuteriu). Doctor în fizică, avându-l ca îndrumător științific pe acad. Marius Peculea, a pus bazele unora din cele mai moderne laboratoare din România - separări izotopice, tritii și deuteriu, procese criogenice, pile de combustie și hidrogen, stocarea energiei, mediu, calitatea vieții și siguranța alimentară. Din 1993, Ioan Ștefănescu a fost director tehnic la ICSI, iar din 1994 până în decembrie 2016, director general. Cercetător științific, profesor universitar, a realizat, în calitate de autor unic sau coautor, peste 280 de articole științifice, 37 de brevete de invenție, 14 cărți și monografii. În cadrul saloanelor de invenție a fost premiat cu 29 de medalii de aur, 7 de argint și 5 de bronz.

Personalități marcante ale mediului academic și ambasadori ai științei, într-o continuă căutare a adevărului și a cunoașterii, având calitatea de a-și pune întrebări și de a descoperi și explica lucruri noi, au reprezentat cu onoare și cinste Vâlcea și România în forurile științifice ale lumii. Realizările științifice impresionante și contactul permanent cu activitatea pedagogică le-au creat un nume de referință în cercetarea românească și le-au asigurat locul, recunoștința și respectul în inimile și conștiința oamenilor pe care i-au format.

Fundamentul trecutului

Prezentul construiește viitorul sprijinindu-se pe umerii trecutului și a personalităților care au scris istoria plină de performanțe a Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii Criogenice și Izotopice. Povestea sa începe în urmă cu 50 de ani, în 1970, când s-a decis realizarea unei „instalații pilot industrial-experimentală de fabricare a hidrogenului sulfurat” (n. red: la acea vreme se evita denumirea de „apă grea”) la Rm. Vâlcea, sub denumirea de Uzina „G”, ca parte componentă a Programului Nuclear Național, menit să asigure independența energetică a României. În baza fenomenelor fizico-chimice de separare izotopică, Uzinei „G” i-a revenit rolul de interfață între știință și tehnologie, ea elaborând, în timp, nu numai procesele tehnologice de separare a apei grele, ci și echipamentele, aparatura de măsură și control și analizoarele de concentrație izotopică. Vocea Uzinei „G” a început să fie auzită începând cu data de 9 august 1976, când a fost produsă, pentru prima dată în România, apă grea cu o concentrație de 99,9%, realizare ce a atras după sine consacrarea Uzinei. Pe baza know-how-ului obținut până la acel moment, în 1977, Uzina face un alt pas important către crearea și dezvoltarea unei alte direcții: tritiul având la bază criogenia.

Perioada 1988-1997 se remarcă printr-o serie de realizări importante, activitatea de cercetare fiind încununată în 1988, prin brevetarea tehnologiei de producere a apei grele, tehnologie care a participat activ la înființarea Uzinei de apă grea ROMAG din Drobeta-Turnu Severin.

În 1991, Uzina „G” a devenit institut de cercetare, denumit „Institutul de Criogenie și Separări Izotopice”, iar anul 1996 i-a adus recunoașterea ca unitate de interes național, sub denumirea de Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii Criogenice și Izotopice - INCDTCI-ICSI Rm. Vâlcea.

În anul 1997, instalația pilot experimentală pentru separarea tritiului și deuteriului devine obiectiv de interes național, cu misiunea de a realiza tehnologia de detritiere a apei grele utilizată ca moderator la reactoarele nucleare CANDU și de a verifica materialele și echipamentele specifice în mediul tritiat și la temperaturi criogenice. Recunoașterea



Cercetătorii ICSI Rm. Vâlcea în fața ROM-EST – Centrul de cercetare pentru stocare energiei

activității asidue din acest domeniu a venit 11 ani mai târziu, odată cu obținerea premiului pentru cel mai mare transfer tehnologic al anului pentru „Tehnologia de extragere a tritiului din apa grea, utilizată la funcționarea reactorului de tip CANDU, utilizat la Centrala Nucleară de la Cernavodă”.

Condiția fundamentală în realizarea performanței a fost întotdeauna adaptarea și orientarea activităților întreprinse către cerințele societății și ale pieței. În acest sens, pe parcursul celor 50 de ani, institutul a dezvoltat noi direcții de cercetare, predominant în domeniul energetic, urmând filiera hidrogen - deuteriu - tritiu. Astfel, în anul 2009, a fost inaugurat Centrul Național de Cercetare pentru Hidrogen și Pile de Combustibil, care în 2014 devine obiectiv de interes național, fiind o instalație suport dotată cu facilități experimentale și de testare necesare abordării unei vaste game de cercetări legate de utilizarea hidrogenului în scopuri energetice. Mai mult, în anul 2015 s-a înființat Laboratorul de Cercetare pentru Stocarea Energiei (ROM-EST), gândit ca un catalizator în stocarea energiei, cu activități de cercetare orientate spre stocare chimică, electrochimică și termică.

Pilonii prezentului

Principalul generator de resurse de cunoaștere este cercetarea științifică. Pe parcursul celor 50 de ani în slujba societății, ICSI a asigurat multiple astfel de resurse, amprentând cercetarea românească prin realizări de prestigiu, precum: elaborarea și industrializarea tehnologiei de producere a apei grele în România; dezvoltarea unei tehnologii de separare a deuteriului și tritiului din apa grea, ce a permis transferul tehnologic către CNE Cernavodă; proiectarea primelor echipamente produse de Europa pentru reactorul de fuziune ITER; dezvoltarea unei baze flexibile de investigare a materialelor la temperaturi criogenice; dezvoltarea unor concepte proprii de protecție activă a mediului și de creștere a siguranței alimentare; obținerea unor soluții inovatoare în domeniul tehnologiilor energetice bazate pe hidrogen și surse regenerabile de energie.

Pentru a întâmpina nevoile sociale și economice ale societății, ICSI și-a conturat direcții strategice ale activității de cercetare, dezvoltare și inovare, bazate atât pe valoarea și experiența resursei umane, cât și pe infrastructura și baza materială existentă, fiind în deplină concordanță cu documentele programatice existente pe plan național și

internațional, după cum urmează: Cercetări în domeniul criogeniei, materialelor și echipamentelor asociate; Tehnologii de separare izotopică pentru susținerea Programului Nuclear; Tehnologii energetice ale hidrogenului; Tehnologii de stocare a energiei; Mediul, calitatea vieții și securitatea alimentară; Transfer tehnologic și servicii de specialitate.

În scopul creșterii performanței, ICSI Rm. Vâlcea a demarat un proces de reorganizare și restructurare internă, trecând prin schimbări substanțiale din punct de vedere al structurii, formării și promovării grupurilor de cercetare. Aceste schimbări s-au datorat în special modificărilor contextuale existente în mediul de cercetare național și internațional. Restructurarea institutului a fost focalizată pe direcțiile prioritare de cercetare-dezvoltare, prin definirea a patru departamente: **ICSI Nuclear**, **ICSI Energy**, **ICSI Analytics** și **ICSI Business**, cu misiuni și domenii de acțiune distincte, conforme cu strategia generală de dezvoltare a ICSI.

ICSI NUCLEAR

ICSI Rm. Vâlcea s-a dezvoltat plecând de la specificul pentru care a fost înființat: producerea apei grele. Așadar, odată cu

finalizarea fabricii de apă grea de la Turnu Măgurele, și, implicit, cu maturizarea cercetării-dezvoltării în ceea ce privește deuteriul, institutul și-a îndreptat atenția și către ceilalți doi izotopi ai hidrogenului: tritiul și protiul.

Tritiul reprezintă obiectivul principal al departamentului **ICSI Nuclear** și trebuie privit ca o activitate prioritară pentru România. În calitate de izotop mai greu, tritiul are un rol important în procesul de fuziune nucleară: o modalitate de a genera cantități uriașe de energie. În acest sens, cele mai recente colaborări ale institutului sunt în cadrul organizației EUROATOM, care și-a propus să realizeze, sub umbrela Uniunii Europene și împreună cu alte 6 țări (India, Japonia, China, Rusia, Coreea de Sud, Statele Unite), un megaproiect internațional de cercetare și inginerie a fuziunii nucleare, care va fi realizat la Cadarache, în sudul Franței. Prin urmare, ICSI Rm. Vâlcea contribuie la acest efort cu capacitățile sale în ceea ce privește cercetarea-dezvoltarea și obținerea tritiului prin detritiere a apei grele.

Tritiul se obține în instalații pilot experimentale, prin separarea acestuia din apa grea. Departamentul **ICSI Nuclear** gestionează instalația de interes național „Pilot Experimental pentru Separarea Tritiului și Deuteriului-PESTD”. Astfel, apa grea utilizată în reactoarele de tip CANDU este detritiată, decontaminată de tritiu, care este recuperat, stocat și utilizat ulterior în reactoarele de fuziune de tipul celui amintit mai devreme. Background-ul institutului în acest domeniu este consolidat de premiul acordat în anul 2008 pentru cel mai mare transfer tehnologic al anului: „Tehnologia de extragere a tritiului din apa grea, utilizată la funcționarea reactorului de tip CANDU, utilizat la Centrala Nucleară de la Cernavodă”.

Instalația PESTD transpune tehnologia de laborator la o instalație de nivel semi-industrial, echivalentă cu o unitate de detritiere, cuplată cu sistemul de apă grea de la un reactor CANDU. Dintre rezultatele cercetărilor efectuate în PESTD, evidențiem: (i) finalizarea tehnologiei de separare a deuteriului și tritiului, cu aplicabilitate la CNE Cernavodă și ITER, cu realizarea proiectului conceptual pentru instalația de detritiere CNE Cernavodă (CTRF); (ii) materiale de bază pentru procesele de separare a tritiului, cu aplicabilitate la CNE Cernavodă și



Imagine de ansamblu a platformei de cercetare de la ICSI Rm. Vâlcea

ITER. Astfel, umplutura mixtă COMPAK CP001 este utilizată ca bază de proiectare pentru CTRF, iar în cazul ITER catalizatorul produs este un potențial material pentru utilizarea în sistemul de detritiere de la ITER.

ICSI ENERGY

Izotopul cel mai ușor al hidrogenului, cunoscut ca și protiu, are o nouă vocație – cea de vector de energie. În acest context, comunitatea științifică îi acordă o atenție din ce în ce mai mare, dorind să îl utilizeze în scopul integrării cât mai eficiente a surselor de energie regenerabile.

Viziunea fondatorilor ICSI asupra hidrogenului s-a materializat în 2009, prin înființarea Centrului Național de Hidrogen și Pile de Combustibil, plecând de la un grup mic de cercetători entuziaști, care au studiat acest subiect încă din anul 2000.

Acest Centru a fost ulterior extins prin înființarea laboratorului de temperaturi scăzute destinat aplicațiilor de stocare a hidrogenului lichid și tehnologiilor de stocare prin superconductivitate (CRYO-HY, 2012) și a laboratorului de stocare a energiei (ROM-EST, 2015), focalizat pe bateriile litiu-ion. Toate acestea reprezintă astăzi departamentul **ICSI Energy**.

În cadrul acestui pilon au fost realizate atât vehicule electrice cu hidrogen

în scop demonstrativ, cât și echipamente de cogenerare electricitate și căldură, sau de management al energiei electrice. Cea mai recentă realizare a colectivului o reprezintă conceperea unui vehicul electric cu baterii litiu-ion. Recunoașterea internațională a acestui departament s-a realizat prin participarea în infrastructura europeană de cercetare-dezvoltare a hidrogenului și pilelor de combustie, dar și în proiecte cofinanțate de entități europene: HyUnder, HyLaw și TeachHy. Pe de altă parte, cercetătorii din cadrul **ICSI Energy** reprezintă România în diverse entități europene de resort: FCH2JU și Hydrogen Europe Research.

ICSI Energy își propune să contribuie la găsirea unor soluții energetice care să diminueze emisiile de dioxid de carbon și să participe la reducerea riscului unor schimbări climatice catastrofale. Energia din surse regenerabile are un potențial major pentru îndeplinirea acestui deziderat, însă cel mai mare impediment în utilizarea la scară mare este caracterul său intermitent. Astfel, soluțiile pe care cercetătorii din cadrul ICSI Energy le caută privesc cercetarea și dezvoltarea unor procedee de stocare a energiei capabile să ofere securitate energetică, echitate energetică și un mediu sustenabil. Prin armonizarea acestor trei elemente, numite și trilema energetică, se fundamentează

baza prosperității și competitivității la nivelul fiecărei țări.

ICSI ANALYTICS

Al treilea pilon de cercetare, **ICSI Analytics**, reunește principalele laboratoare de investigații, care au ca obiectiv dezvoltarea de metode analitice inovative de caracterizare pentru o gamă variată de probe, efectuarea de analize fizico-chimice complexe, alături de furnizarea de informații științifice și soluții tehnice ca suport pentru o serie de direcții de cercetare prioritare.

Acest departament s-a născut ca urmare a diversificării tipurilor de analize, având ca punct de pornire tot izotopii hidrogenului și analiza calității apei grele. Dacă inițial analizele erau limitate la deuteriu și tritii, ulterior gama a devenit mult mai variată, înglobând tot spectrul care se referă la mediu, calitatea vieții și siguranța alimentară.

Strategia de cercetare a acestui departament este focalizată pe susținerea și îndeplinirea cerințelor societății și economiei românești, o atenție deosebită fiind atribuită aplicării izotopilor ca trasori de mediu și markeri de origine, al investigării materialelor catalitice și valorificării deșeurilor, în scopul aprofundării și soluționării unor problematice de însemnătate care stau la baza lanțului *Mediu - Activitate umană - Poluare - Lanț trofic - Calitatea vieții/ Securitate alimentară - Consumator*.

Laboratoarele **ICSI Analytics** sunt acreditate de către Asociația de Acreditare din România (RENAR) în conformitate cu standardul ISO 17025:2005 și Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare (CNCAN) și sunt certificate de către Societatea Română de Certificare – ROCERT, în conformitate cu standardele ISO 9001:2008 și ISO 14001:2005.

ICSI BUSINESS

Pentru a aduce rezultatele cercetării mai aproape de agenții economici și de nevoile societății, din anul 2019 s-a înființat un departament suport pentru ceilalți 3 piloni, numit **ICSI Business**. Acest pilon urmărește valorizarea economică a rezultatelor cercetării (cunoștințe, produse, tehnologii, metode, servicii) prin activități orientate către mediul de

afaceri sau prin transferul tehnologic către agenții economici, în scopul creșterii competitivității economice a acestora.

ICSI Business cuprinde activitățile incubatorului tehnologic și de afaceri ITA, activitățile de microproducție, prestări servicii, și compartimentul marketing, relații publice și mass media.

ITA - ICSI Rm. Vâlcea este o entitate a infrastructurii de inovare și transfer tehnologic cu activități de inițiere și dezvoltare de noi întreprinderi inovative bazate pe tehnologii avansate. Identificarea soluțiilor menite să conducă la rezultate viabile pentru realizarea de spin-off-uri sau parteneriate cu agenți economici reprezintă un deziderat continuu al activității ITA - ICSI Rm. Vâlcea. Prin apartenența la Rețeaua Națională de Inovare și Transfer Tehnologic ReNiT, ITA - ICSI Rm. Vâlcea acționează pentru creșterea calității produselor, proceselor și serviciilor către mediul economic, pentru realizarea unui sistem activ de relații între clienți, furnizori sau colaboratori și realizarea unor rețele de parteneriat.

Departamentul **Business** are în vedere transferul tehnologic, incubarea de firme, dezvoltarea de spin-off-uri și start-up-uri, și valorificarea rezultatelor cercetării. Menționăm câteva exemple de transfer tehnologic: apa săracită în deuteriu – QLARIVIA; amestecuri de gaze speciale, gaze lichiefiate; umplutură ordonată de bronz fosforos/catalizatori; heliu lichid; studii de mediu/monitorizare/caracterizare combustibili.

Provocările viitorului

Strategia de Cercetare-Dezvoltare și Inovare a ICSI pentru perioada următoare are drept scop creșterea permanentă a aportului în toate domeniile de activitate, conducând la intensificarea contribuției românești la progresul cunoașterii aplicative, interdisciplinare și de frontieră, la creșterea competitivității economiei românești prin inovare și a rolului științei în societate.

Viziunea ICSI este de a deveni un centru de cercetare-dezvoltare internațional și un lider regional recunoscut în realizarea și promovarea de tehnologii eficiente „curate”, în aplicarea izotopilor pentru atingerea obiectivelor noii strategii energetice a țării, și creșterea calității mediului, vieții, și securității alimentare.

În acest sens, obiectivele generale ale ICSI sunt: Creșterea capacității de cercetare-dezvoltare-inovare; a gradului de utilizare a infrastructurii de CD și capacitatea resurselor umane existente; Intensificarea transferului tehnologic și o mai bună valorificare a rezultatelor cercetării; Accentuarea identității științifice și tehnologice la nivel național și internațional, însoțită de creșterea vizibilității ICSI; Integrarea ICSI Rm. Vâlcea în spațiul de cercetare internațional, prin participarea la programele de cercetare ale UE (Orizont 2020, EURATOM, etc) și încheierea de noi acorduri/cooperări bilaterale, etc; Creșterea producției științifice a ICSI și îmbunătățirea rezultatelor financiare (creșterea ponderii fondurilor extrabugetare în veniturile ICSI).

Prioritățile și obiectivele strategiei ICSI Rm. Vâlcea au în vedere evoluția politicii guvernamentale în domeniul cercetării științifice, dezvoltării tehnologice și inovării, precum și politica europeană în sistemul de cercetare-dezvoltare. Pentru a asigura creșterea contribuției ICSI Rm. Vâlcea la integrarea României în spațiul European de Cercetare se va urmări ca obiectiv prioritar amplificarea participării comunității științifice și tehnice din institut atât la programele naționale, cât și la programele europene/internaționale.

Direcțiile de cercetare prezentate deschid oportunități pentru dezvoltarea parteneriatelor și colaborărilor la nivel național și european/internațional. În același timp, în preocupările legate de managementul strategiei, un loc aparte îl ocupă identificarea/găsirea fondurilor de finanțare a activităților viitoare.

În contextul dezvoltării domeniilor de înaltă tehnologie ce vor fi promovate prin strategia institutului, se va urmări adoptarea standardelor europene și internaționale, precum și extinderea serviciilor pentru testare, etalonare, certificare, expertizare, control și inspecție la diverși agenți economici.

Pe termen mediu și lung, ICSI își propune să continue și să consolideze misiunea sa de institut generator de idei și soluții, axat pe cunoașterea de frontieră și pe activitățile de cercetare interdisciplinare, orientate pentru a rezolva probleme de interes practic pentru economie, în scopul dezvoltării de tehnologii globale competitive, sustenabile și ecologice, în energie și mediu.

România joacă un rol-cheie în definirea noilor politici europene de inovare

• Institutul de Prospectivă a identificat 100 de inovații radicale pentru un viitor competitiv al Europei

Competitivitatea și dezvoltarea Uniunii Europene depind critic de inovare, iar bugetul de aproximativ 94 de miliarde de euro alocat următorului Program Cadru de cercetare urmărește să adreseze cu precădere domeniile cu impact major, în care Europa are capacitatea – curentă sau viitoare – de a excela. Dialogul privind agenda de inovare a UE pentru ciclul de finanțare 2021-2027 este însă unul complex, început cu mai mulți ani în urmă. Printre instrumentele-cheie de realizare a acestui dialog se numără și raportul *The Radical Innovation Breakthrough for the Future*, care vizează identificarea acelor inovații cu potențial disruptiv pe un orizont de timp mai lung, respectiv 2038. La realizarea acestui raport România a participat prin intermediul Institutului de Prospectivă, Adrian Curaj, Radu Gheorghiu, Liviu Andreescu, Bianca Dragomir și Cătălina Baboschi fiind experții români care au contribuit la elaborarea acestei lucrări complexe, cu valoare strategică pentru destinul Europei. Radu Gheorghiu ne-a prezentat obiectivele acestui demers de cercetare sistematică a viitorului și modul în care rezultatele raportului vor contribui atât la definirea priorităților politicii europene de inovare, cât și a politicii industriale.

■ Radu Ghițulescu

Cum s-a „calificat” Institutul de Prospectivă pentru realizarea studiului *Radical Innovation Breakthrough Inquirer* (RIBRI)?

Comisia Europeană a lansat în urmă cu doi ani o competiție în care a solicitat realizarea unui studiu inspirat de cercetarea „100 de tehnologii pentru Finlanda și pentru lume”, realizată în 2014, cu ambiția de a propune domenii relevante pentru întreaga Europa. Pentru realizarea acestui studiu au candidat mai multe consorții europene și am avut bucuria de a fi fost desemnați câștigători în cadrul unui consorțiu internațional, compus din Fraunhofer Institut (Germania), în postura de coordonator, Institutul de Prospectivă (România) și Universitatea din Turku (Finlanda), care a adus în echipă experiența studiului folosit ca referință

de CE („100 Opportunities for Finland and the World, Radical Technology Inquirer”). De-a lungul timpului, institutul nostru a avut mai multe colaborări cu Fraunhofer ISI în organizarea altor dezbateri europene importante, precum cea derulată în cadrul proiectului CIMU-LACT (*Citizen and Multi-actor Consultation on Horizon 2020*) – în care Institutul de Prospectivă a coordonat o amplă consultare cu experți din 30 de state europene privind nevoile de cercetare – sau BOHEMIA (*Beyond the Horizon - Foresight in Support of the Preparation of the EU's Future Policy in Research and Innovation*), în care am identificat o serie de tendințe tehnologice și societale relevante pentru agenda de cercetare-inovare a UE. Credem că în succesul aplicației noastre în cadrul consorțiului a contat foarte mult atât capacitatea de scanare extinsă și sistematică a surselor de informare utilizând tehnici Big Data, cât și metodologia de consultare online numită Dynamic Argumentative Delphi (DAD), creată de către experții Institutului de Prospectivă și testată în numeroase exerciții consultative, la nivel național și european.

Tehnica de consultare „Dynamic Argumentative Delphi” (DAD) reprezintă o actualizare a tehnicii Delphi, care este utilizată pentru testarea consensului privind evenimente viitoare la nivelul unui număr relativ redus de experți. Noutatea formatului este că experții își testează consensul nu doar în privința probabilității evenimentului, ci și chiar asupra asumpțiilor care stau la baza acestor evaluări. Astfel, se pornește cu un număr mic de argumente (identificate în faza de elaborare a propunerii), iar respondenții pot vota dintre argumentele existente sau propune altele noi. Lista de argumente este vizibilă pentru următorii respondenți, ordonată în funcție de numărul de voturi. Această tehnică a dovedit că asigură o dezbatere consistentă în jurul



Radu Gheorghiu

Experiență și excelență în *foresight*

Institutul de Prospectivă a fost concentrat pe politici și proiecte europene, câștigate prin competiție în cadrul programului Horizon 2020. O parte din specialiștii noștri au contribuit și la structurarea procesului de descoperire antreprenorială în România, unde au promovat dialogul dedicat tehnologiilor emergente ca parte a procesului de prioritizare. Me-

[illegible]

(ca de exemplu agricultura sau industria auto), în vreme ce la nivel european vorbim de orizonturi mai largi de timp – 2038, în cazul RIBRI – și de demersuri de altă amploare, inclusiv în tehnologii aflate încă în stadiu incipient, precum *quantum computing*. În ansamblu, noi promovăm

Imperative pentru viitorul inovării europene

- Europa trebuie să adopte o poziționare strategică cu privire la următorul val tehnologic în zona de Inteligență Artificială (soluții hardware sau software). Dintre inovațiile tehnologice relevante din acest domeniu se remarcă algoritmii de învățare profundă (Deep Learning), soluțiile chatbots, sinapsele artificiale, cipurile neuromorfe, tehnologiile de recunoaștere a emoțiilor, roboții umanoizi, soluțiile dedicate agriculturii de precizie ș.a.
- Europa trebuie să fie pregătită să încurajeze și să capitalizeze inovații tehnologice al căror nivel de maturitate este momentan redus, dar care sunt evaluate ca având un ritm rapid de dezvoltare în următorii 20 de ani. 45 de inovații prezentate în raport sunt considerate ca având potențial de dezvoltare rapidă, iar domeniile cu ritmul de dezvoltare cel mai alert sunt: cipurile neuromorfe, senzorii biodegradabili, imagistica hiperspectrală, dronele militare, recoltarea hidratului de metan, vopseaua termoelectrică, neuroștiința creativității și imaginației și printarea 4D. În câteva dintre aceste domenii, Europa se află deja într-o poziție avantajoasă, judecând după numărul de patente și/sau publicații: recoltarea hidratului de metan, chatbots, bioplastice, printarea 3D a hranei, lab-on-a-chip, criptografie

- Europa trebuie să încurajeze crearea de capacități inclusiv în nișe speculative, precum spintronică, bioelectronică, fotosinteză artificială, comunicarea plantelor.
- Europa trebuie să găsească un cadru potrivit pentru a capitaliza tehnologiile mature, care nu mai fac neapărat subiectul politicii de inovare, ci al politicii industriale. Exemple de astfel de tehnologii, în care nivelul de cercetare și dezvoltare (observabil prin analiza patentelor) este ridicat, dar există potențial de dezvoltare de piață în orizontul anilor 2038, sunt nanotehnologiile (nano-LED, nanofire, nanotuburi), hidrogelurile și hologramele.
- Europa trebuie să orienteze inovațiile societale în folosul cetățenilor și al comunităților. Cele mai „populare” exemple în acest sens sunt monedele alternative/digitale, gamificarea, rețelele de jurnalism emergente, distribuția datelor de sănătate (în scopuri de cercetare sau comerciale), cuantificarea sinelui (monitorizarea permanentă a parametrilor fiziologici și a rutinei unei persoane, referitor la nutriție, activitate fizică etc.), rețelele locale de hrană.

Inovațiile societale nu sunt neapărat „divorțate” de cele tehnologice — unele practici invocate în raport au o componentă tehnologică, însă sunt prezentate distinct pentru a atrage atenția asupra schimbărilor de paradigmă care le fac posibile. Alte inovații societale sunt deja mature, însă permit dezvoltări suplimentare.

ideea că orice demers strategic în domeniul cercetării și inovării trebuie să ia în calcul dinamica progresului tehnologic global, iar corelarea trebuie să se realizeze la nivelul adecvat de ambiție.

Se poate vorbi în România de crearea unui „centru” de excelență în domeniul cercetării sistematice a viitorului?

România are o tradiție solidă în domeniul studiilor prospective. Este de ajuns să spunem că, în urmă cu șase ani, World Future Federation a ales Bucureștiul drept gazdă pentru organizarea forumului mondial WEF, ca o recunoaștere a activităților intense din România. Alegere justificată și de faptul că în 2013 organizația a sărbătorit 40 de ani de la crearea oficială a WEF, care a avut loc tot la București. Revenind însă în prezent, putem cu siguranță vorbi în România de un grup de oameni entuziaști, mobilizați de crezul în valoarea dialogului despre viitor, fie acesta cu scop de anticipare a evoluțiilor posibile pe termen mai lung sau de elaborare a unor viziuni de transformare. Acest grup a promovat și cred că a reușit să impună tehnicile de analiză prospectivă ca instrument credibil pentru fundamentarea politicilor publice. Și mă refer aici, în primul rând, la domeniul cercetării-inovării, dar și la cele ale administrației publice și educației. Dincolo însă de aderarea la metodele și practicile de *foresight*, entuziaștii studiilor prospective din România au testat și impus inovații metodologice, în zone diverse, mergând de la integrarea tehnologiilor Big Data, până la noi formate de consultare multiactor și gamificarea unor procese de co-design. Aceste inovații sunt susținute de publicații în revistele de specialitate, fiind cunoscute comunității internaționale de practici.

Prezicerea viitorului în mod științific

Care a fost contribuția părții române în cadrul proiectului RIBRI?

Institutul de Prospectivă a jucat un rol-cheie în acest demers. În primul rând a propus, pe baza unor tehnici de *data mining*, o listă de 200 de domenii relevante însoțite de surse de informare. Aceste 200 de domenii au fost evaluate multi-

Rețelele Globale de Valoare, repere în evaluarea inovațiilor radicale

În trecut vorbeam de lanțuri de valoare adăugată, precum cele din industria auto sau aeronautică, care sunt compuse din furnizorii de componente și relațiile dintre aceștia pe diverse niveluri de prelucrare și asamblare. Conceptul de „rețea”, care îl înlocuiește pe cel de „lanț”, este menit să surprindă mai bine interconectarea dintre mai multe paliere (noi forme de producție, consum, guvernanta etc.) și dimensiunea socială, tot mai pregnantă, a acestor fenomene.

Unele dintre aceste rețele sunt (re)configurări ale unor lanțuri existente, iar altele sunt practic noi. Ca de exemplu transportul inteligent, care include noi abordări ale transportului – *car sharing*, sisteme

integrate de transport, mobilitatea ca serviciu etc. – ce implică forme noi de consum, de colaborare și de guvernanta. În proiectul RIBRI au fost identificate ca fiind semnificative în viitor 22 de astfel de Rețele Globale de Valoare. Dincolo de puterea lor informativă – desigur, în limitele unor scenarii probabile – aceste rețele au servit în proiect ca repere de evaluare a inovațiilor radicale, respectiv acele inovații care au impact într-un spectru larg de rețele. Printre aceste inovații se numără: recunoașterea discursului vorbit (*speech recognition*), electronicele flexibile, blockchain, senzorii biodegradabili, chatbots, realitatea augmentată și creativitatea computațională.

criterial în cadrul consorțiului și, după restrângerea listei la 100 de „inovații radicale”, institutul nostru a colaborat cu 20 de experți și cu organizațiile partenere pentru elaborarea unor sinteze pentru acele inovații. Rezultatul a făcut obiectul unei consultări online folosind metodologia DAD, cu ajutorul căreia peste 300 de experți din Europa și nu numai au evaluat inovațiile din domeniile lor de competență, ceea ce ne-a permis ca, în medie, să avem 13 evaluări per inovație. Evaluarea a vizat probabilitatea de a atinge piața sau altă utilizare în 2038, precum și nivelul curent de maturitate.

Cum s-a realizat decelarea și filtrarea efectivă a tendințelor emergente cu potențial de dezvoltare?

Inovațiile tehnologice au fost evaluate în funcție de câteva criterii bine definite:

- Probabilitatea ca inovația în discuție să ajungă pe piață sau să fie utilizată pe scară largă, în orizontul anilor 2038 – evaluarea a fost făcută de un panel de doctoranzi din zone relevante de cunoaștere și prin consultarea online cu experți, folosind tehnica DAD creată și dezvoltată de Institutul de Prospectivă.
- Nivelul curent de maturitate al respectivei inovații – pentru estimarea maturității a fost utilizată analiza științometrică pentru a determina nivelul și

dinamica publicațiilor și patentelor în respectiva zonă tehnologică.

- Capacitatea și performanța în cercetare-inovare a Europei în nișa tehnologică respectivă – evaluate pe baza analizei scientometrice, de data aceasta privind activitatea europeană (publicații și patente) și pe baza consultării online.

Inovațiile societale au fost evaluate prin consultarea online cu experți (folosind tot metoda DAD) cu privire la probabilitatea ca această practică să se extindă considerabil atât în Europa, cât și în lume în orizontul anilor 2038.

Se prefigurează dezvoltări ulterioare ale studiului RIBRI?

Elaborarea studiilor prospective este necesar să se realizeze periodic. La nivel european au fost mai multe inițiative de creare a unui sistem continuu de scanare a orizontului, dar până în acest moment nu putem vorbi însă decât de solicitări punctuale pe care diferite organisme europene le lansează. În momentul de față, Institutul de Prospectivă este cuprins într-un astfel de mecanism de asistență punctuală în cadrul unui consorțiu coordonat de către Austrian Institute of Technology.

Studiile statistice includ întotdeauna o marjă de eroare. Se poate vorbi despre acest

factor în cazul RIBRI, având în vedere că evaluarea este făcută pentru următoarele două decenii?

Cunoașterea despre viitor lucrează cu incertitudinea. Viitorul păstrează multe necunoscute, iar ceea ce se poate realiza prin *foresight* este testarea consensului asupra asumptiilor despre viitor. Ceea ce se traduce printr-o bună distilare a tendințelor deja manifeste, printr-o cartografiere și evaluare realistă a tendințelor emergente și a impactului acestora. Pentru aceasta, prin proiect noi am combinat mai multe tehnici precum:

- Big Data pentru extragerea semnalelor de schimbare
- apelul la opiniile specialiștilor pentru elaborarea de sinteze coerente
- debaterile argumentate ale experților pentru testarea consensului și
- analiza bibliometrică pentru evaluarea maturității, dinamicii și a poziționării Europei.

Este onest să spunem că vorbim despre un management al complexității informaționale, de un demers de distilare, de o conversație structurată, care se află la granița dintre ceea ce se întâmplă „acolo, în afară” și ceea ce comunitățile de actori decid că este promițător și prin aceasta devine în sine mai promițător.

Impactul RIBRI la nivel local

Pe zona specializărilor inteligente, în ce măsură Strategia națională CDI se va raporta la rezultatele RIBRI?

Țara noastră va fi parte din acele Rețele Globale de Valoare aflate în configurație sub impactul inovației. Pe palierul acțiunii, este important să putem identifica acele zone de inovare în care România poate juca un rol important, fie în calitate de adoptor rapid – cu șansa creșterii competitivității în domeniile de utilizare – fie ca exportator de tehnologie. Multe dintre aceste arii de inovare implică eforturi considerabile și focalizarea este extrem de importantă. Pentru că dacă nu focalizăm cercetare-inovarea, riscăm să fim doar contribuitori de cunoaștere, fără a atinge masa critică necesară capitalizării. Pentru aceasta trebuie însă să avem un dialog consistent asupra celor mai bune opțiuni și să mobilizăm actorii publici și privați către acele zone, atrăgând talente, asigurând accesul la infrastructuri de top și creând ecosisteme antreprenoriale dinamice și performante.



4 din cei 5 autori români ai raportului RIBRI: Radu Gheorghiu, Bianca Dragomir, Liviu Andreescu și Adrian Curaj

Spre un viitor hub de *foresight* guverntamental

„Corabiei care nu știe în ce port vrea să ajungă, niciun vânt nu îi este favorabil” – Seneca. Până în 2005, în știință și inovare nu am putut stabili portul de destinație. Dar a venit provocarea majoră la orizont, nevoia de a avea o strategie CDI pentru perioada 2007-2014, ca membri UE; speram și ne pregăteam. Am propus *foresight* ca metodologie de elaborare a politicilor publice, nouă pentru România. Era o abordare structurată, sistematică și sistemică în dezvoltarea de opțiuni de viitor, pe termen mediu spre lung, toate orientate spre acțiune. Vorbeam pentru prima dată practic despre consultarea celor interesați – *stakeholders*, despre inteligență colectivă, scenarii și viziune, despre consultare Delphi. Am început dezvoltarea de capacitate în gândire prospectivă și *foresight*. Nu aveam experiență teoretică, nici practică, dar am apelat la cea mai bună expertiză internațională prin *twinning* – pentru practică și *timing* – pentru știință. Am învățat aplicând și ne-am dezvoltat propria capacitate. Unii membri de mai târziu ai Prospectivei au fost de la început generatorii schimbării. Au fost consultări cu mediul public și privat în încercarea de a ajunge împreună la acel *self-fulfilling prophecy*, adică la ceva ce ne reprezintă, în care credem și pentru care acționăm. UEFISCDI a fost spațiul instituțional ce a găzduit și facilitat inovarea. Au urmat Seminte de viitor – Viziunea Învățământului Superior 2025. Era în 2009-2011 și pentru trei ani România a fost centrul global al dezvoltărilor în *foresight*. Am lucrat cu peste 200 de experți străini; zeci de workshop-uri și cursuri, s-a inovat metodologic – prima variantă de DAD, s-a publicat mult. Comunitatea internațională *World Future Studies Federation* s-a întâlnit în România, iar UEFISCDI a primit *Award for Futures Institutions*. Pentru a răspunde provocărilor și valorifica oportunitățile, dimensiunii publice i s-au adăugat cea universitară – Catedra UNESCO pentru Politici în S&I la SNSPA, și Institutul de Prospectivă – ONG.

A urmat provocarea Strategiei de Specializare Inteligentă 2014-2020, cu rețele de cunoaștere, analize de big-data, scanare a orizontului și *Entrepreneurial Discovery Process*. Acum suntem în plin proces de dezvoltare a strategiilor de CDI și de specializare inteligentă 2021-2027, iar expertiza vine din ceea ce îmi place să numesc *Romanian foresight hub*, ca mecanism triple helix, din excelență dovedită internațional, iar Prospectiva este exemplu.

Nu avem un *governmental foresight hub*, dar politici bazate pe evidențe, agilitate strategică de adaptare la dinamica provocărilor și a oportunităților globale, *state capabilities* – OECD, acceleratoare de politici publice și acceleratoare guvernamentale sunt realități și sunt convins că la centrul guvernului vom avea un mecanism strategic care să înglobeze *foresight* și *horizon scanning* ca instrumente esențiale pentru *whole of government*. Desigur, este nevoie de viziune și de determinarea de a acționa, dar eu am încredere că suntem la momentul potrivit schimbării.

Prof. Adrian Curaj

Programul Erasmus, de la rezultatele și provocările actuale la schimbările viitoare

Programul Erasmus, cea mai amplă și longevivă inițiativă a Uniunii Europene în domeniul educației, tineretului și formării profesionale, intră în 2020 în ultimul an de derulare a actualului ciclu de finanțare. Am discutat cu doamna Monica Calotă, directoarea Agenției Naționale pentru Programe Comunitare în Domeniul Educației și Formării Profesionale (ANPCDEFP), despre realizările și provocările actuale, despre avantajele schimbărilor aduse de următoarea „ediție” a programului, precum și despre prioritățile Agenției din perspectiva anului viitor.

■ Radu Ghițulescu

Anul trecut, rata de absorbție a fondurilor alocate prin intermediul programului Erasmus+ era de 98,7%. Cum au evoluat lucrurile în 2019?

Ne-am menținut la același nivel ridicat, rata de absorbție la contractare fiind de 100%. Chiar am reușit și anul acesta ca, în domeniul proiectelor de parteneriat pentru schimburi interșcolare, să înregistrăm o rată de 124% la contractare. Este un rezultat posibil prin aplicarea de către Comisia Europeană, la nivelul tuturor țărilor participante la program, a unui mecanism de redistribuire a fondurilor alocate. Astfel, dacă există țări care nu își absorb într-o primă fază bugetul destinat acestui tip de proiecte, sumele se redistribuie către alte țări. Pentru realizarea acestei proceduri, proiectele sunt centralizate într-o listă consolidată la nivel european, ordonată după scorurile obținute. Și cum în România sunt în fiecare an foarte multe școli care sunt partenere în proiecte cu punctaj mare, acestea au intrat la finanțare din bugetele redistribuite.

Există mecanisme similare și în alte domenii?

Nu, pentru că nu s-ar putea aplica o astfel de procedură de redistribuire.

Exemplul dat este un mecanism special, „moștenit” din vechiul Program Comenius, care însă va dispărea în noul Program Erasmus, ce va schimba radical modul de finanțare.

Cerere de patru ori mai mare

În fiecare an vă confrunțați însă cu o cerere care depășește capacitatea de finanțare...

Este o „constantă” cu care ne confruntăm în toate domeniile de finanțare. În unele sectoare, precum cel al mobilităților personalului diactic în învățământul preuniversitar sau al parteneriatelor pentru tineret, cererea este constant de aproape șase ori mai mare decât putem finanța. În Acțiunea K3 de susținere a inițiativelor de dialog al tinerilor cu decidenții este „doar” de cinci ori. În medie, cererea la nivelul Agenției noastre este de aproximativ patru ori mai mare decât bugetul alocat României.

În condițiile în care, totuși, bugetul Programului Erasmus+ crește anual?

Da, chiar și în aceste condiții. Anul acesta bugetul alocat a fost de peste 95 de milioane de euro, din care am finanțat

până în prezent 1.184 de proiecte, la care se vor adăuga încă 60-100 de proiecte, în urma finalizării etapei de selecție a rundei a treia de finanțare a proiectelor pentru tineret și Corpul European de Solidaritate. Este o creștere de peste 10% a numărului de proiecte – și direct proporțional a numărului de participanți – față de anul trecut, când bugetul de aproximativ 86 de milioane de euro ne-a permis finanțarea a 1.116 proiecte.

Bariere în calea mobilității

Anul trecut una dintre provocările care începea să capete contur și în România o reprezenta scăderea interesului studenților pentru programele de mobilitate. S-a menținut această evoluție și în 2019?

Este o tendință incipientă încă în România, dar care este deja foarte vizibilă în mai multe state membre ale Uniunii Europene. Deoarece ne-am dorit să nu se acutizeze, anul acesta am realizat împreună cu o companie specializată în domeniul cercetării sociologice un studiu care a urmărit identificarea principalilor factori inhibitori ce acționează în cazul mobilităților din învățământul superior. Am realizat acest studiu pentru a înțelege cât mai corect care sunt cauzele fenomenului și astfel să putem găsi măsurile necesare atenuării lui. Este o inițiativă singulară în rândul agențiilor naționale care gestionează proiectele Erasmus+. (Studiul privind percepțiile studenților și cadrelor didactice referitoare la programele de mobilități internaționale este disponibil pe site-ul ANPCDEFP - n.r.)

Care au fost principalele rezultate ale studiului?

Cercetarea a identificat o serie de probleme comune tuturor țărilor membre. Am trimis studiul și colegilor de la celelalte agenții naționale, iar aceștia mi-au confirmat faptul că și ei se confruntă cu o serie dintre factorii inhibitori identificați de noi. Provocările comune care se regăsesc în majoritatea țărilor, cu care am interacționat la nivel de agenție, sunt valoarea grantului – care este considerat insuficient de către

Provocări cu „specific național”

Spuneți că cele trei bariere se regăsesc în majoritatea țărilor participante la program. Există însă și factori specifici României?

Într-adevăr, există și un astfel de element cu „specific național”, generat de situația critică în care se află oferta de muncă activă în România. Deficitul acut

prin grantul de mobilitate. Acest fapt face ca beneficiile mobilităților Erasmus – care contribuie la dezvoltarea personală și profesională a studenților – să înceapă să își piardă din relevanță, pentru că studenții români nu mai au nevoie de astfel de avantaje competitive. Cum în România cererea depășește oferta pe piața muncii, anagajatorii, care se confruntă cu o situație critică alimentată de creșterea în amploare a fenomenului migrației, sunt dispuși să angajeze studenții încă de pe băncile școlii.

Soluții la nivel european

Ce soluții practice se prefigurează pentru atenuarea acestei evoluții?

Studiul realizat ne-a ajutat, pe de o parte să înțelegem mai bine cauzele fenomenului, iar pe de altă parte ne-a oferit o serie de argumente solide în discuțiile noastre ulterioare cu Ministerul Educației și Cercetării, dar și cu celelalte agenții cu care colaborăm la pregătirea viitoarelor programe finanțate din fonduri structurale. Astfel, în urma analizelor și a dialogului purtat cu agențiile naționale din țările participante la program, s-a conturat ideea conceperii unui mecanism de sinergie între Fondul Social European și Programul Erasmus+, în primul rând pe zona învățământului universitar. Practic, ceea ce urmărim să obținem este o suplimentare a granturilor Erasmus+ din Fondul Social European, care ar face mobilitățile mai atractive din punct de vedere financiar. Lucrul acesta nu ar reprezenta o noutate absolută, cel puțin în cazul României: noi am beneficiat de un astfel de mecanism implementat din Fondurile PHARE de preaderare, cu șase ani înainte de intrarea efectivă a României în Uniunea Europeană. Acest buget suplimentar ne-a permis să creștem quantumul bursei studenților, completând fondurile fostului Program Erasmus, și astfel am reușit să creștem și numărul de participanți. Există deci un model viabil, validat, dar demersurile sunt abia la început. Vestea bună este că participăm deja la discuții în acest sens, atât cu Ministerul Educației și Cercetării, cât și cu Ministerul Fondurilor Europene, și că la nivelul Comisiei Europene se dorește ca, pentru următoarea perioadă de programare, să existe o sinergie între viitorul program Erasmus+ și Fondul Social European.



Monica Calotă,
directoarea Agenției
Naționale pentru
Programe Comunitare
în Domeniul Educației
și Formării Profesionale

studenți – urmat apoi de barierele de natură lingvistică. În acest caz nu este atât vorba de faptul că studenții nu pot comunica fluent în limbaj colocvial în engleză sau franceză, ci mai mult de faptul că ei trebuie să studieze și să susțină examene în limbile respective pentru a obține numărul de credite necesare pentru ca, la întoarcerea în țară, să nu-și pericliteze situația școlară. O a treia categorie de factori inhibitori este reprezentată de motivele de natură profesională sau familială, care îi fac pe studenți să considere că o mobilitate de durată, cum sunt cele din cadrul programului Erasmus+, de minimum două luni la plasamente și cel puțin trei luni la studiu, este prea lungă.

de forță de muncă cu care ne confruntăm de câțiva ani face ca mobilitățile Erasmus+ să aibă o concurență foarte serioasă din partea agenților economici, mai ales în centrele universitare mari – precum cele din București, Cluj sau Sibiu – unde mediul economic este dezvoltat peste media țării. În aceste orașe sunt concentrate numeroase companii mari, locale și multinaționale, care oferă studenții începând încă din anul doi de studii prin programe de *internship*, după finalizarea cărora le oferă posturi permanente. Ori, chiar și prin programele de *internship*, studenților le este oferită o sumă lunară mai mare decât ceea ce putem oferi noi

Va fi de ajuns suplimentarea bugetului pentru creșterea numărului de mobilități, care reprezintă unul dintre obiectivele prioritare ale următorului Program Erasmus+?

Crearea acestei complementarități cu Fondul Social European este una dintre măsuri, dar nu singura. O a doua formă pe care această sinergie ar putea să o îmbrace este recomandarea Comisiei Europene de a utiliza așa-numitele etichete „Seals of excellence/quality“. Acesta este un sistem de certificare a calității prin care proiectele selectate în cadrul Programului Erasmus+ care întrunesc punctaje peste minimul necesar pentru obținerea finanțării, dar care nu beneficiază de ea pentru că bugetul este epuizat, pot primi automat finanțare din Fondul Social European. Acest lucru va fi posibil fără ca respectivele proiecte să mai fie evaluate de către organismul de implementare, fie că este vorba de intermediar sau de autoritatea de management a fondului, ele fiind deja validate prin Programul Erasmus+. Rămâne însă de văzut dacă se va accepta această arie de sinergie și mai ales dacă vom primi acordul din partea Autorității de Management corespunzătoare pentru ca, în momentul în care vor fi finanțate respectivele proiecte, implementarea lor să urmeze regulile Programului Erasmus+, și nu pe cele ale Fondului Social European. O altă direcție pe care o analizăm este posibilitatea introducerii și în România a așa-numitelor „Mobility windows“, un alt mod de abordare a programelor de mobilitate care constă, în esență, în condiționarea participării studentului la anumite programe la licență sau masterat, pe arii de studii specifice, de participarea acestuia la o perioadă de mobilitate. O astfel de abordare ar rezolva, parțial, și problema concurenței cu oferta agresivă de pe piața muncii. Însă și punerea ei în practică va trebui susținută prin sinergia dintre Programul Erasmus+ și Fondul Social European.

Abordări complementare

Toate aceste soluții adresează, în principal, prima barieră în calea mobilității, respectiv problemele generate de nivelul grantului

acordat prin Programul Erasmus+. Ce rezolvări se prefigurează însă pentru ceilalți inhibitori identificați?

O soluție propusă de agențiile naționale Erasmus+ pentru a contracara temerea studenților legată de rezultatele studiilor în străinătate, precum și reticența generată

Tot pentru a pregăti și familiariza beneficiarii programelor de mobilități se preconiza și utilizarea așa-numitelor mobilități mixte, care includ și o componentă virtuală. S-a renunțat la această idee?

Beneficii ale experienței de mobilitate – interviuri

Posibilitatea de a vedea un alt sistem de învățământ, o altă cultură. Plusul social e cel mai important, eu am beneficiat de un studiu în Vilnius și un plasament în Berlin. Am observat o atitudine diferită a oamenilor.

Experiență extraordinară, am cunoscut oameni noi dar și un sistem de învățământ nou. Oportunități de descoperire și dezvoltare personală în medii culturale diferite.

Observarea și învățarea tradițiilor și obiceiurilor țării în care se desfășoară mobilitatea. Cunoașterea și lucrarea cu diferite tipuri de oameni și personalități din toată lumea. Multitudinea de opțiuni în a călători pe teritoriul Europei. Am început să gândesc altfel, outside of the box.

Îmbunătățirea nivelului limbii, poți să călătorești, poți să diversifici relațiile sociale și un bagaj spiritual mult mai îmbogățit. Deci principalele avantaje ar fi de ordin personal – spiritual, apoi social și apoi profesional. Profesional nu știi unde te poate duce viața, dar personal sigur pleci îmbogățit dintr-o experiență Erasmus.

Am văzut alte moduri de a lucra, m-a ajutat să văd o altă perspectivă asupra lucrurilor.

Bagaj spiritual, personal și social dezvoltat și cred că și ce am învățat profesional, m-a ajutat să îmi îmbunătățesc perspectiva carierei.

Erasmus este unul dintre cele mai bune lucruri care s-au întâmplat în Europa.

de faptul că trebuie să plece pe perioade lungi din țară este scurtarea perioadei de mobilitate. Am început deja discuțiile în acest sens cu forurile europene pentru ca, în proiectele de mobilitate din învățământul superior derulate în viitorul Program Erasmus+, să avem posibilitatea de a finanța și mobilități de scurtă durată, pe perioade de timp ce încep de la o săptămână. Este o modalitate practică de a facilita o includere și integrare socială mai bună și mai rapidă a studentului, dar și pentru a-l ajuta pe acesta să depășească bariera psihologică generată de teama de a se duce în altă țară și de a-și da examenul în altă limbă. Aceste mobilități „pregătitoare“, de una-două săptămâni, vor facilita familiarizarea studentului cu societatea, cu sistemul de învățământ și condițiile specifice și îl vor pregăti pentru participarea la mobilitățile de lungă durată. Sperăm ca, în noul Program Erasmus+, să putem beneficia și de această oportunitate, iar evoluția discuțiilor purtate la nivelul Comisiei Europene indică faptul că soluția mobilităților de scurtă durată este agreată, mai ales în contextul în care se dorește triplarea numărului de participanți la programele de mobilitate.

Cătuși de puțin. Toate mobilitățile care vor avea loc în viitorul program vor putea fi însoțite și de o mobilitate virtuală. Acest lucru va facilita introducerea mobilităților de masă, la care vor putea participa mai mulți beneficiari. De exemplu, în noul Program Erasmus+ se va putea ca, de exemplu, chiar jumătate din elevii unei clase să plece pentru două săptămâni la colegi de ai lor din altă țară. Ori, pentru pregătirea întâlnirii cu aceștia, pentru familiarizarea cu condițiile din școala respectivă, dar și pentru asigurarea continuității inițiativei și urmărirea efectelor acesteia, componenta virtuală este de un real folos. Pentru aceasta avem însă la dispoziție platforma *eTwinning*, care este funcțională și oferă personalului didactic și elevilor ce activează în școlile din țările europene participante la Programul Erasmus+ o platformă de comunicare și colaborare, de demarare de proiecte și schimb de informații.

Ce aduce noul an

Soluțiile prezentate vor fi disponibile odată cu intrarea în vigoare a noului

Program Erasmus+. Ce noutăți se conturează însă pentru 2020, ultimul an din actualul ciclu al programului?

Anul viitor va aduce, ca de obicei, o creștere a bugetului alocat, care va ajunge la aproximativ 100 de milioane de euro. Nu este o creștere substanțială și nici în 2021 nu se prefigurează o evoluție semnificativă. Poate părea paradoxal în condițiile în care, atât Parlamentul European, cât și noua președintă a Comisiei Europene susțin ideea unei triplări a bugetului viitorului Program Erasmus. În opinia mea, se va obține cel mai probabil o dublare a acestuia, având în vedere efectele Brexitului și faptul că mai multe țări susțin micșorarea globală a bugetului Uniunii Europene. Dublarea este certă, dar, deși agențiile naționale și Parlamentul European solicită creșterea gradată a

2021-2027 nu este încă aprobat și este de presupus că acest lucru nu se va întâmpla decât în semestrul al doilea al anului viitor, când Președinția Consiliului Uniunii Europene va fi deținută de către Germania. Situația este complicată de faptul că de aprobarea cadrului financiar depind direct regulamentele programelor Erasmus+, Corpul European de Solidaritate și Horizon Europe. De aceea, Comisia Europeană speră să obțină un acord politic între Parlament, Consiliu și Comisie pe textul regulamentelor, fără partea de buget, până în primăvara anului viitor. Acest fapt ar permite ca votarea propriu-zisă a regulamentului, după aprobarea componentelor de buget, să fie o formalitate odată stabilit acordul politic.

Care sunt obiectivele concrete ale Agenției pentru anul viitor?

Frânele în calea deciziei studenților de a pleca cu o bursă Erasmus+ sau în practică – percepția bursierilor în interviuri

- **Surse de venit insuficiente** – *"un program Erasmus înseamnă și riscul că nu îți vor ajunge banii"; "cred că principala frână sunt banii, asta îi oprește pe mulți"*
- **Un alt obstacol important ar fi limba străină:** *"mulți nu cunosc o limbă de circulație internațională la un nivel la care să poată susține un eseu, un referat"*
- **Dificultăți legate de acomodare și teama de necunoscut:** *"cred că ar fi faptul că te duci singur și unii nu sunt pregătiți să se rupă de acasă, să se ducă singuri: frica de necunoscut, frica de a pleca din țară, lipsa confortului de acasă, frica de a ieși din zona de confort"*
- **Pentru o parte din ei - obligații familiale, inclusiv un loc de muncă pe care nu vor să îl piardă**

bugetelor alocate, Consiliul miniștrilor de Finanțe ai țărilor membre nu agreează această idee. Prin urmare, preconizez că în 2021 creșterea nu va fi nici pe departe pe nivelul așteptărilor, saltul valoric urmând să survină abia ulterior. Ceea ce va genera probleme reale, mai ales în cazul universităților care, odată puse în fața unor alocări substanțial mai mari, vor trebui să găsească rapid soluții pentru a putea trimite mai mulți studenți în mobilități. Este o provocare majoră și așteptăm să vedem ce vor aduce negocierile, pentru că mecanismul financiar

Ne vom concentra pe asigurarea continuității actualului ciclu al Programului Erasmus+, dar și pe pregătirea participanților în vederea asumării și respectării principalelor priorități prevăzute în viitorul program, respectiv incluziunea socială, digitalizarea și integrarea componentelor de sustenabilitate în cadrul proiectelor derulate. Totodată, vom începe cât mai devreme posibil pregătirea potențialilor aplicanți pentru viitorul program, pentru că vor interveni o serie de schimbări importante, confirmate deja. Este adevărat că scopul final al tu-

turor acestor schimbări este simplificarea procedurală, dar, pentru a atinge acest obiectiv, trebuie parcurse o serie de etape. De exemplu, în domeniul mobilităților în învățământul preuniversitar, VET, educația adulților, tineret și Corpul de Solidaritate se va opera o schimbare radicală de paradigmă. Astfel, se va merge spre un sistem prin care organizațiile vor putea să depună la agenție un singur proiect, pentru a obține o așa-numită acreditare, pe modelul Cartei pentru învățământul superior. Odată evaluată și aprobată această Cartă, care va fi evaluată calitativ și va trebui să includă și politica de internaționalizare a respectivei organizații pe următorii șapte ani, acestea nu va mai trebui să depună la Agenție decât o cerere de finanțare anuală, pentru a organiza un număr de mobilități în anul următor. Va fi o schimbare radicală, care va ușura foarte mult munca beneficiarilor și, parțial, și pe a noastră. Însă va deveni mai dificil pentru noi modul de alocare a finanțărilor, pentru că mă aștept ca totalul cererilor de finanțare să depășească cu mult bugetul alocat, așa cum se întâmplă și în prezent. Acest lucru ne va obliga ca, împreună cu Comisia, să dezvoltăm o serie de criterii transparente de evaluare și finanțare. Noul sistem va funcționa în paralel cu cel „clasic”, care oferă organizațiilor mici și „începătorilor” în Programul Erasmus+ posibilitatea de a realiza proiecte individuale, ca și până acum.

Se anunță, deci, un alt an intens pentru Agenție.

Într-adevăr, va fi un an dens pentru noi, pentru că va trebui să finalizăm actualul ciclu al Programului Erasmus+, dar în același timp va trebui să facem o promovare intensă la nivel național a noutăților care se prefigurează. Evident, vom realiza acest demers cu ajutorul formatorilor, dar și aceștia la rândul lor vor trebui pregătiți mai întâi. Totodată, ne-am propus să realizăm cât mai multe cursuri de scriere pentru noul tip de candidaturi. Și mă aștept să avem un număr mare de participanți încă de la primul termen de depunere a candidaturilor, pentru că vor fi mulți cei care vor vrea să beneficieze cât mai rapid de simplificările ce vor fi introduse în noul Program Erasmus+. Ne dorim să îi pregătim pe toți îndeajuns de bine încât să reușească toți!

Electromobilitatea – o preocupare a ICPE-CA

Institutul Național de Cercetare Dezvoltare pentru Inginerie Electrică ICPE-CA a abordat în ultimii ani și tematica electromobilității, privită ca știința mijloacelor de transport acționate prin motoare electrice.

■ Dr. ing. Emil Tudor, ICPE-CA

Realizările recente din industria românească de mijloace de transport electrice ne încurajează să sprijinim eforturile de modernizarea ale acestora. Cerințele și reglementările europene din domeniul transporturilor prevăd obligativitatea de a trece gradual, până în anul 2030, la transportul public de pasageri cu utilizare exclusivă a mijloacelor de transport slab poluante și renunțarea la vehiculele cu motoare cu ardere internă (MAI). Soluțiile de reducere a noxelor aferente transportului public presupun fie folosirea unor vehicule electrice hibride (VEH) sau vehicule electrice hibride reîncărcabile (VEHR), fie folosirea exclusivă a energiei electrice stocate în baterii (VEB) sau preluată de la o rețea de alimentare (VER).

Calculul economic arată că cele mai avantajoase mijloace de transport sunt tramvaiele și troleibuzele, adică cele alimentate prin rețea aeriană, mijloace de transport tradiționale pentru țara noastră. Acestea prezintă consumuri reduse de energie, puteri instalate și capacități de transport ridicate, durată mărită de viață, confort în exploatare (valabil în special la cele moderne) și sunt percepute de cetățeni ca un factor de civilizare deosebit. Tot la acest capitol al vehiculelor VER putem include și metroul, care, chiar dacă este un mijloc de transport subteran, folosește sisteme de tracțiune și de alimentare similare tramvailor. Dezavantajul evident al acestor mijloace de transport îl reprezintă tocmai rețeaua de electroalimentare, anume investiția inițială și mentenanța acesteia în timp.

Acolo unde nu există și nu este posibilă montarea unei rețele aeriene se pot folosi ca mijloace de transport nepolu-



ante autobuzele electrice VEB, inclusiv cele bazate pe pile electrice cu hidrogen. Aceste vehicule presupun o investiție ridicată în bateriile vehiculului, baterii care au o speranță de viață redusă, dar permit eliminarea vehiculelor poluante actuale.

Constatăm că extinderea parcului de autobuze electrice ajută și la implementarea unor noi proiecte de transport public cu tramvaie sau cu troleibuze, lucru deosebit de încurajator.

ICPE-CA, pornind de la concluziile acestei monitorizări a pieței, în special în domeniul vehiculelor de transport în comun, acordă prioritate inclusiv domeniilor conexe, anume motoarelor electrice, acționărilor electrice de putere, electrochimiei (cu respect pentru mediile de stocare) și pachetelor de acumulatori destinate tracțiunii electrice.

Laborator dedicat, direcții de cercetare variate

Ținând cont de cele de mai sus, în urma cu un an, a fost cristalizat un colectiv nou

numit Laboratorul de Mașini și Acționări Electrice (LMAE). În această echipă sunt reuniți motorști cu experiență dovedită, cu multe brevete, lucrări și (mai ales) prototipuri de motoare electrice, alături de tineri cercetători familiarizați cu tehnicile de studiu ale fenomenelor electromagnetice din motoare, prin simulare pe calculator, folosind metoda elementelor finite (FEM) și proiectarea asistată de calculator (CAD), așa cum este prezentat în fig. 1. Am completat echipa cu electroniști, electrotehnicieni și automatști capabili să realizeze acționări electrice de putere cu control discret al modurilor de funcționare ale motoarelor electrice. În acest fel, echipa de cercetători din LMAE poate aborda unitar sistemele de acționare cu grad mare de complexitate specifice tracțiunii electrice.

Principalele direcții de cercetare abordate de echipa noastră împreună cu partenerii din universități și cu beneficiarii din mediul industrial referitor la tracțiunea electrică sunt:

- motoare electrice de tracțiune alimentate în curent alternativ, fiind dezvoltate metode de bobinaj optimizat, modele speciale de mașini pentru performanțe ridicate de cuplu, motoare cu grad de izolație împotriva agenților externi din clasa IP54, clasă de temperaturi G și H, cu rulmenți izolați etc;
- dezvoltarea de motoare de curent alternativ polifazate, pentru reducerea pulsațiilor de cuplu și creșterea rezistenței la defect;
- dezvoltarea de convertizoare electronice polifazate pentru aplicații de tracțiune;
- traductoare de turație pentru motoarele de tracțiune;
- convertizoare statice de curent alternativ pentru alimentarea motoarelor asincrone sau sincrone, cu comanda numerică, metoda de comandă a pulsurilor prin controlul modulației pulsurilor folosind modalitatea de orientare după câmpul electromagnetic învârtitor;

- variatoare de curent continuu pentru alimentarea motoarelor de curent continuu cu excitație serie;
- convertizoare statice de putere pentru alimentarea serviciilor auxiliare, cum sunt încărcătoarele de baterii și motoa-
- similări privind modul de funcționare a vehiculelor în vederea estimării autonomiei, a consumului specific și a eficienței energetice;
- pregătirea personalului de întreținere și de exploatare;

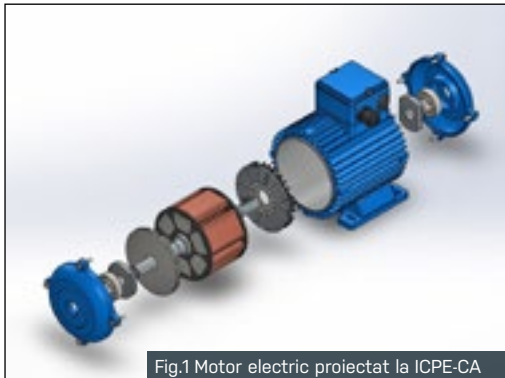


Fig.1 Motor electric proiectat la ICPE-CA

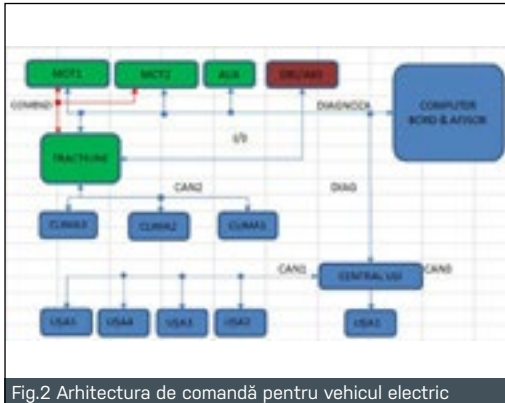


Fig.2 Arhitectura de comandă pentru vehicul electric



Fig.3 Stand de testare a bateriilor de tracțiune

- dezvoltarea de încărcătoare de baterii, dintre tipurile: rapide, ultrarapide și de oportunitate;
- participarea la proiecte ce vizează optimizarea modurilor de distribuire a energiei electrice în cadrul rețelei electrice congestionată, a tarifării energiei furnizate automobilelor;
- integrarea surselor regenerabile de energie pentru electroalimentarea vehiculelor electrice, în special în zonele în care rețeaua disponibilă este insuficientă;
- dezvoltarea rezervoarelor de energie pentru încărcătoarele rapide;
- pregătirea practică a specialiștilor proprii în ceea ce privește conducerea automobilului electric, a provocărilor aduse de modul special de încărcare al acestuia, familiarizarea cu modul de deformare a rezervei de parcurs estimate în funcție de condițiile reale de mers, de temperatură și de încărcare a mașinii, pentru a putea sfătui în mod competent partenerii și pentru a putea propune teme de cercetare orientate spre ameliorarea problemelor inerente schimbării unor astfel de mijloace de transport;
- prezentarea la conferințe a noutăților și a trendului în ceea ce privește vehiculele electrice.

Pentru transpunerea în practică a acestor obiective, dar și pentru a participa la altele noi, colectivul nostru va fi completat în perioada următoare cu specialiști entuziaști, dornici să-și continue cariera profesională prin abordarea unor teme de cercetare curajoase și oportune.

Baza tehnico-materială a Institutului va fi folosită pentru realizarea unor proiecte în beneficiul partenerilor industriali, în așa manieră încât aceștia să prefere să contacteze lucrări de cercetare noi, cu beneficii reciproce.

Principalii parteneri ai ICPE-CA în dezvoltarea conceptului de electromobilitate sunt: STB S.A., UMEB S.A., UPB (Facultatea de Inginerie Electrică, Energetică, Transporturi, Automatică), BEIA CONSULT INTERNATIONAL, ICPE-ACTEL, PRIME MOTORS, REMARUL S.A. Cluj-Napoca s.a.

Nu în ultimul rând, prin documentarea realizată la nivelul mediului academic, putem să consiliem la nivelul industriei române și să asistăm dezvoltarea de noi produse și tehnologii, împreună cu actorii importanți din mediul universitar.

rele cu turație constantă din instalațiile de condiționare a aerului, de aer comprimat pentru suspensii și pentru frâne sau pentru servodirecție.

- unități de comandă numerică dezvoltate pentru comanda serială a acționărilor electrice și a echipamentelor auxiliare (fig. 2);
- afișoare complexe, interactive, cu suport de limbaj multiplu, pentru diagnoza în timp real a acționărilor, fie locale pentru conducătorul vehiculului, fie de la distanță, prin dispecerizare;
- aparate de protecție împotriva electrocutării la troleibuze și autobuze electrice;
- dispozitive de memorare a parcursului și a modului de operare de tipul "cutie neagră" pentru diagnoza accidentelor sau a defectelor;
- interfețe seriale pentru adaptarea unor echipamente cu grad de compatibilitate redus;
- testarea și omologarea echipamentelor și vehiculelor electrice conform cu ultimele normative europene;

- elaborarea de reglementări, instrucțiuni și regulamente de funcționare.

Accent pe dezvoltarea domeniilor conexe

Privind electromobilitatea impusă de automobilul electric ca pe o prezență din ce în ce mai puternică în viața marilor orașe, ICPE-CA are o politică de dezvoltare a domeniilor conexe acestuia. În acest sens facem demersuri pentru pregătirea cercetărilor proprii în direcția problemelor ridicate de extinderea parcului de mașini electrice și a numărului de puncte de încărcare, abordând următoarele teme specifice:

- analiza pieței de încărcătoare electrice și asistența tehnică acordată producătorilor și importatorilor de stații de încărcare;
- analiza soluțiilor de stocare a energiei electrice în baterii și asistența tehnică acordată producătorilor și importatorilor de baterii, cu precădere acelor care realizează pachete de baterii de tracțiune REESS (fig 3);

COMOTI participă într-un nou proiect de vârf din Clean Sky

- Institutul își reconfirmă la nivel european statutul de partener viabil în domeniul cercetării motoarelor de aviație

În pofida unor realizări remarcabile în proiectele din Programele Cadru de până acum ale Uniunii Europene, nevoia stringentă de continuare a cercetărilor privind generarea de noi soluții, tehnologii emergente, materiale ușoare, performante, nepoluante, care să conducă la o scădere a efectelor negative asupra mediului înconjurător - nivelul de zgomot perceput fiind unul dintre acestea - este în continuare o prioritate a organismelor europene. În această direcție, Programul Clean Sky, un parteneriat public-privat între Comisia Europeană și industria aeronautică europeană, finanțează din octombrie 2019 un proiect în valoare de 2,78 milioane €, Innovative Stator - INNOSTAT, iar INCD Turbomotoare COMOTI se află în grupul restrâns al partenerilor care contribuie la obținerea rezultatelor ambițioase vizate. Prin consolidarea, valorificarea experienței și a capacităților sale în domeniul aero-acustic și cel al materialelor compozite avansate, COMOTI are astfel șansa de a-și reconfirma statutul de partener viabil în cercetarea aeronautică europeană.

■ Dr. ing. Raluca Maier, șef Departament Materiale Compozite pentru Aviație, INCD Turbomotoare COMOTI

În prim-planul cercetărilor europene privind reducerea zgomotului avioanelor civile

Obiectivul principal al proiectului INNOSTAT este acela de a aduce o contribuție semnificativă la îmbunătățirea viitoarelor motoare turboreactoare cu dublu flux, cu grad foarte mare de diluție (UHBR), prevăzute să echipeze noile avioane civile în 2030, prin reducerea nivelului de zgomot cu 2.5 dB.

Activitățile de cercetare-inovare vizează dezvoltarea, validarea numerică și experimentală a cinci soluții acustice pasive/adaptive/active pentru paletelor de stator ventilator (OGV - Outer Guide Vane) realizate la scară, din materiale compozite ranforsate cu fibre de carbon.

Paletelor de stator ventilator - OGV care integrează conceptele acustice inovatoare vor fi dezvoltate, la diferite niveluri tehnolo-

logice (TRL), validate prin simulări numerice și testate experimental la nivel de prototip (TRL2/3), la scară 1:3 - sector de 20 OGV de stator (TRL4) și respectiv la scară 1:1 (TRL 3), tehnologiile de manufacturare fiind fabricarea aditivă - printarea 3D și respectiv tehnologia autoclavei.



Cele cinci concepte acustice propuse în cadrul proiectului (figura 1) vor face obiectul unui proces de selecție în două etape, criteriile fiind: performanțele acustice, aerodinamice, structural-mecanice, termice și de mediu în vederea validării în condiții care simulează condițiile reale de funcționare ale motorului.

Contribuția COMOTI

În perioada 2019-2023, INCD Turbomotoare COMOTI, alături de ECL (Ecole Centrale de Lyon, Franța), coordonatorul proiectului, Munich Aeroacoustics (Germania), coordonator tehnic al proiectului, și CERFACS (Centre Européen de recherche et de formation avancée en calcul scientifique, Franța), University of Bristol, U.K., participă ca partener la implementarea INNOSTAT, proiect ce dispune de un buget de 2,78 milioane €, prin definirea a două din cele cinci concepte acustice, realizarea de simulări aero-acustice *in-house*, dezvoltarea modelelor experimentale la scară redusă utilizând tehnologii de fabricare aditivă. Ansamblul testelor experimentale se vor efectua pe standurile de probă ale Ecole Centrale de Lyon (figura 2).

Totodată, paletelor de stator ventilator la scară 1:1 care integrează cele 2 soluții

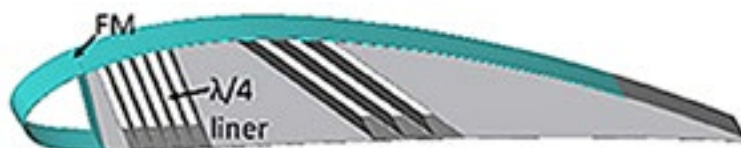


Figura 1. Concepte acustice OGV pentru reducerea emisiilor de zgomot a viitoarelor motoare turboreactoare cu dublu flux UHBR, prevăzute să echipeze noile avioane civile în 2030

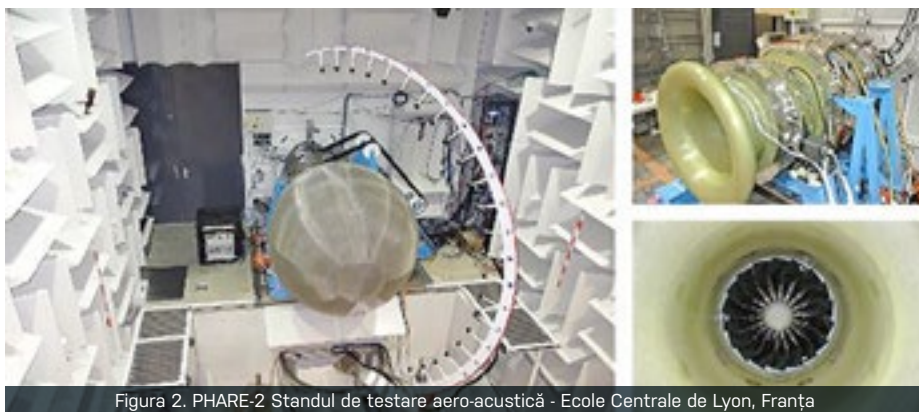


Figura 2. PHARE-2 Standul de testare aero-acustică - Ecole Centrale de Lyon, Franța

acustice optime, definite ulterior procesului de selecție, vor fi dezvoltate din materiale compozite avansate ranforsate cu fibre de carbon, utilizând tehnologia autoclavei. Validarea acestora la un nivel tehnologic TRL3 se va realiza conform unor criterii referitoare la: performanțele acustice (reducerea nivelului de zgomot cu minim 2.5

dB), greutate redusă, performanțe aerodinamice optime, caracteristici mecanice ridicate, rezistență termică și la mediul de expunere în timpul funcționării, toleranțe dimensionale și criterii tehnologice legate de posibilitatea realizării transferului de tehnologie și fabricarea paletelor de stator ventilator (OGV) la nivel industrial.

În complementaritate cu proiectului INNOSTAT, propunerea de proiect *Development of Research infrastructure for EMerging Advanced composite materials dedicated to innovative STator OGV technologies for aircrafts Engine noise Reduction - REMASTER*, cu buget de 1.5 miliarde euro, în evaluare pentru finanțare prin mecanismele ESIF și Programul Operațional Competitivitate 2014-2020, Acțiunea 1.1.3 „Crearea de sinergii cu acțiunile de CDI ale programului-cadru ORIZONT 2020 al Uniunii Europene și alte programe CDI internaționale”, își dorește extinderea infrastructurii și creștea capacităților de cercetare-dezvoltare în domeniul arhitecturilor de materiale inteligente, cu greutate redusă și performanțe structurale ridicate, al proceselor de fabricație avansate, și al investigațiilor experimentale dedicate tehnologiilor și inovațiilor emergente referitoare la reducerea emisiilor de zgomot aplicate motoarelor aeronavelor civile ale viitorului.

Conectat la viziunea ACARE prin proiecte de referință

Potențialul COMOTI de cercetare-dezvoltare în domeniul aeronautic a fost intuit corect încă de acum 25-30 ani de promotori sau parteneri în proiecte europene, printre care se numără SAE - Safran Aircraft Engine, ONERA - *Office National d'Etudes et de Recherches Aérospatiales*, AIRBUS, ECL - *Ecole Centrale de Lyon*, DLR - *Deutsches Zentrum für Luft und Raumfahrt*, Universitățile Libre Bruxelles, Florența, Southampton sau Bristol, CIAM - *Central Institute of Aviation Motors* din Federația Rusă. Recunoașterea clară a competitivității COMOTI s-a concretizat prin participarea, la invitația acestor instituții de prestigiu, în peste 20 de proiecte de mare anvergură, din domeniul aeronauticii, în cadrul Programelor Cadru sau Clean Sky ale Comisiei Europene. Atât infrastructura performantă, activitățile desfășurate, cât și competențele cercetătorilor din COMOTI s-au transformat într-un vector de imagine prin care institutul își valorifică avantajele competitive proprii.

La nivel european, strategia privind cercetarea și politicile de dezvoltare în sectorul aeronautic sunt puternic influențate de viziunea programatică asupra dezvoltării durabile în acest domeniu, definită în *Flightpath 2050 - Europe's Vision for Aviation noise goals*, document elaborat de ACARE - Advisory Council for Aeronautical Research in Europe. Țintele clar definite vizează dezvoltarea de noi tehnologii și proceduri care să conducă la reducerea cu 75% a emisiilor de CO₂/pasager×km și respectiv cu 90% a emisiilor de NO_x, în timp ce emisiile de zgomot perceput pentru avioanele civile trebuie să se diminueze cu 65%, având ca reper valorile definite în 2000.

În acest context, proiecte precum VITAL - 2004, SILENCE® - 2001, OPENAIR - 2009, finanțate prin Programele Cadru ale Uniunii Europene, în care INCD Turbomotoare COMOTI a participat ca partener, sunt rezultate directe ale acestei viziuni revoluționare a ACARE, contribuind semnificativ la reducerea nivelului de zgomot al avioanelor civile, un bilanț realizat în 2015 de grupul de lucru privind energia și impactul asupra mediului estimând o reducere cu 37% a nivelului de

zgomot perceput, comparativ cu ținta de 50% prevăzută să fie atinsă în 2020.

Cercetarea, dezvoltarea tehnologică și inovarea au condus, în cadrul proiectului OPENAIR FP7 234313/2009-2014, la stabilirea unor soluții concrete și viabile privind integrarea și validarea conceptului de Active Noise Control în ansamblul stator, continuând studii inițiate în cadrul proiectului FP5-SILENCE®-2001. În cadrul acestui proiect FP7, echipa de cercetători din COMOTI a dezvoltat 10 modele experimentale la scară de palete de stator ventilator (OGV - Outer Guide Vane), realizate din materiale compozite polimerice ranforsate cu fibre de carbon, utilizând tehnologia autoclavei. Conceptul de design structural inovator dezvoltat a permis integrarea unui element piezo-electric de tip actuator, amovibil, care face parte dintr-un sistem activ de control al zgomotului având ca sursă principală motorul aeronavei, în aerofolia paletelor, conducând totodată la optimizarea curgerii aerodinamice prin asigurarea unei aerofolii continue, înglobând o membrană acustică cu design special din materiale compozite, cu rol de transmitere a semnalului acustic de la sistemul de monitorizare și control al actuatorului, dar și de protecție al acestuia față de mediul înconjurător (umiditate, praf). Componenta de aviație a fost validată la un nivel de TRL 4, efectuându-se o campanie de teste experimentale mecanice pe stand, în condiții care simulează mediul real de funcționare a motorului. Contribuțiile majore ale acestei tehnologii sunt legate de reducerea greutății cu 50% a a paletelor de stator - OGV, comparativ cu referința realizată din materiale tradiționale, asigurarea performanțelor aerodinamice, integrarea și asigurarea amovibilității elementelor de control activ al nivelului de zgomot contribuind la o reducere globală cu 2.5 dB pentru avionul civil utilizat ca platformă de implementare a rezultatelor. Ansamblul rezultatelor proiectului OPENAIR au condus la publicarea unui brevet internațional și respectiv a trei brevete naționale în Franța, în coproprietate cu Snecma, Franța, coordonatorul proiectului.

Contribuția INCDTIM Cluj-Napoca în dezvoltarea tehnologiilor fotocatalitice de epurare a apelor uzate

Speciile reactive de oxigen în procesul de fotocataliză cu nanocompozite semiconductoare

La nivel mondial există preocupări majore pentru îmbunătățirea calității vieții și protejarea mediului înconjurător, ceea ce implică crearea unor norme actualizate pentru prevenție, control și depoluare. Una din consecințele dezvoltării rapide a industriei și agriculturii o constituie producerea unei cantități mari de ape reziduale. Acestea pot conține diverse particule coloidale, microorganisme patogene, contaminanți organici sintetici (coloranți organici, fenoli, bifenili clorurați, îngrășăminte, pesticide, antibiotice și alte produse farmaceutice) care în general prezintă rezistență la degradare și reprezintă o amenințare pentru sănătatea publică. Poluarea apelor cu coloranți proveniți din industria textilă (rhodamine B, metilen blue, lanazin red) este deosebit de îngrijorătoare deoarece mulți dintre ei sunt toxici, cancerigeni, mutageni și teratogeni. În prezent sunt utilizate metode convenționale de tratare a apelor reziduale, cum ar fi sedimentarea, filtrarea, oxidarea catalitică, adsorbția și procese de biodegradare etc. Aceste metode s-au dovedit a nu fi complet sustenabile din punct de vedere al costurilor și a duratei de operare. În plus, metodele clasice generează deșeuri secundare care la rândul lor au o toxicitate medie sau ridicată. Pentru a depăși aceste obstacole s-au dezvoltat noi strategii de depoluare eficiente, cum ar fi procesele de oxidare avansată, membrane filtrante, etc.

■ Dr. Cristian Leostean, Dr. Adriana Popa, Dr. Maria Ștefan,
Dr. Dana Toloman, Dr. Ovidiu Pană, INCDTIM Cluj-Napoca

Dintre procesele de oxidare avansată, un loc important îl ocupă fotocataliza heterogenă, metodă eficientă, care înlocuiește metodele tradiționale de îndepărtare ale coloranților din apele uzate, datorită capacității de a transforma complet acești compuși organici în produși anorganici, netoxici pentru mediu, cum ar fi: CO_2 , H_2O și acizi minerali. În acest

context, tehnologiile fotocatalitice de epurare a apelor uzate care utilizează radiația solară ca „energie verde”, cu impact redus asupra mediului înconjurător, trebuie luate în considerare din perspectiva protecției mediului.

Procesele de fotocataliză eterogenă utilizând materiale nanostructurate reprezintă o tehnică sustenabilă și ieftină, fiind un subiect de cercetare intensivă pentru numeroase colective la nivel mondial. În practică totuși,

eficiența procesului fotocatalitic variază destul de mult, depinzând de tipul de material folosit, precum și de factorii de mediu în care se desfășoară. Optimizarea proceselor de fotodegradare vizează obținerea unor materiale cu proprietăți caracteristice, cum sunt: structura cristalină, dimensiunea de cristalite, suprafața specifică, prezența defectelor interstițiale și de suprafață care prin ajustare pot să confere sistemelor fotocatalitice o eficiență ridicată, un timp îndelungat de funcționare, precum și posibilitatea de utilizare la scară industrială cu un preț scăzut de producție.

Fronturile de explorare

Una din direcțiile de cercetare abordate în cadrul laboratorului de Fizica Sistemelor Nanostructurate din cadrul Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii Izotopice și Moleculare (INCDTIM Cluj-Napoca) o reprezintă obținerea, caracterizarea și testarea fotocatalizatorilor pe bază de nanocompozite cu dimensiuni, compoziție, structură, design controlabile. În plus, o stabilitate coloidală ridicată a acestor nanocompozite este de asemenea necesară.

Datorită stabilității sale chimice și biologice bune, rezistenței la foto-coroziune, costului redus și a netoxicității, dioxidul de titan este unul din cei mai utilizați fotocatalizatori. Dioxidul de titan se găsește în trei stări polimorfe stabile: anataza, rutil și brookită. Pentru o perioadă lungă de timp s-a considerat că anataza deține cea mai bună activitate fotocatalitică, dar studiile recente au arătat că fazele mixte de TiO_2 prezintă activitate foto-

catalitică crescută datorită întârzierii în procesul de recombinare a perechilor electron-gol fotogenerate. În sensul celor menționate, TiO_2 Degussa (P25) este cel mai studiat material. Este format din anatază și rutil cu o compoziție a fazelor 80(a)/20(r) și este recunoscut ca având o activitate fotocatalitică crescută. Controlul și raportul fazelor cristaline în dioxidul de titan reprezintă o problemă dificilă și este foarte importantă dezvoltarea unor proceduri de sinteză adecvate.

parțial ocupate cu electroni. Dopajul cu metale tranziționale contribuie, printre altele, la inserția unui număr suplimentar de stări localizate în banda de energie interzisă, făcând posibilă absorbția luminii în domeniul vizibil.

Pentru a depăși cea de a doua barieră menționată, dioxidul de titan poate fi cuplat cu alți semiconductori, rezultând un material nanocompozit, fapt care conduce la diminuarea recombinațiilor electron-gol. Dioxidul de staniu prezintă un interes particular

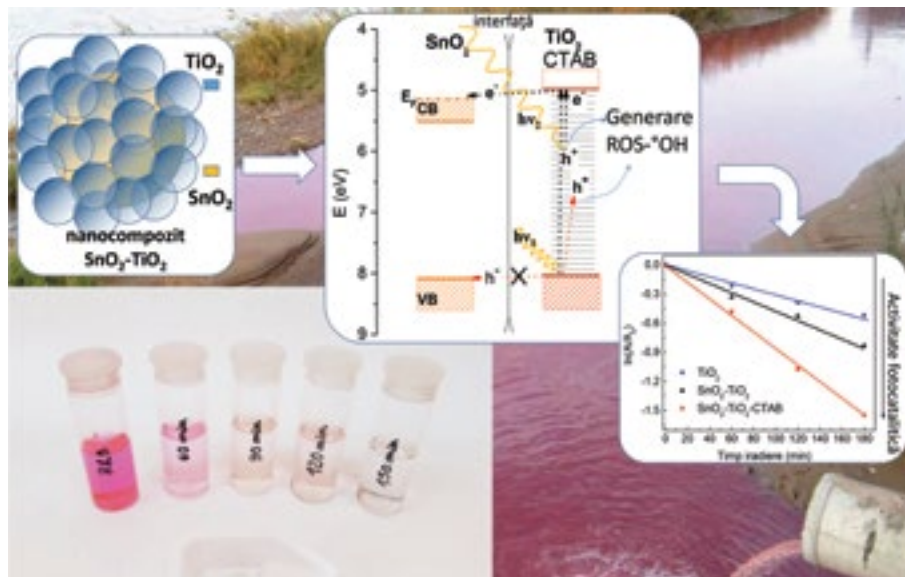


Fig.1 Ilustrarea procesului de fotocataliză utilizând nanocompozite de $\text{SnO}_2\text{-TiO}_2$ cu surfactant CTAB. Soluția sintetică de poluant (RhB) este degradată sub acțiunea luminii

Cu toate acestea, semiconductorii consacrați, printre care și dioxidul de titan, se confruntă cu două probleme majore cu efecte negative asupra aplicațiilor în fotocataliză: (i) răspunsul spectral maxim se află în domeniul ultraviolet (UV), care reprezintă doar ~5% din spectrul solar rezultând într-o conversie scăzută a energiei, procesul fiind asociat cu (ii) recombinarea rapidă a electronilor și gurilor fotogenerate.

Prima dintre aceste provocări poate fi abordată prin inserția unor stări localizate în banda de energie a dioxidului de titan. Acest lucru se poate realiza fie intrinsec, prin nanostructurare, fie prin dopaj cu ioni ai unor metale tranziționale. Nanostructurarea determină formarea multor defecte cationice sau anionice, precum și a unor stări localizate la suprafața cristalelor. Aceste stări sunt localizate în banda de energie interzisă și sunt neocupate sau

în vederea asocierii cu TiO_2 datorită similitudinii dintre structurile de benzi de energie ale celor doi semiconductori, cuplajul lor formând o heterostructură de tip II benefică procesului de fotocataliză. În acest tip de heterostructuri electronii fotogenerați în TiO_2 sunt transferați prin interfață în banda de conducție a SnO_2 , gurile rămânând în banda de valență a TiO_2 . Ca urmare, procesul de recombinare a electronilor cu gurile este întârziat. În următoarea etapă a procesului, dacă timpul de viață al perechii electron-gol este suficient de lung, electronii și/sau gurile pot ajunge la suprafața cristalelor, unde reacționează cu moleculele de apă, generându-se specii reactive de oxigen (*reactive oxygen species-ROS*). Acestea sunt oxidanți sau reducători foarte puternici, capabili să degradeze substanțele organice conținute în apele reziduale, cum ar fi coloranții, antibioticele și alți diverși poluanți.

Sunt cunoscute patru specii importante de ROS-uri: radicalul anion superoxid ($\bullet\text{O}_2^-$), peroxid de hidrogen (H_2O_2), oxigenul singlet ($^1[\text{O}_2]$ – mult mai reactiv decât molecula de oxigen obișnuită aflată în starea de triplet $^3[\text{O}_2]$) și radicalul hidroxil ($\bullet\text{OH}$). Deoarece ROS-urile sunt intermediarii primari ai reacțiilor de fotocataliză, identificarea și cuantificarea lor sunt importante pentru a înțelege mecanismul de fotocataliză.

O altă strategie abordată în vederea obținerii de nanocompozite cu proprietăți morfo-structurale controlate este utilizarea în procesul de sinteză a unor surfactanți. Aditivii organici cum ar fi: polivinil pirolidona (PVP), polietilen glicol (PEG), bromura de cetiltrimetilamoniu (CTAB), acid metacrilic (MA) joacă un rol cheie în formarea porilor de diferite dimensiuni și în generarea/recombinarea perechilor electron-gol. S-a demonstrat că prin adăugarea de stabilizatori (surfactanți) se formează grupări chimice funcționale care se leagă de suprafața nanoparticulelor, împiedică creșterea cristalelor generând morfologii controlate. În plus, prezența acestor grupări chimice la interfața dintre cei doi semiconductori ($\text{SnO}_2/\text{TiO}_2$) modifică energiile lor de ionizare și în consecință se modifică aliniamentul dintre benzile lor de energie.

În funcție de tipul de surfactant folosit în sinteză (cationic sau anionic), la interfața dintre SnO_2 și TiO_2 se formează funcțiuni moleculare pozitive sau negative. Ilustrativ în figura 2 se arată cum potențialul electric creat la interfață poate favoriza (cazul cationilor-(+)) sau limita (cazul anionilor-(-)) transferul de fotoelectroni generați de la TiO_2 înspre SnO_2 . În cel de al doilea caz procesul de transfer nu este însă complet blocat: dacă energia stării finale în SnO_2 este mai mică decât energia inițială în TiO_2 , electronii vor traversa bariera de interfață prin efect cuantic de tunelare.

Rezultatele semnificative

Printre rezultatele obținute în cadrul grupului nostru amintim obținerea de nanomateriale compozite

Tehnicile de preparare și caracterizare

Fotocatalizatorii studiați s-au obținut prin metode chimice cum ar fi coprecipitare, sol-gel, poliol, etc. Infrastructura de cercetare existentă în cadrul INCD-TIM a permis caracterizarea complexă a materialelor nanocompozite preparate utilizându-se tehnici moderne: spectroscopia de fotoelectroni cu excitare de raze X – XPS sau - radiație UV (UPS), rezonanța electronică de spin – RES, difracția de raze X - XRD, spectroscopia UV-Vis, microscopie electronică prin transmisie - TEM, microscopie electronică de baleiaj - SEM, precum și evaluarea proprietăților fotocatalitice cu un fotoreactor de laborator ce permite iluminarea atât în UV cât și vizibil.

de tipul $\text{SnO}_2\text{-TiO}_2$ interfațate cu polivinilpirolidonă (PVP). S-a observat modificarea potențialului de ionizare a stratului de TiO_2 și modificarea aliniamentului de benzi între SnO_2 și TiO_2 . În funcție de cantitate și natura acestui surfactant, potențialul de ionizare poate fi modificat astfel încât poate să apară o creștere sau o scădere a activității fotocatalitice în funcție de cantitatea de ROS generată.

Metoda utilizată în detecția speciilor reactive o constituie rezonanța electronică de spin (RES) cuplată cu tehnica capcanelor de spin. ROS-urile sunt specii reactive cu o durată de viață

foarte scurtă, de aceea această tehnică utilizează specii chimice numite capcane de spin, cum ar fi 5,5-Dimetil-1-pirrolin N-oxid (DMPO), 5-tertbutoxicarbonil 5-metil-1-pirrolin N-oxid (BMPO), 5-Dietoxifosforil-5-metil-1-pirrolin-N-oxid (DEPMPO), care reacționează cu radicalii liberi pentru a forma aducți cu o durată de viață suficient de lungă pentru a putea fi detectați prin RES. În procesul de fotocataliză se pot genera simultan mai multe specii reactive de oxigen care, prin interacțiunea cu capcana de spin utilizată, formează mai mulți spin aducți. Astfel, spectrul RES obținut este

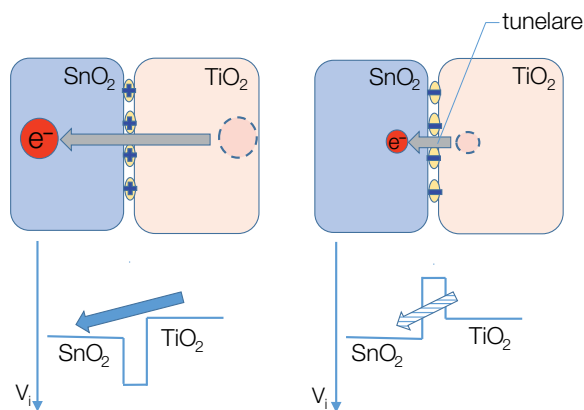


Fig. 2 Aliniamentul de benzi specific heterostrucurilor $\text{SnO}_2\text{-TiO}_2$

Identificarea speciilor reactive de oxigen (ROS)

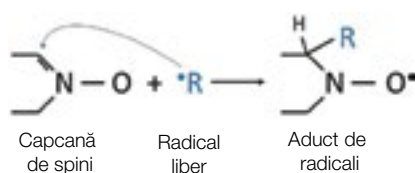
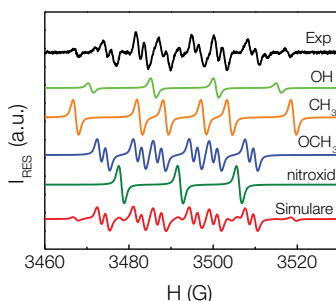


Fig. 3 Spectrele RES ale diferiților radicali a căror combinație liniară formează spectrul simulat. Spectrul simulat este ajustat la datele experimentale



complex, necesitând simularea teoretică în vederea determinării calitative și cantitative a fiecărui spin aduct. **Figura 3** prezintă spectrul experimental EPR al fotocatalizatorului în prezența DMPO înregistrat după 15 min de iradiere cu lumină din spectrul vizibil. Spectrul EPR este format din linii multiple, iar pentru a identifica spin aducții generați, o simulare teoretică a fost efectuată. Astfel, spectrul experimental a putut fi simulat printr-o combinație liniară a următorilor spin aducți:

- DMPO- OCH_3 ($a_N=13.3$ G, $a_H^b=9.4$ G, $a_H^c=1.9$ G, concentrație relativă 75%),
- DMPO- CH_3 ($a_N=15.2$ G, $a_H=21.4$ G, concentrație relativă 10%),
- DMPO-OH $a_N=a_H=14.9$ G, concentrație relativă 5%) și radicali nitroxidici ($a_N=14$ G concentrație relativă 10%).

În cazul utilizării surfactantului CTAB s-au obținut cationi de tipul $\text{R-CH}_2(\text{CH}_3)_3\text{N}^+$, care sunt legați electrostatic de oxigenul de suprafață. Utilizarea PEG-ului conduce la formarea de anioni de tipul $\text{R-CH}_2\text{-O}^-$. După cum s-a menționat, anionii și cationii noi formați modifică energiile de ionizare ale stratului de TiO_2 , iar, ca o consecință, aliniamentul de benzi între cele două componente este modificat astfel: în cazul utilizării CTAB maximum benzii de valență (VB) este poziționat peste VBM (valence band maximum) al SnO_2 , iar în cazul utilizării surfactantului PEG este poziționată sub VBM al SnO_2 . Deoarece nanoparticulele de TiO_2 conțin multe stări localizate în interiorul benzii interzise, au loc două procese de fotoexcitare la iluminarea cu o lampă de halogen: (i) electronul ajunge în banda de conducție (CB) plecând de pe stările localizate în banda interzisă și (ii) electronul este excitat în CB pornind de la VBM sau stările din apropierea acestuia.

Datorită aliniamentului de benzi de energie la interfață, prezentat în figura 1 (centru), un electron excitat poate trece în CB a SnO_2 , în schimb golul asociat rămâne de partea TiO_2 . Această separare mărește considerabil timpul de viață al perechii-electron-gol și permite migrarea golului la suprafața nanocristalitelor de TiO_2 unde, în contact cu apa, generează ROS (în cazul de față radicalul hidroxil).



- TRISONIC WIND TUNNEL
- SUBSONIC WIND TUNNEL
- SHOCK TUBE / LUDWIG TUBE

- FLOW PHYSICS
- SYSTEMS
- STRUCTURES & MATERIALS
- TECHNOLOGY DEVELOPMENT

- AERO VR - VIRTUAL REALITY LABORATORY
- CAART - CENTER FOR AIRBORNE ATMOSPHERIC AND TOPOGRAPHIC RESEARCH

- FLIGHT BASE - ATMOSPHERIC RESEARCH (Strejnicu, Prahova)
- ECOTECH - EXPERIMENTAL PLATFORM (Măneciu, Prahova)



INCAS - National Institute for Aerospace Research "Elie Carafoli"
220 Iuliu Maniu Blvd, 061126, Sector 6,
Bucharest, ROMANIA
Tel: +40 21 434 00 83
Fax: +40 21 434 00 82
E-mail: incas@incas.ro
Web: www.incas.ro



BPO și RPA - motoarele transformării digitale profitabile și sigure

Într-un mediu de afaceri în care forța de muncă este din ce în ce mai greu de găsit, motivat și păstrat, tot mai multe companii se orientează către diferite variante de automatizare a atribuțiilor zilnice. În esență, orice inițiativă de automatizare pleacă de la dorința de îmbunătățire din punct de vedere operațional a activității la nivel de user inter și intra departamental, dar și între entități, de exemplu, managementul relației cu furnizorii și a datelor implicate în comunicare. Există soluții diverse care pot acoperi nevoile clientului, în funcție de nivelul de maturitate al organizației client, de indicatorii de performanță a proceselor interne și de tehnologiile folosite în prezent. Trierea se face de obicei în funcție de costurile și timpul de implementare în raport cu Return on Investment-ul estimat. Beneficiile implementării unei soluții de automatizare sunt diverse și depind în mare parte de bugetul disponibil și de ce anume își dorește organizația client să obțină ca rezultat. Reducerea costurilor, creșterea productivității, eliminarea erorii umane sunt doar câteva exemple.

■ ■ ■ **Claudiu Petre - Vice President - Business Process Management & Robotic Process Automation Services**
Competence Center Manager, NTT Data



Soluțiile RPA

Din categoria tehnologiilor de automatizare, fac parte și soluțiile de tip *Robotic Process Automation* (RPA). Indiferent de furnizor și produsul comercializat, soluțiile de tip RPA se caracterizează în principal prin reproducerea interacțiunii utilizatorului cu mașina de lucru și sistemele IT ale companiei (key-stroke level). De exemplu, acțiuni de tip copy/paste, interogări repetate ale site-urilor, mutarea fișierelor între foldere, extragerea datelor din documente, completarea formularelor electronice, citirea și scrierea în baze de date, dar și altele.

Tehnologia RPA este minim invazivă pentru infrastructura clientului. Nu sunt necesare modificări ale setup-ului curent sau ale aplicațiilor folosite. Proiectele au un timp relativ scurt de dezvoltare și implementare - zile sau săptămâni, în funcție de complexitatea proceselor alese și o amortizare organică a investiției, rapidă și ușor de evaluat. Tehnologiile de tip RPA se bazează pe configurarea unor „boți software” care reproduc interacțiunile cu sistemele țintă. Aceștia pot funcționa de sine stătători sau asistați de un utilizator pentru excepțiile care nu sunt acoperite de reguli de business. Pentru nivele scăzute de maturitate a proceselor de business, dar cu volume mari de date sau munca repetitivă, boții pot fi configurați local pe contul utilizatorului în funcție de specificațiile clientului și nivelul de automatizare posibil. O arhitectură la scară largă pentru organizații cu un grad mare de standardizare a proceselor, cu reguli clare de business și cu indicatori de performanță care pot fi urmăriti cu ușurință, presupune introducerea unui server de management al boților numit orchestrator, tool-uri de log management și raportarea indicatorilor. Serverul orchestrator poate gestiona boții din punct de vedere al încărcării și poate programa, urmări și raporta completarea cu succes a atribuțiilor. De exemplu, orchestratorul ajută la crearea și menținerea legăturii dintre roboții software, asigură livrarea corectă a pachetelor de cod către aceștia, gestionează cozile de așteptare în cazul acțiunilor programate în intervale diferite de timp și semnalează erori de funcționare a flotelor de roboți.

Traducerea liberă a *Robotic Process Automation* face referire la automatizarea de procese, adică automatizarea unor succesiuni de sarcini care fac parte din activitatea companiei. Pentru cazurile în care un pro-

ces are un grad ridicat de maturitate, date clare de intrare, ieșire și reguli de procesare a informației, cu ajutorul RPA se pot automatiza procesele *end-to-end*: *order to cash*, *invoice to pay*, *record to report*, dar și altele. Pentru o imagine cât mai clară a felului în care automatizarea împachetează modelul de business al clientului, se recomandă o abordare bazată pe evaluarea proceselor acestuia înaintea oricărei propuneri. Rezultatul analizei conține, pe de o parte, maparea vizuală a proceselor așa cum se desfășoară în momentul evaluării, iar, pe de altă parte, propuneri pentru varianta cea mai eficientă a procesului. Ținând cont de constrângerile specifice fiecărui client se adaugă potențialul individual de automatizare. Acest tip de analiză este specifică disciplinei *Business Process Management* (BPM) și are ca scop analiza activității resursei umane implicată, a succesiunii task-urilor care formează un proces și a tehnologiilor folosite în finalizarea cu succes a proceselor (conceptual vorbind, triumphiul PPT - *People- Process- Technology*).

Soluțiile BPMS

Un alt tip de soluții de automatizare care derivă din abordarea bazată pe evaluarea proceselor sunt platformele de BPMS (*Business Process Management Suite*) care oferă un mod de lucru segmentat și ușor de urmărit. De la un setup imatur în care angajații au nevoie să acceseze sisteme și aplicații variate pentru completarea sarcinilor, se ajunge la un setup în care platforma dictează care sunt pașii următori și durata estimativă a acestora. Soluțiile de genul BPMS sunt în esență complementare soluțiilor de tip RPA, dar pot fi cu siguranță implementate și separat. BPMS dictează cine, ce și când, iar RPA dictează cum, adică este unealta care execută efectiv task-urile. În aceste condiții, singurele task-uri care rămân în sarcina resursei umane sunt deviațiile de la proces și excepțiile.

Câteva exemple de activități care astăzi pot fi automatizate cu succes și într-un timp relativ scurt, dacă înainte de a ne apuca de automatizare efectuăm analiza performanței procesului (ASIS-ul): procesul de angajare/dezangajare (on-boarding/off-boarding), alocare plăți pentru polițe de asigurare, tratare reclamații, creare și management contracte parteneri, prelucrări facturi, managementul utiliza-



torilor, raportări către regulatorii pieței respective, procesarea datoriilor de la clienți, prelucrarea comenzilor de plată, crearea automată a cererilor de achiziții, etc. Bineînțeles, toate exemplele de mai sus pot fi adaptate diverselor industrii și departamente responsabile de procesele respective. Un exemplu concret și destul de des întâlnit astăzi ca și soluție viabilă de automatizare este cel al prelucrării facturilor de la furnizori. După cum știm, cea mai mare provocare în ceea ce privește automatizarea controlului facturilor de la furnizori este procesarea datelor: informațiile din factură trebuie extrase și apoi introduse într-un software ERP sau contabil. Dificultatea este cauzată de formatele de facturare nestandardizate – hârtie, pdf, facturi electronice, xls

etc. precum și de cantitatea de informație prezentă în anumite facturi, ceea ce face aproape imposibil ca un cumpărător să aibă toate canalele de intrare necesare pentru gestionarea unei astfel de varietăți de formate. Deci, în mod normal, procesarea facturilor este efectuată manual de către angajații departamentului contabil sau externalizată către un BPO, care de asemenea, gestionează acest flux manual, în cele mai multe cazuri. Pașii de proces care definesc acest flux sunt: scanare, OCR-izare (*Object Component Recognition* pentru extragere date), verificare cu sistemele cumpărătorului (în baza numărului comenzilor de achiziție, coduri furnizori sau orice altă regulă de business), aprobarea (poate fi automatizată, de asemenea, în funcție de regulile stabilite),



inițiere plăți, executare plăți și raportare finală a acestora. Alte exemple care astăzi constituie povești de succes, pot veni din resurse umane (pontaj, salarizare, preluări din baze de date), sau producție, logistică și distribuție (inventar, procesare comenzi, etc).

Abordarea și expertiza NTT Data Romania

Centrul de competență BPM și RPA al NTT DATA Romania are o abordare similară, dar mandatoriu bazată pe evaluarea proceselor companiei, înainte de orice propunere tehnică și comercială. În scopul reducerii timpului de analiză și a evidențierii potențialului de automatizare prin tehnologii BPMS sau RPA, am eficientizat pașii urmați și am transformat evaluarea proceselor într-o analiză

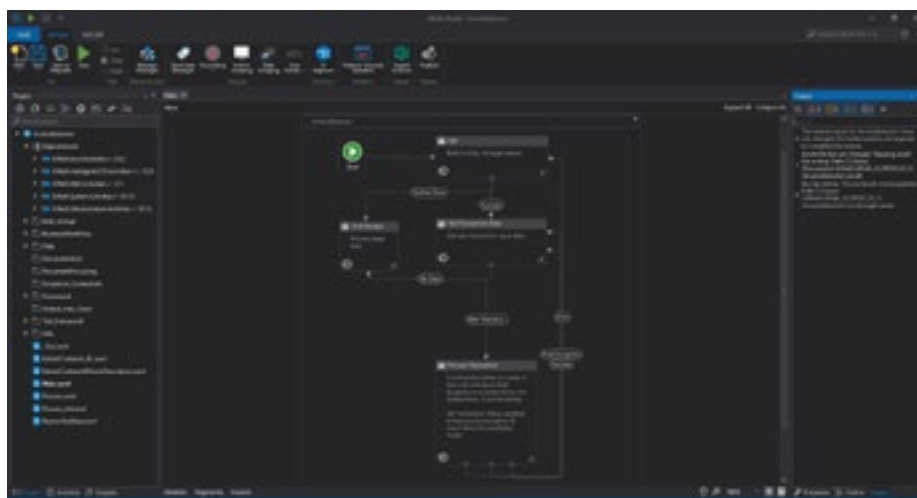
rapidă intitulată Fast Track Analysis. Spre exemplu, dedicat proiectelor care au ca scop automatizări utilizând RPA, un proces de complexitate medie (min. 20 max. 30 de pași de proces), o analiză specifică BPM ar dura între 11 și 15 zile lucrătoare. Acest concept de Fast Track Analysis, pentru automatizarea unui astfel de proces durează maximum 4 zile lucrătoare, iar documentul livrat la final (PDD: process description document) conține elementele cheie pentru a decide dacă automatizarea merită efortul sau nu: arhitectura recomandată a roboților, tehnologia recomandată, număr și tip de licențe, parametrii existenți ai procesului (metricii de proces: timpi, număr de item-uri procesate, număr de instanțe de proces etc.) dar și proiecții ale acestor indicatori post-automatizare. Toate tool-urile folosite în evaluarea procesului, inclusiv livrabilele corespunzătoare sunt conforme standardului BPMN, încercând astfel o reorientare a clienților către analiza activităților din punct de vedere funcțional și valoarea adăugată pe care o aduc aceste tipuri de automatizări, cel puțin din punct de vedere al gestionării activității interne.

Pe lângă serviciile de analiză de proces, dezvoltare și implementare soluții BPM și RPA, Centrul de Competență al NTT DATA Romania oferă și o gamă completă de servicii de suport, în funcție de nevoile clientului. Acestea sunt compuse dintr-o perioadă de hypercare după data de GoLive, în care optimizăm boții, urmărim desfășurarea cu succes a proceselor, acordăm suport post implementare, iar la cererea clientului oferim asistență în înființarea unui Centru de Excelență RPA și în tranziția către un Ro-

botic Operations Center propriu. Perioada imediat următoare după implementarea unei soluții RPA este foarte importantă pentru succesul proiectelor de acest tip. Raționamentul este strâns legat atât de disponibilitatea resurselor calificate, cât și de evaluarea diferențelor dintre mediile de dezvoltare și testare, comparate cu mediul de producție.

Aminteam mai devreme de excepțiile și deviațiile de proces unde resursa umană nu poate fi înlocuită complet. Această zonă începe să fie acoperită prin integrarea cu module de Inteligență Artificială, iar astfel se ajunge la un potențial foarte ridicat de automatizare completă a proceselor. NTT DATA Romania a început deja să investească într-o platformă consolidată pe baza unui tool de tip iBPMS, agnostică din punct de vedere al tehnologiei RPA și integrată cu AI pentru tratarea excepțiilor. Odată cu dezvoltarea platformei, aici vor fi intergrate și vor face parte din portofoliul de servicii, ca și proprietate intelectuală a NTT DATA, și tehnologii proprii RPA și BPM, deja comercializate în zona APAC: WinActor RPA și IntraMart – iBPMS.

Expertiza NTTDATA în dezvoltarea și implementarea de soluții software de business ne ajută să livrăm clienților noștri proiectele de automatizare, în care soluțiile RPA și iBPMS sunt complementare și conduc realmente la automatizarea unui proces END2END. Câștigurile aduse de utilizarea roboților software sunt ușor de intuit. Sarcinile gestionate cu ajutorul tehnologiei RPA sunt lipsite de erori și executate rapid: practic - secunde în loc de minute și aproape zero erori de procesare. Roboții software sunt programați să respecte un set de reguli și să execute o activitate 24 de ore pe zi. Astfel, costul poate fi cu până la 80% mai mic, ceea ce face ca amortizarea investiției să fie foarte rapidă. Odată ce RPA-ul este pus în aplicare, se permite concentrarea asupra unor activități mai interesante și realmente generatoare de venituri, sarcini care au nevoie cu adevărat de intervenție umană. Toate companiile care folosesc forța de muncă pe scară largă pentru a rezolva sarcini în procesele de nivel înalt și în care oamenii efectuează activități de procesare a volumelor mari de date, își vor crește exponențial productivitatea, economisind rapid bani și timp cu aceste tipuri de soluții.



Cum arată liderul anului 2030?

Odată cu atingerea în 2012 a pragului de un miliard de smartphone-uri la nivel global, companiile întră într-o eră de transformare accelerată. Spre deosebire de companiile de tradiție, companiile secolului 21 sunt de 10-40 de ori mai eficiente. În acest context, dacă nu-și remodelează afacerea, companiile formate pe calapodul vechii economii vor avea parte de „momentul lor Kodak”. Care vor fi implicațiile? Multiple.

■ ■ ■ Constantin Măgdălina, Expert tendințe și tehnologii emergente, Valoria

Peste 10 sau 20 de ani redefinirea fiecărei industrii va fi o realitate dictată de noile transformări: orașe inteligente, energie regenerabilă, infrastructură pentru lanțul de distribuție, aprovizionare, educație și servicii sociale pentru aproximativ 9 miliarde de oameni. Și tot atunci, liderii care vor conduce aceste companii vor fi diferiți de cei de acum. Cum vor arăta liderii din 2030?

Un nou mindset, „de explorator”

Tehnologia resetează sistemul de operare al liderilor. Aceștia sunt obligați să fie mai îndrăzneți și vizionari. Liderii de mâine vor fi motivați să exploreze oportunități care vin la pachet cu riscuri mai mari. Zborul pe Marte, dorit de Elon Musk, sau explorarea spațiului pe scară largă, dorită de Richard Branson ori Jeff Bezos, dacă nu sunt exerciții de PR, sunt dorințe care exprimă cel mai bine modul în care îndrăznește tipul de lider de mâine.

Liderii viitorului nu se visează perfecți și atotștiutori, ci fac echipă cu oameni care au calitate și cunoștințe ce lor le lip-



sesc. Oamenii din echipa lor au o viziune a viitorului aliniată cu cea a fondatorului companiei. Sunt loiali fără a fi servili. Gândesc autonom, propun perspective,

dar acționează împreună. Ascultă și sunt ascultați de lideri. Liderii viitorului își asumă riscuri și nu se sperie de eșec. Ei știu că marii câștigători în business au trecut prin eșecuri răsunătoare.

Toate companiile vor fi „de tehnologie”

Dintre companiile noii generații, cele mai multe se poziționează drept companii de tehnologie. Chiar dacă operează în industria bancară, de asigurări sau turism baza lor tehnologică de funcționare le redefineste. Dacă ținem cont că multe sunt companii care operează platforme online, au în componența consiliului director de 9 ori mai mulți decidenți cu competențe tehnice decât cele tradiționale și bugete semnificative de investiții în tehnologie, există motive puternice să se numească companii de tehnologie cu acreditare în industria bancară, de asigurări sau de turism.

Progresul tehnologic ne arată tot mai mult că liderii noii generații cumpără procesele de afaceri de care au nevoie ca servicii în cloud (PaaS). În timp ce veteranii sunt captivi utilizării de tehnologii vechi, tinerii competitori utilizează cele mai noi tehnologii și construiesc modele de afaceri complet noi.



Caracteristicile noi ale liderilor

Integrarea componentei tehnologice tot mai mari antrenează noi aptitudini de conducere. Inovația nu mai înseamnă să mai adaugi încă o caracteristică unui produs existent, ci să construiești un produs care nu există.

Dacă ar fi să identificăm trei caracteristici ale noului tip de lider comparativ cu tipul consacrat de lider acestea ar fi:

- Caracterul curajos, deschis și vizionar al liderilor, cu focus pe competențe tehnice avansate la nivel strategic
- Deprinderea de a lucra în echipă cu oameni mai valoroși decât ei, dar cu același spirit de explorator
- Centrarea pe dezvoltarea companiei prin investiții în companii cu potențial, valori comune și cultură antreprenorială

Orientarea spre creștere globală

Pentru viitori lideri aversiunea față de risc nu există pentru că fiecare dintre ei a cunoscut eșecul. În calitatea lor de directori ai companiilor lor sau de investitori aceștia se concentrează nu pe risc, ci pe potențial. „Cât de mult putem crește această idee într-o afacere globală?”, pare să fie întrebarea cheie pe care fiecare și-o adresează.

În același timp, tot mai mult, liderii noii generații au cunoștințe avansate de AI, blockchain, IoT, social media, cloud computing și alte tehnologii similare care cresc exponențial afacerile pe care le construiesc sau preiau.

Mai mult, liderii noii generații pot să înceapă afacerile în industrii bine definite și, grație tehnologiei, să și le extindă sau să migreze în alte industrii. În aceste condiții, consiliile de conducere ale noilor companii seamănă mai degrabă cu studiouri de creație în care decidenții sunt deschiși, creativi, nativi digitali și cu experiență relevantă de business. Blugii, tricourile, converșii și ceasurile smart înlocuiesc costumele și ceasurile analoge scumpe. Cu această nouă generație de lideri, intrăm într-o era liberă de convenții și deschisă către schimbare. ■ ■ ■

Trei perspective complementare asupra securității informatice

„Eset Security Days” a reușit și anul acesta să se remarce din multitudinea evenimentelor dedicate securității IT organizate la nivel local printr-o serie de atribute specifice. Atuurile ediției din 2019 au fost abordarea de tip simpozion, care a facilitat interacțiunea directă dintre auditorii și specialiștii invitați, diversitatea tematică și, mai ales, inexistența prezentărilor de produs, o noutate absolută în cazul „evenimentelor de companie”. ■■ Radu Ghițulescu

Peste 80% dintre alertele de securitate înregistrate la nivel național se referă la sisteme vulnerabile, neactualizate sau configurate necorespunzător, a declarat în deschiderea „Eset Security Days 2019” **Gabriel Ene, director tehnic adjunct la Centrul Național de Răspuns la Incidențe de Securitate Cibernetică**, care a prezentat o evaluare a nivelului de securitate la nivel național, realizată pe baza datelor procesa-



Gabriel Ene, director tehnic adjunct CERT-RO: „Cultura de securitate trebuie dezvoltată la nivel național, atât în mediul privat, cât și în cel public.”

te de CERT-RO. „Acest rezultat – obținut prin analiza informațiilor referitoare la incidentele de securitate colectate în mod automat, prin intermediul rețelei proprii de senzori, dar și a fluxurilor de date venite de la parteneri – indică o cultură de securitate precară la nivelul utilizatorilor finali din România”, a explicat specialistul CERT-RO, care a insistat pe necesitatea educației

de bază în domeniul securității informatice și promovarea adopției unor măsuri de „Cyber Hygiene” (precum aplicarea de patch-uri, realizarea de update-uri și back-up-uri periodice etc.).

„Cultura de securitate trebuie dezvoltată la nivel național, atât în mediul privat, cât și în cel public. Impunerea aplicării măsurilor de securitate prin intermediul Legii nr. 362/2018, care a intrat în vigoare la începutul acestui an, va contribui în mod cert la acest lucru. În momentul în care vor apărea și primele amenzi, oamenii vor deveni mult mai atenți la subiectul securității informatice”, a mai subliniat Gabriel Ene. (Legea nr. 362/2018 privind asigurarea unui nivel comun ridicat de securitate a rețelelor și sistemelor informatice stabilește un mecanism de prevenție, detecție și reacție specific incidentelor de securitate cibernetică - n.r.)

Un alt doilea rezultat obținut în urma analizei datelor procesate manual – prin notificările trimise pe email și preluate de operatorii CERT.RO – și a alertelor înregistrate prin intermediul Call Center-ului dedicat (1911) arată că în România cele mai comune tipuri de evenimente de securitate sunt fraudele online (propagate prin metode de tipul Phishing, Vishing, Business E-mail Compromise etc.).

Cât te costă și cât câștigi dintr-o fraudă online

„Perioada romantică a criminalității informatice – când primii hackeri produ-

ceau viruși doar pentru a demonstra că pot și știu cum să o facă – a apus. Suntem acum în etapa comercială, în care malware-ul este produs pentru a răspunde unui interes economic direct sau unor strategii geopolitice atunci când intervin în ecuație actorii statali”, a precizat **Toma Câmpăanu, CEO al Asociației Naționale pentru Securitatea Sistemelor Informatic**



Toma Câmpăanu, CEO ANSSI: „Astăzi, ca să fii hacker nu mai trebuie să fii istet.”

(ANSSI). Potrivit acestuia, asistăm în prezent la o adevărată explozie a ofertei comerciale, printre cele mai apreciate „mărfuri” care pot fi achiziționate de pe tarabele virtuale numărându-se vulnerabilitățile „0 Day”, bazele de date cu informații financiar-bancare și atacurile de tipul Distributed Denial of Service (DDoS) livrate ca serviciu (și care pot fi achiziționate la un tarif care pornește de la 2 USD/oră).

„Cu astfel de unelte disponibile online, contracost desigur, vă puteți ansambla propria infracțiune cibernetică”, a explicat președintele ANSSI, care, pentru a-și argumenta afirmația, a prezentat rețeta completă a unui atac de phishing.

Astfel, ingredientele de bază necesare și care pot fi cumpărate de pe Dark Web la sume relativ modice sunt: o bază de date cu 10 milioane de adrese de email –

cost de achiziție 1.000 USD – și o pagină falsă spre care vor fi direcționate viitoarele victime – cost de creare 10.000 USD. La acestea se mai adaugă un serviciu profesionist de trimiterea a email-ului – încă 5.000 USD. Pregătirea email-ului propriu-zis de phishing rămâne în sarcina inițiatorului atacului, acestuia revenindu-i sarcină să găsească mesajul-capcană care să îi stimuleze pe destinatari să îl deschidă și să acceseze link-urile incluse.

Modul de funcționare al rețelei este următorul:

- Din cele 10 milioane, doar 10% ajung la destinație, restul fiind blocate, în principiu, de filtrele spam și soluțiile anti-phishing;
- Din cele 1 milion care au reușit să treacă de aceste bariere, aproximativ jumătate sunt deschise, din curiozitate.
- Din cei 500.000 de curioși, circa 10% și accesează link-urile către pagină-capcană creată.
- Din cele 50.000 de potențiale victime care accesează site-ul fals, numai 10% își introduc datele de card.
- „Practic, doar 0,05% dintre destinatari sunt păcăliți. Dar aceasta înseamnă aproximativ 5.000 de informații vandabile pe Dark Web, unde prețul de achiziție pentru o asemenea marfă este de aproximativ 60 USD/card. Ceea ce, per total, ne dă un câștig de 300.000 USD. Dacă se scade din acest venit valoarea inițială a investiției, care se situează undeva între 16.000 și 20.000 USD, rezultă o marjă de profit de 1.500%“, a explicat Toma Câmpăanu.

Pentru a-și completa pledoaria, CEO-ul ANSSI a mai prezentat câteva analize despre cât costă:

- generarea unor proteste „spontane“ de stradă – 150.000 USD pentru crearea unei manifestații la care mobilizați 20.000 de persoane și aveți o audiență de încă 2 milioane de persoane pe rețelele sociale;
- discreditarea unui jurnalist – 55.000 USD printr-o campanie de fake news de o lună (pe baza unui exemplu real din Mexic);
- crearea unei pseudo-vedete media – 2.600 USD, într-o campanie întinsă pe patru săptămâni, care garantează obținerea a aproximativ 300.000 de followers pe rețelele sociale (exemplu real din China).

„Concluzia este că, astăzi, ca să fii

hacker nu mai trebuie să fii isteț. Este de ajuns să ai un card sau niște cripto-monedă“, a concluzionat Toma Câmpăanu.



Bogdan Tudor, vice-președinte CIO Council România: „Principalul motiv pentru care un director IT își poate pierde postul îl reprezintă securitatea cibernetică.“

Cum își poate pierde job-ul un CIO

„Principalul motiv pentru care un director IT își poate pierde postul îl reprezintă securitatea cibernetică – pentru că securitatea este componenta care se vede mai ales atunci când nu vrem ca acest lucru să se întâmple. Când vă sună directorul general și vă întreabă de ce nu funcționează ceva...“, a explicat **Bogdan Tudor, vice-președinte CIO Council România** (Asociația Directorilor de Tehnologia Informațiilor și Comunicațiilor).

Tudor a abordat subiectul securității din perspectiva relațiilor dintre CIO (Chief Information Officer) și top-managementul companiilor, aducând în dezbatere o serie de observații personale: „Am observat de-a lungul timpului că dificultățile care survin atunci când încercăm să facem o organizație să conștientizeze riscurile de securitate la care se expune ni se datorează în bună măsură nouă, specialiștilor. Și asta pentru că vorbim în limbajul nostru tehnic și nu pe înțelesul top managementului. Uneori o facem cu intenție, alteori fără să ne dăm seama, însă cert este că dacă vorbim din perspectiva business-ului lucrurile se schimbă și obținem rezultate. Iar a obține rezultate când vine vorba de securitate, înseamnă – din perspectiva noastră, a directorilor de departamente IT – să obținem bugete. Un al doilea lucru pe care l-am

experimentat eu și colegii mei din CIO Council au fost efectele excesului de încredere, adică a promite atingerea unui nivel de securitate pe care nu îl poți susține în mod real, mai mare chiar și decât ne permit soluțiile pe care le utilizăm. O astfel de abordare creează un cadru de neîncredere. Noi, directorii IT, trebuie să ne cunoaștem limitele, să fim realiști și să recunoaștem că suntem vulnerabili – în prezent nimeni nu mai poate afirma că este complet protejat în fața riscurilor de securitate informatică. Diferența de abordare este dată de procentul de risc asumat, care nu trebuie analizat doar din perspectiva IT-ului, ci al top managementului și al afacerii în sine. Procedând astfel câștigăm încredere, iar încrederea înseamnă bugete, predictibilitatea investițiilor și a etapelor de dezvoltare a proiectelor și libertatea de a acționa așa cum consideri necesar și util pentru protecția afacerii. Un al treilea aspect pe care îl consider important îl reprezintă faptul că, obligate sau nu, din ce în ce mai multe companii au început să își facă publice evenimentele de securitate prin care au trecut. Astfel de «povești» sunt subiecte sensibile pentru directorii generali, iar când informațiile de acest gen devin publice noi trebuie să fim pregătiți să acționăm rapid. Și trebuie să o facem pentru că «intervalul de atenție» care li se acordă este redus, iar dacă nu acționăm imediat riscăm să ratăm oportunitățile apărute.“

Se pun bazele unei tradiții

Gama diversă de subiecte dezbătute în cadrul „Eset Security Days 2019“ a fost completată de consultanții GDPR Radu Crahmaliuc și Tudor Galoș, precum și de Righard Zwienenberg, Senior Research Fellow în cadrul Eset, care a avut o interesantă abordare „negativă“ a serviciilor Cloud-ului, argumentată prin riscurile pe care le generează adopția în mediul enterprise.

Ajuns la a treia ediție, evenimentul organizat de subsidiara locală a companiei Eset începe să pună bazele unei tradiții interesante și – mai ales – utile participanților, prin varietatea punctelor de vedere împărtășite și valoarea practică a acestor abordări. Dar și prin faptul că are o contribuție directă la consolidarea culturii de securitate, necesară nu doar utilizatorilor casnici, ci și mediului privat și public. ■■■

Vulnerabilitățile la care sunt expuse mașinile conectate la Internet și cum se pot proteja șoferii

Specialiștii în securitate cibernetică au identificat una dintre problemele critice cu care se confruntă industria auto actuală: faptul că mașinile moderne sunt conectate la Internet le face să fie mai vulnerabile în fața atacurilor cibernetice. Folosindu-se de conexiunea la Internet, atacatorii ar putea prelua, de la distanță, controlul sistemelor vitale ale mașinii, inclusiv sistemul de accelerare, frânare și direcție. Soluția stă în acțiuni de prevenție, iar specialiștii consideră că discuția despre securitatea mașinilor conectate e bine să pornească încă din producție.



Industria mașinilor conectate în România

Numărul mașinilor conectate la Internet continuă să se dezvolte într-un ritm alert, pe fondul plusului de confort oferit utilizatorilor. Până în 2020, numărul global de autoturisme conectate ar putea ajunge la 250 de milioane, conform estimărilor din piață. În România, prima mașină conectată a intrat pe piață în 2016, prin modelul *Duster Connected by Orange*, produs de Renault. Astăzi, segmentul auto românesc conectat este evaluat la 16 milioane de dolari.

La ce tipuri de vulnerabilități sunt expuse mașinile conectate

Conform IXIA Solutions Group, companie specializată pe soluții de testare și soluții de securitate cibernetică, mașinile

dispun în prezent de multiple opțiuni de conectare, printre care conectarea celulară, prin WiFi, prin Bluetooth sau prin USB.

Parte dintre aceste opțiuni sunt capabile să obțină acces la sistemele care controlează funcționalități critice, cu rezultate potențial dăunătoare.

Hackerii pot obține controlul mașinilor rescriind firmware-ul pentru sistemul de divertisment sau unitatea principală. Acest lucru le permite să trimită comenzi prin rețeaua internă a vehiculului, fără să aibă nevoie de acces direct la vehicul.

Cum se pot preveni atacurile cibernetice asupra mașinilor conectate

Cum din ce în ce mai multe autoturisme conectate sunt în producție și în circulație, companiile caută să abordeze complexitatea tehnologiei prin măsuri preventive.

Specialiștii spun că procesul de securizare cibernetică auto trebuie să facă parte din dezvoltarea produsului de la început, de-a lungul ciclului de viață al dezvoltării, precum și post-vânzare.

Potrivit lui Dan Mihăilescu, Senior Manager și Dezvoltare Produs la IXIA, a Keysight Business, soluțiile de prevenire sunt cruciale, deoarece „*permit producătorilor de automobile să testeze următoarea generație de mașini în timpul dezvoltării pentru a le face mai sigure*”.

IXIA este una dintre puținele companii care implementează și testează soluții preventive în această direcție, ca parte din Keysight Technologies, lider în industria de tehnologie. Împreună, lucrează la o soluție cuprinzătoare de securitate cibernetică care abordează aceste tipuri de vulnerabilități auto.

Practic, testarea se rezumă la soluții hardware care se conectează la computerul auto, prin Wi-Fi, date celulare, Bluetooth, USB, CAN și Automotive Ethernet, dar și prin soluții software care simulează atacuri, generează rapoarte despre vulnerabilități și oferă recomandări care sporesc securitatea mașinilor.

Cum se pot proteja deținătorii de autoturisme împotriva atacurilor

Pentru a minimiza șansele ca un hacker să preia controlul mașinii, deținătorii de autovehicule conectate la Internet ar trebui să țină cont de câteva bune practici:

- Să își actualizeze soft-ul de fiecare dată când producătorul anunță versiuni actualizate;
- Să descarce programe doar de la producător sau de pe website-uri verificate;
- Să se conecteze la rețele de Internet de încredere și să evite rețelele publice;
- Să nu conecteze porturi USB sau alte dispozitive direct la mașină, fără a fi verificate în prealabil.

Hub regional taiwanez pentru stimularea dezvoltării digitale și conectivității

Recent, firma taiwaneză Aten, cunoscută pentru soluții de conectivitate și sisteme IT de administrare date, a inaugurat un birou regional în România. Biroul va reprezenta principala legătură de comunicare și coordonare a activității firmei din Europa de est, fiind, conform lui Bogdan Mihalcea, noul country manager al Aten în România, principalul punct de training, suport vânzări și service pentru regiunea Europei de sud-est.

|||| Bogdan Marchidanu



Aten este un producător asiatic de produse și echipamente pentru infrastructuri, în special pentru infrastructuri pregătite pentru universul digital. Soluțiile produse de Aten au ca țintă firme și organizații de toate dimensiunile din domeniul medical, educație, comerț, finanțe și sectorul guvernamental, care au nevoie de digitizare ca vector de fluidizare a operațiunilor, activității în general, și de îmbunătățire a calității serviciilor.

„În ciuda provocărilor diverse cu care se confruntă România și Europa de Est, digitalizarea reprezintă un fenomen real și în această regiune a lumii, iar ATEN dorește să se implice mai activ în această zonă, atât prin furnizarea celor mai performante echipamente și soluții de conectivitate, cât și printr-o mai strânsă colaborare cu partenerii locali și regionali, precum și prin funcțiunea de RMA la nivel regional“, a declarat Bogdan Mihalcea cu ocazia conferinței de lansare a biroului local.

Această lansare oficială coincide cu inaugurarea centrului de RMA, o investiție Aten de peste 100.000 EUR, care are rolul de a acoperi din punct de vedere al funcțiunilor

de service pentru soluțiile Aten toate țările din Europa centrală și de est. De ce a fost necesară o astfel de investiție? Performanța și fiabilitatea reprezintă doar două dintre elementele necesare pentru implementarea unei soluții de succes pe termen lung, cel de-al treilea fiind dezvoltarea unui canal de comunicare eficient cu canalul de vânzare, integrității și utilizatorii, care va fi utilizat pentru transferul de cunoștințe, suport și service.

De aceea, biroul de la București va fi punctul principal de training și suport vân-



Bogdan Mihalcea,
country manager
Aten România

zări pentru întreaga regiune care cuprinde România, Ucraina, Bulgaria, Moldova, Serbia, Muntenegru, Slovenia și Macedonia de Nord. „Lansarea biroului din România este un pas important pentru noi și suntem încrezători că reprezintă calea cea mai bună pentru stimularea dezvoltării digitale și conectivității în întreaga regiune“, a adăugat Mihalcea.

„Prin intermediul acestui birou vom putea pe de o parte sprijini mai bine activitatea de vânzări prin partenerii noștri, iar, pe de altă parte, vom asigura programe de training și certificări, astfel încât utilizatorii să beneficieze de cele mai bune echipamente și soluții de conectivitate de pe piață, cât și de specialiști certificați pentru ele. Deschiderea centrului Aten de RMA face parte din viziunea noastră pe termen lung de a fi mai aproape de clienții noștri și de a le oferi servicii de cea mai bună calitate”.

Înființată în anul 1979, Aten International este un furnizor important de echipamente de conectivitate AV/IT și soluții de administrare date. Incluzând soluții KVM, soluții A/V profesionale și soluții inteligente de alimentare, gama de produse Aten conectează, administrează și optimizează echipamentele electronice din mediile corporate, guvernamental, educație, media și transporturi. Firma deține peste 570 de brevete înregistrate la nivel internațional și o echipă de cercetare ce asigură un flux constant de soluții inovatoare, de unde rezultă un portofoliu cuprinzător de produse disponibile la nivel mondial. Având sediul în Taiwan, Aten International are astăzi subsidiare în China, Japonia, Coreea de Sud, Belgia, Australia, S.U.A., Regatul Unit, Rusia, Turcia, Polonia, India și România – cu centre de cercetare în Taiwan, China și Canada.

Prezent la lansare, Lanie Chen, VP Europe CEE pentru Aten, a declarat: „Aten a avut afaceri de aproape 200 milioane dolari anul trecut. Firma a selectat România pentru a deschide centrul regional, de unde vor fi coordonate vânzările și efectuate serviciile de reparații pentru echipamentele proprii. Am studiat foarte bine regiunea înainte de a alege unde să ne deschidem biroul. Într-un final am ales România în locul Ungariei. Vom lansa și mai puternic business-ul pe plan local în 2020.“

||||

Eficiența energetică și disponibilitatea, *business as usual* pentru Vertiv



Procesul generalizat de digitalizare a economiei duce la creșterea masivă a consumului de energie electrică. La nivel global, centrele de date consumă circa 2% din energia electrică și procentul ar putea ajunge la 8% până în 2030. România nu face excepție și, conform cifrelor publicate în 2018 de DataCenter Forum, centrele de date locale consumă peste 2.1% din producția națională de energie electrică, la fel de mult cât orașul București într-o zi toridă de vară. Iată de ce, atunci când o companie globală ca Telefonica anunță că prin utilizarea echipamentelor Vertiv în centrul de date din Madrid a reușit să reducă nivelul consumului cu până la 85% (în anumite arii tehnologice) și să economisească 1 gigawatt de energie anual, proiectul atrage privirile întregii industrii. Pentru atingerea acestui nivel de performanță Vertiv combină mai multe inovații integrate, atât în echipamentele de *power* și *cooling*, cât și în serviciile pe care le oferă clienților. ■■ Gabriel Vasile

Am descoperit o parte din aceste inovații cu ocazia unei vizite de presă la centrele Vertiv din Tognana și Bologna, în Italia. Dincolo de facilitățile de producție, aceste centre oferă clienților din întreaga regiune EMEA posibilitatea testării echipamentelor Vertiv în cele mai diverse condiții de mediu, pentru a avea garanția că răspund cerințelor reale. În aceste Centre se derulează sesiuni demo cu produsele noi, teste standard pentru validarea performanțelor declarate, dar și teste custom pe specificațiile clienților. Bologna Customer Experience Center, spre exemplu, primește anual vizitele a peste 800 de clienți și pune la dispoziție 1700 mp pentru zona de testare, 560 mp de showroom și 650 mp pentru zona de training, în cadrul Vertiv Academy. De altfel, pentru regiunea EMEA, Vertiv are o echipă de peste 600 de ingineri, localizați în 70 de centre de service.

Strategic, Vertiv are trei direcții de business: atingerea unui nivel maxim de disponibilitate a infrastructurii IT (nivelul maxim este stabilit de fiecare client în parte în funcție de priorități și bugetele disponibile), optimizarea infrastructurii (cu precădere la nivel de eficiență energetică) și îmbunătățirea proceselor de suport client.

Eficiența energetică

Interesul pentru eficiența energetică se regăsește atât în sistemele de răcire, cât și în cele de alimentare. Vertiv mizează pe sisteme de *freecooling* și răcire evaporativă indirectă, pe care le-a perfecționat pentru utilizare în cele mai diverse locații, inclusiv în țări cu climă temperată (România) și chiar caldă (Dubai). În centrul din Tognana, clienții pot vedea la lucru echipamente moderne de răcire evaporativă indirectă, care pot simula încărcări IT de până la 400kW și fluxuri de aer de până la 100.000 mc pe oră la orice temperatură ambientală întâlnită în Europa. Similar, în aria de testare a echipamentelor de *freecooling* bazate pe chilere, simulările pot atinge 2000 kW, cu temperaturi ale aerului de 20 până la 50 de grade.

Pe aria de UPS-uri preocupările sunt la fel de relevante, iar echipamentele Vertiv produse după 2018 reușesc să atingă un nivel de eficiență de 99%, peste media

pieței, care este la 97%. Pentru că UPS-urile au o utilizare 24 de ore pe zi și 365 de zile pe an, cele 2 procente diferență pot reprezenta o economie semnificativă și o amortizare mult mai rapidă a investiției, mai ales în condițiile în care energia electrică reprezintă principalul cost operațional al unui DataCenter.

Mentenanță predictivă și disponibilitate

Downtime-ul este temerea principală în industria DataCenter, atât prin pagubele directe pe care le generează un astfel de incident, cât și prin pierderea de imagine. Studiile arată că incidentele majore (1 din 10) ajung să costă peste 1 milion USD, în timp ce majoritatea (6 din 10) ajung la cca. 100.000 USD, dar șifonează foarte mult imaginea operatorilor. Cel mai recent raport Uptime Institute arată că, în 2019, 34% dintre Centrele de Date globale au fost afectate de *downtime*, iar procentul este în creștere față de 2018, când a fost de 31%. Conform aceluiași raport, defecțiunile surselor de alimentare a fost principala cauză de *downtime*, urmate de erorile la nivel de rețea și căderile sistemelor IT.

Pentru a crește disponibilitatea și a limita întreruperile în funcționare, Vertiv pune tot mai mult accent pe mentenanța predictivă. Compania consideră că este esențial ca echipele tehnice să ajungă la echipamente atunci când este nevoie și nu atunci când acestea sunt nefuncționale. Iată de ce, Vertiv investește masiv în tehnologii care să colecteze și să proceseze date despre gradul de sănătate al echipamentelor. În mod curent, compania monitorizează peste 10.000 de echipamente, iar pe baza datelor colectate de la mii de senzori generează rapoarte și stabilește un program eficient de mentenanță, întreținere sau intervenție. Astfel, în ultimii 10 ani Vertiv a reușit pentru familia de echipamente Liebert o disponibilitate de 99,9999998%, adică de doar 10 secunde *downtime* în 10 ani, cu mult peste valorile cerute de standardul Tier IV, spre exemplu.

Servicii

Complementar abordării de mentenanță predictivă, Vertiv oferă clienților pachet de „life services”. Este vorba despre monitorizarea permanentă a echipamentelor pentru a avea vizibilitate în timp real asupra modului de funcționare și a



Customer Experience Center



The Adiabatic Freecooling Chiller Innovation Lab

putea detecta de timpuriu orice anomalie. Această diagnoză permanentă permite inginerilor să intervină înainte de apariția unui incident. Pe baza rapoartelor oferite de sistem, echipele de suport apelează clienții dacă este necesară o intervenție, atât *remote*, cât și *onsite*. Pentru că datele colectate identifică în avans apariția unei probleme, clienții sunt apelați înainte de producerea oricărei disfuncționalități. Mai mult, atunci când se impune o intervenție *onsite* echipele de mentenanță merg în locație pregătite (atât ca informații, cât și pe parte de piese de schimb), iar timpul de intervenție se reduce considerabil. Conform analizelor Vertiv, în 90% din cazuri problemele sunt rezolvate de la prima vizită a echipei de intervenție. Pachetele de servicii sunt foarte diversificate la nivel de SLA (Service Level Agreement), ajută la păstrarea unui nivel optim de exploatare a echipamentului, iar clienții sunt degrevați de complexitatea și presiunea monitorizării interne. Aceste servicii sunt disponibile și clienților din România, însă doar pentru anumite clase de echipamente.

Ce se întâmplă pe piața locală?

Afacerile Vertiv în România sunt în creștere, atât pe linia de proiecte (prin integratori), cât și pe cea de distribuție. În 2018, echipamentele Vertiv de *power* și *cooling* au echipat unul dintre cele mai performante centre de date locale din Cluj-Napoca, fiind și primele (Vertiv EFC Systems-Evaporative Free Cooling) livrate în Europa de Est, conform DataCenterDynamics.com. De asemenea, compania a fost implicată în multe proiecte de re tehnologizare, cu obiective clare de creștere a densității, eficienței sau a disponibilității. Complementar, au fost semnate parteneriate de distribuție cu MB Distribution și Asbis pentru extinderea amprentei în piața locală IT. Ofertarea de „life services” este la început, însă există oportunități relevante și pe acest segment. De asemenea, Vertiv a deschis un Global Business Center tot la Cluj-Napoca, destinat însă susținerii operațiunilor internaționale ale companiei. ■■■

Modernizarea universului bancar, accelerată de resursele din cloud

Transformarea digitală este un fenomen care afectează deja întreaga omenire. Unul din domeniile cele mai reticente în fața acestui fenomen este cel bancar, din diverse motive, unul din cele mai importante fiind legat de nevoia de a respecta reglementările existente pe piață. Ca alternativă la băncile tradiționale au apărut în ultimii ani „băncile tehnologice”, așa numitele firme FinTech, însă ele nu sunt singura soluție pentru ceea ce înseamnă eforturile de modernizare ale acestui univers socotit, pe bună dreptate, printre cele mai rigide și mai reticente la schimbare.

III Bogdan Marchidanu

Un exemplu în acest din urmă sens este oferit de băncile care, folosind sistemul de banking în cloud, cunoscut sub numele de *Thought Machine* sau *Vault*, au ajuns să poată oferi acum milioane de variante diferite de produse financiare către milioane de clienți diferiți prin intermediul ultimelor dezvoltări tehnologice. O asemenea posibilitate este aproape imposibilă pentru băncile tradiționale care folosesc arhitecturi IT tradiționale, dar este folosită deja de clienții bancari înșiși, odată ce sunt aprobați pe platforma *Thought Machine*, folosind o aplicație cunoscută sub numele de *Vault Rare*.

Oferirea de abilități clienților pentru a-și edita singuri parametrii produselor financiare prin intermediul unui telefon inteligent ar presupune în mod obișnuit intervenții majore în infrastructurile bancare cheie ale băncilor tradiționale. Ca o regulă, băncile au medii și sisteme de *core banking* diferite pentru produse diferite. De fapt, infrastructurile bancare tradiționale implică sute de sisteme moștenite interconectate, motiv pentru care crearea de produse personalizate nu este o acțiune fezabilă. Ca atare, de exemplu, numărul de credite diferite oferite de o bancă este prin aceasta extrem de limitat.



Platforma *Thought Machine* preia părțile comune ale acestor medii de lucru, care sunt în proporție de 80% identice și le îmbină cu bucăți de cod special creat pe care băncile îl pot folosi ca să genereze contracte inteligente. Odată ce primesc aprobarea de la bancă, clienții pot folosi aplicația *Vault Rare* ca să efectueze schimbări în timp real asupra unor elemente precum perioadele de plată a ipotecii, perioadele de pauză în plata creditelor și chiar eliberarea de fonduri dintr-o ipotecă.

Aplicația în sine este conectată la sistemul bancar de bază, așa că schimbările efectuate de client vor genera contracte inteligente care vor fi înregistrate în sistemul de bază. Astfel de contracte inteligente permit clienților și băncilor să cadă de acord asupra termenilor contractuali și să încheie acorduri personalizate de împrumuturi în termeni de minute.

Mai mult decât schimbarea perioadelor și sumelor împrumutate, sistemul dezvoltat de *Thought Machine* poate oferi zeci de alți parametri de împrumut care pot fi editați. Un exemplu în acest sens, care conferă și caracterul de unicat aplicației, sunt perioadele de pauză din plata împrumutului.

Thought Machine lucrează deja cu un grup în creștere de bănci axate pe dezvoltare tehnologică, cum ar fi Lloyds Banking Group, Atom Bank, Standard Chartered și SEB din Suedia, și are în derulare încheierea de contracte cu alte câteva nume mari din domeniu. Toate băncile care oferă deja astfel de servicii moderne clienților sunt publice și cotate pe piețele de capital.

Înființată cu trei ani în urmă, firma *Thought Machine* este copilul unor foști directori Google, printre care se numără Paul Taylor, fostul șef de divizie responsabil cu aplicațiile *text-to-speech* ale gigantului internet. Platforma cloud-native *Vault* este, de altfel, inspirată de modelul de afaceri Google, și urmărește să permită băncilor să ofere clienților proprii funcționalități multiple și ușurință de utilizare similare celor oferite de marile firme internet. Astfel de funcționalități oferă imense economii de costuri operaționale și furnizează clienților serviciile digitale pe care aceștia și le doresc de la mediul bancar.

Capabilitățile oferite de nume mari din tehnologie precum Google, cum ar fi comutarea automată către un nou centru de date când lucrurile merg prost și realizarea de actualizare software fără timpi de inactivitate și fără nevoia de intervenție umană, sunt de ani de zile în vizorul echipelor operaționale din bănci pentru eficientizarea activității. Dincolo de asta, recent lansatele aplicații precum *Vault Rare* ajung deja să devină exemple ale lucrurilor pe care băncile le pot realiza prin tehnologie în zona critică a lucrului direct cu clienții și în satisfacerea nevoii tot mai acute a acestora de transformare digitală a interacțiunii cu un mediu adeseori socotit rigid, cum este cel bancar.

Potențialul disruptiv 5G

Sciam în numărul trecut al revistei că, în opinia mea, implementarea 5G la nivel național în România nu reprezintă o prioritate, și arătam acolo și motivele unei astfel de afirmații. Între timp, însă, în alte părți ale lumii, inclusiv în Europa, locuri față de care România se află încă la distanță de ani de zile, studiile arată că tehnologia 5G va începe chiar de anul viitor să remodeleze sectorul de telecomunicații.

■ Bogdan Marchidanu

Cel mai nou studiu în acest sens, efectuat de prestigioasa instituție Economist Intelligence Unit (EIU) și intitulat simplu „Telecoms in 2020”, arată că noul an va însemna o creștere rapidă a ratei de penetrare a mobilității, mulți operatori telecom intrând într-o luptă acerbă de a furniza servicii profitabil. În același timp, expansiunea broadband va încetini, iar conectivitatea prin linii fixe va scădea și mai mult.

În termeni de cifre, analiștii EIU prevăd că numărul de abonamente la comunicații mobile va ajunge la 3 miliarde la sfârșitul lui 2020, creșterile cele mai mari fiind în Asia, Orientul Mijlociu și Africa, unde rata de penetrare a mobilității va crește cu 11% prin comparație cu acest an. În date concrete, această rată globală de penetrare este așteptată să crească de la 119 pentru 100 de oameni în 2019 la 128 pentru 100 de oameni în 2020.

În ciuda acestor creșteri previzionate, studiul afirmă că tehnologiile de generație următoare și presiunea exercitată de transformarea digitală va continua să remodeleze în 2020 conceptul de operator telecom. Și asta deoarece consumatorii și companiile vor începe de anul viitor să înțeleagă mai

bine beneficiile unor tehnologii cu potențial disruptiv, în vreme ce legiitorii vor începe să exploreze mai serios ramificațiile extinse ale acestor tehnologii pentru societate în ansamblu. Iar așa ceva înseamnă că operatorii telecom vor trebui să dovedească faptul că sunt în stare să furnizeze conectivitatea cerută pentru a transforma viitorul digital în realitate, și că pot face asta în mod competitiv și profitabil.

Analiștii EIU consideră investițiile în 5G și în serviciile de internet fix prin fibră optică drept o prioritate de top pentru operatorii telecom în 2020. O prioritate care, însă, nu va fi lipsită de provocări. Și asta deoarece procesul de profitabilizare a investițiilor va necesita o abordare coordonată între organismele de reglementare, guverne și operatori pentru asigurarea eliberării la timp și la costuri accesibile a spectrului de frecvențe.

Se va întâmpla acest lucru chiar dacă tehnologia 5G va fi oricum greu de monetizat. De ce? Dat fiind faptul că în rândul consumatorilor finali doar cei care fac parte din așa-numita categorie de „early adopters” par actualmente dispuși să plătească o sumă premium pentru 5G, operatorii vor fi nevoiți, conform EIU, să convingă firmele că tehnologia 5G poate revoluționa modul în care ele operează, însă așa

ceva nu se va petrece de anul viitor.

Sectorul broadband este previzionat să aibă parte de o creștere ușoară a ratei de penetrare, de la 18 la 18,5 per 100 de oameni, reflectând provocarea legată de furnizarea de conectivitate avansată în piețe unde costurile, prețurile și geografia nu sunt propice pentru investiții. Iar pe măsură ce investițiile în conectivitate avansată vor continua, cheltuielile IT sunt previzionate să crească de la puțin peste 2.200 miliarde USD, în 2019, la 2.300 miliarde USD, în 2020.

Publicând aceste predicții, EIU avertizează că există riscuri serioase la adresa împlinirii acestora, printre care se numără războiul comercial dintre SUA și China, Brexitul și frontul tot mai larg constituit împotriva dominanței producătorului chinez Huawei în zona de 5G. În sens mai larg, analiștii EIU avertizează că orice fel de escaladare a tensiunilor de natură comercială ar putea afecta grav lanțurile de aprovizionare-desfacere și ar putea împinge către o recesiune economică globală.

Într-o astfel de eventualitate neplăcută, EIU consideră că sectorul telecom va fi afectat în mai multe moduri, inclusiv prin creșterea costurilor, declinul numărului de fuziuni și achiziții și, poate cel mai important, o scădere a ritmului de transformare a investițiilor 5G în profituri. Ca atare, chiar dacă este previzionată o creștere globală a sectorului telecom în 2020, marea provocare va consta în profitabilizarea acestei creșteri.

În mod cert, cei mai mulți utilizatori par actualmente să nu fie dispuși să plătească mai mult pentru servicii telecom extra sau viteze mai mari. De aceea, operatorii vor trebui să vină pe piață cu exemple de utilizare convingătoare, însă cei mai mulți dintre ei vor avea, probabil, parte de tăieri de costuri în 2020 pentru a reuși să-și îmbunătățească venitul mediu per utilizator obținut. Întâmplător sau nu, de o asemenea situație ar putea profita România pentru a face, în ceasul al doisprezecelea, ceea ce trebuia făcut de multă vreme, anume să crească mai întâi baza de conectivitate la tehnologii avansate și abia apoi să se lanseze în încercări de implementare a acestora. ■■■



Cine pune punctul pe „i” în compania ta?



Creșterea unui business în România este obiectivul principal pentru mulți manageri cu viziune și idei inovatoare. Întrebarea care apare în acest context este destul de simplă: *Cine susține această creștere?* Răspunsul clasic și cel mai des întâlnit este *clienții finali, proiectele semnate și investițiile externe*. Însă, nu cumva uităm din ecuație ceea ce face o companie să funcționeze? Mai exact, nu cumva angajații formează motorul care susține și face posibilă această creștere?

■ Monica Condrache, NNC Services

Evident, există un echilibru între cele două categorii de public ce contribuie la creșterea unui business, dar totul pornește de la angajați și de la nivelul lor de confort și mulțumire. Așadar, ei sunt cei care pun punctul pe „i” în orice companie. Richard Branson, celebrul om de afaceri din Marea Britanie, cu afaceri de top la nivel global spunea: *Clienții nu sunt cei*

din topul listei, angajații sunt. Dacă ai grijă de angajații tăi, ei vor avea grijă de clienții tăi. În numeroasele interviuri oferite pe acest subiect, Branson mai spunea că toată această grijă ca angajații să fie fericiți și mulțumiți a condus la crearea unei culturi organizaționale ce stimulează evoluția și atrage continuu oameni de top din diverse arii.

Dar în România, ce-i face pe angajați să fie fericiți și implicați, în așa fel încât

și ei și companiile în care activează să crească? Nu își doresc și companiile autohtone să dezvolte asemenea culturi care să le ducă numele pe culmile succesului? Răspunsul este discutabil.

Ultimul studiu realizat de iSense Solutions a evidențiat faptul că 55% dintre românii ce activează în mediul urban sunt mulțumiți de locul de muncă actual și caută să se dezvolte mai departe în acea companie. Câteva elemente înclină cel mai mult balanța către fericirea și mulțumirea la locul de muncă:

- Primirea salariului la timp (60%)
- O relație pozitivă cu echipa (59%)
- Obținerea de certificări în aria de expertiză (52%)
- Un loc de muncă interesant (49%)
- Sentimentul că activitățile realizate sunt utile (44%)
- Sentimentul de respect la locul de muncă (43%)
- O relație pozitivă cu echipa de management (43%)



Din statisticile de mai sus înțelegem că, deși elementul financiar deține un loc de top în fericirea angajaților, există multe alte aspecte ce determină gradul de mulțumire a unui colectiv. Să luăm un exemplu simplu: ați mai realiza ceea ce realizați acum dacă ați avea sentimentul că nu este util? Poate că da, dar interesul, implicarea și dedicarea ar descrește până în punctul în care totul devine insuportabil. Același tip de întrebare poate fi aplicat la oricare dintre elementele de mai sus.

Și totuși, de ce sunt angajații importanți?

În afară de rolul firesc pe care îl joacă angajații într-o companie, sunt câteva argumente care explică de ce angajații sunt mai presus decât consumatorii finali. De pildă, orice angajat al unei companii influențează într-o măsură mai mică sau mai mare relația cu un consumator. Și dacă acel angajat este demotivat și detașat, va mai putea el să ofere tot ce e mai bun unui consumator? Cu siguranță că nu.

Să spunem însă că există și o reputație negativă în jurul unei companii. Din punctul în care brandul de angajator este afectat, compania este privită de potențialii angajați drept un loc de muncă toxic, nepotrivit unei dez-

Angajați fericiți, afacere de succes

Menținerea angajaților motivați și dedicați este o provocare pentru multe companii, mai ales în industriile competitive. Dar ceea ce face lucrurile să funcționeze este gradul de confort și fericire pe care îl resimt angajații tăi. Prin crearea unei încrederi reciproce, se creează automat și o cultură benefică ce încurajează evoluția în companie și alături de ea. Astfel, doar când o companie ajunge să fie un angajator preferat, angajații vor putea pune punctul pe „i”, iar lucrurile se pun în mișcare.

voltări sănătoase. Ce pierde compania în acest caz? Un element competitiv extrem de important pentru dezvoltarea ei pe termen lung - potențialul de a atrage talente care să aducă plus valoare.

Dar să mergem mai departe cu argumentele. Angajații sunt, de cele mai multe ori, liantul dintre echipele de management și consumatorii finali. Dacă aceștia sunt tratați cu neîncredere, nevoile consumatorilor finali nu vor mai fi satisfăcute. De ce? În procesul de comunicare cu o audiență, angajații înțeleg în profunzime ceea ce face un consumator să fie consumator și, mai mult decât atât, anticipează care vor fi nevoile imediate. O mentalitate ce are la bază doar fișa postului nu va oferi angajaților libertatea de a pune în practică idei și chiar inovații. Care este rezultatul? Pe de o parte, angajați nefericiți, iar pe de altă parte consumatori incomplet satisfăcuți, aflați în poziția de a apela la un produs sau serviciu concurent dacă nivelul de calitate este superior.

Și să nu uităm de obiectivele pe care orice business le are. Orice țel, oricât de mic este susținut de aceeași energie generală: angajamentul și talentul angajaților. Ceea ce nu înțeleg multe companii este că lucrurile nu pot funcționa într-un mediu plin de frustrare. Atunci când o cultură organizațională este în pericol, nu există prioritate mai mare decât să rezolvi lucrurile din interior.

Comunicarea este cheia

Pare clișeic să spunem că prin comunicare rezolvăm orice, dar acesta este adevărul. O relație bazată pe deschidere și transparență va ajuta orice companie să construiască o cultură ce susține succesul și inovația. Tendința generală în companiile din România este de a pune consumatorul pe primul loc, când, de fapt, ordinea ar trebui puțin schimbată.

Spre deosebire de paradigma din trecut în care experiența consumatorului era în centrul atenției, astăzi întâlnim tot mai des un alt concept ce are ca nucleu experiența angajaților. Pe scurt, aceleași metode ce au dus la înțelegerea consumatorilor și la crearea celor mai profitabile și eficiente procese de vânzare sunt astăzi folosite pentru a determina traseul unui angajat într-o companie, cu scopul de a îmbunătăți experiența în diferite momente ale acestui traseu. În ultimul studiu realizat de Deloitte cu privire la trendurile globale ale forței de muncă s-a arătat că 80% dintre liderii celor mai de succes companii din lume acordă o atenție principală experienței angajaților.

O cale de a facilita transformarea digitală



Realitatea arată că pe o piață globală tot mai competitivă, multe firme caută să îmbunătățească experiența propriilor clienți prin utilizarea transformării digitale. Tehnologiile emergente continuă să revoluționeze modul în care firmele din toate sectoarele interacționează cu clienții și furnizorii proprii. Iar încorporarea de tehnologii noi în produse, procese de afaceri și strategii permite firmelor să

concureze cu mai mari șanse de reușită în noua economie digitală.

Studii publicate recent arată că investițiile în transformarea digitală a afacerii au dus la creșterea productivității angajaților, scăderea costurilor și îmbunătățirea gradului de satisfacție al clienților. Provocarea aici constă în faptul că aspectul uman al acestei transformări, în termeni de cultură și organizație, s-a dovedit și se dovedește mult mai dur decât latura tehnologică. De ce? Motivul cel mai simplu este acela că oricine întreabă 100 de oameni din 100 de organizații diferite ce înseamnă transformarea digitală va primi 10.000 de răspunsuri diferite.

Determinarea celor mai bune căi de încorporare a transformării digitale în organizație la toate nivelurile necesită în primul rând o înțelegere deplină a proceselor de afaceri și, prin aceasta, identificarea locurilor unde se regăsesc cele mai mari ineficiențe și oportunități. În plus, transformarea digitală adesea înglobează concepte precum *cloud computing* și servicii bazate pe abonamente, locuri rămase încă, conform studiilor, mult în urmă din punct de vedere al exploatarei la potențialul maxim.

De ce astfel de concepte încă nu sunt exploatate la maxim? În principal deoarece utilizarea lor înseamnă migrări tehnologice masive, iar astfel de migrări fără luarea inițială în calcul a tuturor consecințelor posibile sau fără efectuarea de teste inițiale poate avea consecințe negative, așa cum o demonstrează o mulțime de exemple din universul afacerilor.

Mai simplu spus, atunci când sistemele sunt migrate pe platforme noi problemele devin inevitabile. Desigur, una din soluții aici o constituie redundanțele multiple implementate în ecosistemul IT, care pot preveni transformarea migrărilor în eșecuri catastrofale. De aceea, experții avertizează că investițiile în transformarea digitală au nevoie în primul rând de existența unei expertize suficiente la nivel de organizație. Iar până acum, conform studiilor, aproape trei sferturi din organizațiile care investesc în transformarea digitală au avut nevoie de programe de instruire specializate pentru personalul

propriu sau să închirieze personal specializat din alte părți pentru a dobândi expertiza necesară utilizării sistemelor de tip *Infrastructure-as-a-Service* (IaaS), de pildă.

Există câțiva factori de luat în considerare la planificarea unei transformări digitale de succes. În primul rând, este foarte importantă calcularea momentului optim de realizare a transformării. Asta implică revizuirea operațiunilor de afaceri pentru identificarea momentelor de vârf de trafic, pentru evitarea unor astfel de momente.

În al doilea rând, ca parte a pregătirilor, clienții ar trebui să fie informați în legătură cu schimbările planificate, incluzând aici momentele când aceștia ar trebui să se aștepte ca serviciile cu care erau obișnuiți să devină inaccesibile. Prin astfel de măsuri, clienții pot fi informați să nu acceseze serviciile înainte de completarea schimbării. Iar așa ceva se poate realiza prin metode precum e-mail-ul și social media.

În al treilea rând, pregătirea unei astfel de transformări înseamnă angajarea personalului în cadrul efortului. O astfel de procedură permite factorilor de decizie să înțeleagă mai bine cum va fi afectată organizația la toate nivelurile de procesul de transformare. În plus, implicarea personalului în proces îl face pe acesta mai susceptibil să accepte schimbările, care sunt adesea fundamentale.

Experții arată că, până acum cel puțin, s-a manifestat puternic tentația de a scurta timpii de realizare a transformărilor digitale, fapt care s-a dovedit adesea contraproductiv, în sensul în care schimbările au însemnat provocări exacerbate de rezistența angajaților și de lipsa de pregătire a lor.

În fine, odată ce noile sisteme sunt instalate, este nevoie de un program dur de testare pentru a se vedea în ce măsură sistemele rezistă la momentele de vârf. Astfel de testări se pot efectua prin teste de duranță și așa-numitele teste alfa și beta de asigurare a operabilității. Această etapă este importantă și din alt punct de vedere. În cursul schimbării, indicatorii financiari pot oferi motive de renunțare, cel puțin parțial, la inițiativă, pentru reducerea pierderilor. De aceea, experții recomandă firmelor să nu cedeze în fața unei asemenea situații și să își continue eforturile de transformare.

Tehnologiile emergente din cadrul transformării digitale activează oportunități noi, generează noi fluxuri de venituri și ajută la intensificarea concurenței pe piețe. Însă transformarea digitală poate fi un proces greu și menit eșecului în lipsa unor măsuri relativ simple, precum cele prezentate mai sus, care să ajute la netezirea asperităților de pe un drum oricum anevoios.

Bogdan Marchidanu



Pietroasa

S.C.D.V.V. Pietroasa

Pietroasele-127470 Jud.Buzău

Tel:+40238512317 Fax:+40238512318

www.pietroasaveche.ro

www.usamv.ro



Pietroasa Veche

Singurul vin Universitar din România!



GTS Disaster Recovery as a Service & Business Continuity

- Element unic în România: **două centre de date** (București & Cluj-Napoca), situate la o distanță de peste 300 de km și amplasate pe plăci tectonice diferite
- Două **platforme cloud** proprii: București & Cluj-Napoca
- Soluții profesionale **Disaster Recovery** între cele două centre de date GTS Telecom
- Servicii complete de Cloud (IaaS) public, hibrid și privat, storage și back-up de date sau servere
- Platforme software enterprise: Veritas Netbackup & VMware Vcloud Availability



Data Center: 2 | Platforme Cloud: 2
SLA operațional de la deschidere:
100% | Customer Support: 24/7

GTS TELECOM | 0312 200 200
www.gts.ro | sales@gts.ro