„IQubits”: un pas important în reluarea cercetării componentelor semiconductoare avansate pe Siliciu în IMT

MARKET WATCH

EDIȚIE SPECIALĂ

NR. 242 - MARTIE 2022

- 11 ani de colaborare strategică România - ESA
- Bioeconomia circulară – Soluții interconectate
- Specializarea inteligentă în regiunea Nord-Est
- Oportunități de finanțare europeană în IT&C



Corvin Pughin, cofondator Maguay:

„Dacă vrem să valorificăm oportunitățile din PNRR trebuie să începem la timp pregătirea proiectelor”

INOVARE
rubrică susținută de
ICPECA

Spațiu
rosa agenția spațială română





Interoperabilitatea, bate-o-ar vina!

Toate glumele și frustrările asociate dosarului cu șină, care au marcat viața românilor în acest secol au la bază lipsa unei legislații coerente cu privire la interoperabilitatea sistemelor informatice. Pentru că la noi dezvoltarea insulară a fost caracteristică întregului proces de informatizare, schimbul de informații între autorități și cetățeni a fost realizat preponderent pe suport fizic. Martie 2022 aduce însă o premieră și pune în dezbatere publică Legea privind schimbul de date între sistemele informatice și crearea platformei naționale de interoperabilitate. În expunerea de motive, autoritățile admit că lipsa interoperabilității sistemelor informatice din administrația publică este principalul obstacol în dezvoltarea serviciilor digitale, dar și că sistemele existente sunt fragmentate și dezvoltate izolat, în afara unui cadru național integrat.

Despre interoperabilitate autoritățile vorbesc de cel puțin 20 de ani, însă din păcate doar vorbesc. Încă de prin 2009, Ministerul Comunicațiilor și Societății Informaționale (MCSI) inițiase un grup de lucru având ca sarcină elaborarea unei legi vizând interoperabilitatea sistemelor informatice din administrația publică. Respectiva lege ar fi reprezentat baza unui Cadru Național de Interoperabilitate armonizat cu legislația europeană. Era mai degrabă o aliniere la Agenda Digitală pentru Europa și Strategia Europeană de Interoperabilitate decât căutarea unei soluții pentru problemele locale. Reprezentanții MCSI debordau însă de entuziasm și considerau că legea va putea fi adoptată până la finele anului 2009. Lucrurile nu au evoluat conform așteptărilor. În 2011, Comisia pentru tehnologia informației și comunicațiilor a Camerei Deputaților a respins un proiect similar, pe motiv că nu era aliniat la strategia europeană, iar legiferarea interoperabilității la nivel național a fost amânată din nou.

Din fericire, chiar dacă mult așteptatul Cadru Național pentru asigurarea interoperabilității nu a fost creat niciodată, au apărut totuși proiecte care au permis schimbul de date în format digital: Declarația unică, numărul de urgență 112, implementarea Directivei INSPIRE, Punctul de Contact Unic, ghișeul.ro. Toate acestea au funcționat pe baza unor protocoale interinstituționale și au răspuns concret la anumite cerințe din spațiul public. Au contat și alte inițiative precum: Hotărârea nr. 908/2017 pentru aprobarea Cadrului Național de Interoperabilitate, Hotărârea nr. 922/2010 privind organizarea și funcționarea Punctului de contact unic electronic, dar și Legea 267/2021 pentru aplicarea unor măsuri de simplificare la nivelul administrației publice.

Pe aceste coordonate, Autoritatea pentru Digitalizarea României a lansat în Noiembrie 2021 Sistemul Național de Interoperabilitate (SNI), platformă care urmează să interconecteze, pentru prima dată, bazele de date ale administrației publice din România. SNI reprezintă însă doar o bază tehnică, cu o utilizare limitată în lipsa cadrului legal necesar.

Legislația pusă în dezbatere publică acum urmează să fixeze câteva repere: registrele de bază și administratorii acestora ca surse primare ale datelor, Registrul Național al Registrelor (RNR) ca element esențial pentru asigurarea unității, coerenței și autenticității datelor din registrele de bază. RNR va fi pivotul întregului proces și va orchestra modul de colectare, transmitere și utilizare a datelor. Legea identifică deja un număr de registre de bază și desemnează ADR ca autoritate competentă și unic administrator al platformei naționale de interoperabilitate. Pentru crearea registrului național, ADR va solicita tuturor instituțiilor structura registrelor și a bazelor de date aflate în administrarea acestora. Înființarea altor registre va fi posibilă doar prin hotărâre de guvern, iar instituțiile și autoritățile publice centrale și locale sunt obligate să garanteze ADR accesul la registrele de bază. Amănunte importante în acest proces: schimbul de date între instituțiile și autoritățile publice are loc în mod gratuit prin utilizarea platformei de interoperabilitate, iar administratorii registrelor de bază nu au dreptul de a impune cerințe suplimentare sau alte proceduri pentru schimbul datelor.

Numeroase alte aspecte care țin de securitate, confidențialitate, proprietate și temei legal pentru procesarea datelor sunt încă neclare. Indiferent însă de forma în care va fi adoptată, legea în sine reprezintă doar un pas. Normele de aplicare vor fi mai importante, deoarece stabilesc elemente comune (vocabular, concepte, principii, recomandări, standarde, specificații și practici), dar și măsurile și obligațiile concrete pe care le au instituțiile publice. ADR are obligativitatea realizării acestor norme în termen de trei luni de la data posibilei publicări în Monitorul Oficial. Să sperăm că sub presiunea PNRR și a bugetului uriaș pentru digitalizare, în 2022 cadrul legal pentru asigurarea interoperabilității va deveni funcțional.

Gabriel Vasile
Consultant în comunicare și *social media*

Cover Story

6
Corvin Pughin, cofondator Maguay: „Dacă vrem să valorificăm oportunitățile din PNRR trebuie să începem la timp pregătirea proiectelor"

Top Story

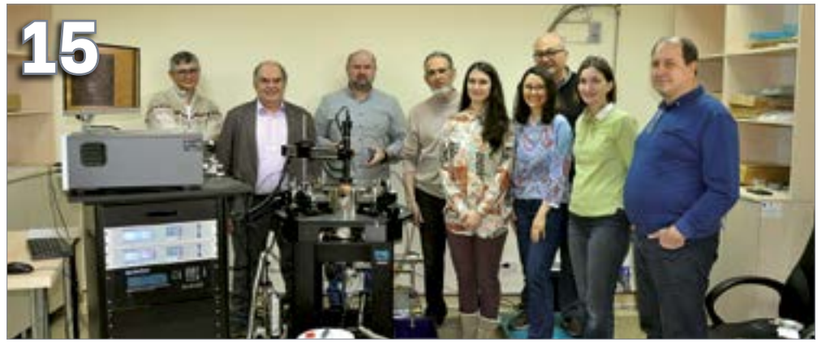
12
„IQubits": un pas important în reluarea cercetării componentelor semiconductoare avansate pe Siliciu în IMT

Cercetare & Învățământ superior

Spațiu

16
11 ani de colaborare strategică România - Agenția Spațială Europeană

30
Contribuția COMOTI la dezvoltarea infrastructurii de cercetare europene în domeniul aeronautic















Brain Map

20
Specializarea inteligentă în regiunea Nord-Est

Bioeconomie

23
Dezvoltări ale ICECHIM București pentru Bioeconomia circulară

Proiecte strategice

26
CloudUT - De la probleme reale la soluții științifice

Inovare

33
Stand de testare a motoarelor Diesel de locomotivă cu recuperarea energiei în rețeaua electrică – o realizare a ICPE-CA

Energie

36
Hidrogenul, vector energetic strategic pentru un viitor sustenabil

IT&C

38
Știința datelor în administrația publică din perspectiva rezilienței

40
Oportunități de finanțare europeană pentru companiile din domeniul IT&C

Contraeditorial

42
Inima industriei IT bate alert și în 2022



MARKET WATCH
intelligent management

Editor:
SC FIN WATCH SRL
Calea Rahovei, nr. 266-268, Sector 5, București, Electromagnetica Business Park, Corp 1, et. 1, cam. 4
Tel.: 021.321.61.23
redactie@marketwatch.ro
www.marketwatch.ro

Director General FIN WATCH:
Călin Mărcușanu

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

Redacție:

Editorialiști:
Gabriel Vasile
Cristian Pavel
Alexandra Cernian

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

Publicitate:
redactie@marketwatch.ro

Art Director:
Mihnea Radu

Foto:
Timi Slicaru (tslicaru@yahoo.com)

Abonamente:
redactie@marketwatch.ro

ISSN 1582 - 7232

NOTĂ: Reproducerea integrală sau parțială a articolelor sau a imaginilor apărute în revistă este permisă numai cu acordul scris al editurii. Editura nu își asumă responsabilitatea pentru eventualele modificări ulterioare apariției revistei.



Corvin Pughin, cofondator Maguay:

„Dacă vrem să valorificăm oportunitățile din PNRR trebuie să începem la timp pregătirea proiectelor, să nu le lăsăm pe ultimul an al exercițiului”

Deși lansarea primelor proiecte concrete întârzie să apară, Planul Național de Redresare și Reziliență (PNRR) focalizează interesul companiilor IT locale și coagulează deja alianțe. Pentru o imagine de ansamblu a amplorii impactului pe care îl poate avea la nivelul industriei, precum și asupra principalelor oportunități pe care le oferă PNRR, am discutat cu Corvin Pughin, cofondator al companiei Maguay. Compania are peste 28 de ani de activitate în piață, fiind unul dintre puținii producători hardware români care a rezistat, diversificându-și constant oferta și devenind în ultimii ani unul dintre cei mai activi integratori de sistem de pe piața locală.

✍ **Radu Ghițulescu**

PNRR a captat interesul firmelor IT&C din România încă dinainte de a fi aprobat în forma sa finală, iar așteptările acestora, dar și a potențialilor beneficiari ai planului sunt din ce în ce mai mari. Cât de justificate sunt aceste așteptări și care este situația la momentul actual?

Aș spune că sunt perfect justificate având în vedere că alocarea pentru componentele de digitalizare este de 21% din bugetul integral al Planului, adică aproximativ 6 miliarde de euro. Concret, în versiunea românească a PNRR există două alocări principale care interesează în mod direct industria IT&C locală. Este vorba, pe de o parte, de Componenta 7 (Transformare digitală), cu o alocare de peste 1,8 miliarde de euro pentru crearea și dezvoltarea unei infrastructuri digitale integrate la nivelul administrației publice, plus încă 500 de milioane de euro pentru proiectele de digitalizare din mediul privat, din care se vor finanța peste 5.000 de proiecte depuse de IMM-uri. 150 de milioane de euro sunt „dedicate” firmelor IT pentru proiecte de cercetare, inovare și dezvoltare pe tehnologii moderne, precum *Artificial Intelligence, Cloud Computing, Internet of Things, Blockchain, High Performance Computing*, dar și în domeniul securității cibernetice.

Există deci motivații consistente pentru interesul susținut de care se bucură PNRR în prezent din partea industriei IT românești, dar nu numai. Ce ridică însă în prezent un semn de întrebare – și există o îngrijorare reală la nivel de piață – este dacă nu cumva PNRR-ul a început deja într-un mod greșit.

„Modul greșit” face referire la structura PNRR?

În primul rând se referă la lipsa unei consultări reale a societății românești, inclusiv a actorilor activi ai mediului de afaceri intern. Din punctul nostru de vedere, este o critică pertinentă, însă startul rapid este prima și cea mai bună măsură de a îndrepta lucrurile.

De asemenea, în opinia noastră, dacă ne referim strict la mediul privat, alocarea generală pentru proiectele de cercetare, inovare și dezvoltare a tehnologiilor noi este insuficientă. Prin această inițiativă se dorește să fie încurajată și apariția unicornilor românești, ori unicornii nu pot să apară izolat, ci dintr-un mediu consistent de investiții în cercetare-inovare-dezvoltare. O altă limitare importantă este pe partea de digitalizare a IMM-urilor, valoarea medie care poate fi accesată – 65.000 de euro – nu reprezintă pentru o companie de talie mică spre medie o sumă consistentă, mai ales în contextul actual de explozie a prețurilor, al crizei semiconductorilor etc. Poate că toate aceste aspecte ar fi trebuit dezbătute în mod real în prealabil, dar... acesta este Planul pe care îl avem și după el trebuie să mergem!

Vom fi lanterna roșie și în noul „Deceniu digital“?

Există riscul ca aceste limitări să afecteze evoluția României în „Deceniul digital”?

Este prematur de făcut o afirmație în acest sens. Conceptul de „Deceniu digital“ a fost definit și enunțat abia anul trecut, însă există deja ținte foarte clare pentru 2030, timp în care Uniunea Europeană dorește să ajungă la un anumit nivel de „suveranitate digitală“. Este un concept interesant, pe care UE îl ia foarte în serios, unul din obiectivele propuse pentru a fi atinse până în 2030 fiind acela ca aproximativ 20% din producția globală de semiconductori să fie realizată pe teritoriul statelor UE. În noul „deceniu digital” se dorește să se atingă nivelul în care fiecare cetățean european să aibă acces la instrumente digitale, iar peste 80% din populație să aibă cunoștințele necesare utilizării și valorificării acestor mijloace. Pentru a ajunge aici, Comisia Europeană a definit patru axe de dezvoltare, care alcătuiesc așa-numita „Busolă digitală“, în prim-plan aflându-se competențele digitale, respectiv resursa umană, pe plan secund infrastructura digitală, de la cea de acces la internet până la securitatea cibernetică, și apoi partea de digitalizare a micro-întreprinderilor. Este o abordare nouă la nivelul Uniunii Europene, ambițioasă și care oferă șanse egale statelor membre. Însă, deși teoretic luăm cu toții startul în același moment, nu o facem de pe poziții egale.



Într-adevăr, conform ediției din 2021 a Digital Economy and Society Index (DESI) suntem pe ultimul loc, în clasamentul general.

Este un rezultat deloc îmbucurător și care, aparent, vine în contradicție cu imaginea noastră despre noi înșine, conform căreia noi, românii, suntem foarte „pricepuți” și apreciați în domeniul IT. Este o falsă contradicție, pentru că într-adevăr există un segment consistent de specialiști și experți IT, cu competențe și experiență, ancorați și adaptați la realitățile digitale globale. Însă, un index precum DESI, care evaluează nivelul de penetrare a digitalizării în economie și în societate, nu ia în calcul doar elitele și sectorul profesioniștilor IT, ci întreaga populație a unei țări. Ori aici suferim în mod evident, pentru că, așa cum arată raportul european, în 2020 aveam încă o cincime din populație care nu avea acces la internet! Din această perspectivă, este clar că, dacă vom rata aceste oportunități de digitalizare oferite de PNRR și programele Uniunii Europene, ne vom afla într-o situație foarte delicată. Practic, în opinia mea, dacă pierdem acest tren nu cred că mai avem altă șansă.

Ultimul loc în folosirea serviciilor de e-Guvernare

Potrivit DESI, suntem pe ultimul loc în UE în ceea ce privește utilizarea și dezvoltarea serviciilor publice digitale, sub 20% dintre utilizatorii de Internet folosind servicii de tip e-Government.

Corect! Dar nu este de ajuns să validăm exactitatea evaluărilor, ci să ne întrebăm de ce ne aflăm în situația asta, în condițiile în care am avut mai multe inițiative de e-Guvernare în ultimele exerciții financiare de la Uniunea Europeană și am avut mai multe proiecte românești de e-Government în administrația publică centrală și locală. Unele s-au implementat, altele nu, din diverse motive, care merg de la incapacitatea punerii lor în practică – aspect care nu ține doar de capabilitățile și competențele tehnice, ci și de faptul că unele dintre proiecte pur și simplu nu au fost scrise suficient de bine – până la lentoarea cu care autoritățile au aplicat pentru proiectele respective. Alteori însă întârzierile au fost generate de piață și există și acum incredibil de multe proiecte utile și necesare aflate în diverse stadii de contestare. Rezultatul consemnat – că doar 20% dintre utilizatorii români de Internet foloseau servicii de tip e-Government – se datorează însă și faptului că în numeroase cazuri cetățeanul nu a primit o valoare reală prin serviciul de e-Guvernare pus la dispoziție și prin urmare nu l-a folosit. Iar aici principalul vinovat este lipsa de interoperabilitate a platformelor de servicii adresate cetățenilor, respectiv neintegrarea bazelor de date deținute și operate de instituțiile din administrația publică centrală și locală. La momentul actual în România nu sunt respectate principii de bază, precum *Once-Only Principle (OOP)*, care permite și obligă entitățile publice să partajeze datele cetățenilor între ele astfel încât aceștia să poată utiliza serviciile publice introducând datele doar o singură dată. Nu este normal și nici practic să fii obligat să reintroduci toate informațiile pentru fiecare nou serviciu de e-Guvernare pe care îl accesezi. Atunci când o instituție emite un document sau un cetățean încarcă într-un sistem de e-Guvernare un anumit document, informația livrată trebuie să se poată deplasa pe orizontală între toate celelalte sisteme administrative pe care respectivul cetățeanul le accesează.

Suntem încă în stadiul de pionierat în acest domeniu al interconectării și interoperabilității. Autoritatea pentru Digitalizarea României (ADR) anunța la finalul anului trecut, în premieră, un prim proiect-pilot realizat la o primărie de sector din Capitală. Asta în condițiile în care Uniunea Europeană are în plan introducerea respectării principiului OOP în țările membre începând de anul viitor. Abia acum se fac demersurile pentru promovarea Legii interoperabilității în regim de urgență.

Adoptarea în regim de urgență a Legii Interoperabilității este un efect secundar al PNRR, însă faptul că interconectarea a devenit acum atât de importantă se datorează și Pandemiei de COVID-19. Pandemia a făcut ca Ghișeul.ro, proiect cu vechime de altfel, să crească în 9 luni cât nu a făcut-o în 9 ani. Desigur, platforma în momentul de față nu funcționează ireproșabil, mai sunt destule lucruri de perfecționat, dar funcționează și, cel mai important, este folosită de din ce în ce mai mulți români. La nivelul administrațiilor publice locale există sisteme implementate, mai mari sau mai mici, de Registru agricol, de Taxe și impozite, de Autorizații de urbanism etc. Deci avem informații în sisteme informatice, problema este generată însă de interoperabilitate, de nevoia de a face datele să circule pentru a fi disponibile și de transparentizarea lor. Faptul că nu au putut fi interconectate, respectiv nu au putut comunica și schimba date, a fost și este principala barieră care face ca sistemele de e-Guvernare implementate până în prezent să nu aibă succes. Iar de aici a apărut un efect secundar cu impact de durată: nepăsarea și delăsarea tuturor, atât a utilizatorilor – pentru că în momentul în care un sistem nu funcționează, nu ai cum să îi atragi să îl folosească – cât și a deținătorilor acestora, respectiv a administrațiilor publice, care, fără clienți utilizatori, nu au mai depus eforturile necesare pentru a optimiza sistemele respective. La rândul său, acest lucru a generat un alt efect negativ pe care îl vedem azi tot mai clar: din cauza sistemelor nefuncționale, a inițiatiativelor rămase la stadiul de proiect și nedezvoltate, specialiștii IT din sistemul public au migrat fie către mediul privat, fie, mai trist, peste hotare.

Lipsa competențelor locale proprii nu va reprezenta un impediment în punerea în practică a obiectivelor PNRR în ceea ce privește digtializarea administrației publice?

Este una dintre principalele provocări cu care se confruntă administrația publică. ADR a încercat în ultimii ani să formeze echipe de specialiști IT, rezultatele nu au fost întotdeauna extraordinare, dar s-a creat un pol de competență care a reușit să genereze o serie de proiecte. Putea fi mai bine, dar orice este perfectibil.

Cloudul guvernamental accelerează dezvoltarea parteneriatelor

În ultimii ani se vehiculează insistent ideea că adopția modelului de cloud guvernamental va suplini și lipsa de competențe interne.

O idee justă, validată și prin faptul că cea mai mare alocare din Componenta 7 din PNRR revine cloud-ului guvernamental. E adevărat, este un proiect care trenează de niște ani buni, trecând prin diferite etape: s-a discutat întâi de IaaS, apoi de PaaS și, în cele din urmă, de SaaS. Cert este că de câteva săptămâni proiectul a fost lansat în consultare publică, iar acesta este un semnal îmbucurător. STS a publicat un set de specificații și funcționalități dorite, pe care companiile și instituțiile interesate le pot consulta și pe baza cărora pot formula diverse observații și propuneri, urmând ca, într-o etapă ulterioară, să aibă loc și consultări offline în care să fie prezentate punctele de vedere. Din documentele puse în consultare, reiese că cea mai mare pondere a proiectului va fi de tip IaaS și o parte – acolo unde sistemele naționale sunt dependente de anumite tehnologii proprietare – de tip PaaS.

Din postura de producător local de servere, cât de interesant este acest proiect pentru Maguay?

Suntem direct interesați de proiectul cloud-ului guvernamental, dar nu numai pe zona hardware, ci și software. Și chiar și pe zona de infrastructură, oferta noastră în acest proiect nu se rezumă doar la servere, ci și la soluții de stocare și comunicații securizate. Parteneriatele noastre, consolidate constant în ultimii ani, ne ajută în acest sens și aici vorbim în primul rând de cele cu Intel, HP – suntem parteneri pe mai multe arii tehnologice importante și mai ales pe nișa serverelor Mission critical – Fortinet, unde deținem statutul de partener expert, Nvidia etc. Avem parteneriate însă și cu principalii furnizori software la nivel global: Oracle, Microsoft, VMware, Veeam, Veritas etc. Parteneriatele vor reprezenta o prioritate în următorii 5 ani pentru că, în perioada următoare, de suprapunere a PNRR cu exercițiul financiar multianual 2021-2027 al UE, ne vom confrunta cu o efervescență de proiecte complexe. În vederea consolidării poziției noastre de integrator de sisteme informatice la nivel național, urmărim extinderea și întărirea parteneriatelor tehnologice hardware și software.

Nu ne concentrăm doar pe producătorii globali, ci și pe actori din piața IT locală. Productiv și eficient din punctul nostru de vedere este să realizăm o balansare a competențelor și o consolidare a lor, acolo unde este cazul, prin parteneriate și alianțe.

Se pun deja bazele viitoarelor coonsorții care vor participa la licitațiile lansate prin PNRR?

Cu siguranță niciuna dintre companiile românești nu are capacitatea să realizeze singură un proiect de amploarea cloud-ului guvernamental și nici să realizeze solo foarte multe proiecte. Și atunci, în aliațele potrivite, rezultatele pot fi mai bune. Se prefigurează deja asocieri în acest sens și este un semnal pozitiv că firmele locale sunt interesate și încep să discute,



înțelegând să abordeze competiția prin prisma parteneriatelor, nu neapărat dintr-o poziție de „război".

Oportunități concrete și pentru companiile locale

Contextul actual al crizei semiconductorilor cum va afecta dinamica proiectelor?

Disponibilitatea și respectarea termenelor de livrare sunt critice în orice proiect, de aceea cred că trebuie acordată o atenție deosebită acestui aspect de către cei care scriu cerințele tehnice ale viitoarelor proiecte. Desigur, trebuie să ne bazăm pe tehnologii performante, validate în piață, de la liderii în domeniu, dar cred că ar fi oportun ca, pe zona de aplicații de dezvoltare și de servicii, să ne orientăm preponderent către piața locală. Pentru că una dintre principalele provocări generate de lansarea cloud-ului guvernamental va fi reprezentată de migrarea aplicațiilor existente deja. Cloud-ul nu e un scop în sine, ci doar suportul pentru serviciile de e-Guvernare adresate cetățenilor. Ori, așa cum aminteam, există deja sisteme implementate, dar sunt soluții scrise în ultimii 10-15 ani, foarte greu de migrat așa cum se prezintă în prezent. De aceea, cred că în multe domeniile esențiale – precum sănătate, educație, justiție etc. – va fi necesară rescrierea acestor sisteme *legacy*, care nu mai corespund standardelor actuale de interoperabilitate și securitate. Aici este o zonă în care companiile românești vor trebui să fie foarte prezente, oferind servicii de dezvoltare software și de migrare.

Estimați că pe zona hardware se va merge pe tehnologii proprietare, se va adopta un model de tip „White box", cum folosesc furnizorii globali de servicii cloud, precum Google sau Microsoft?

Cunoscând particularitățile pieței locale, ne temem că se va opta pentru tehnologii proprietare, cu dezavantajele inerente: prizonierat pe sisteme închise și dependența de anumiți furnizori. Deși asigură o serie de avantaje competitive, tehnologiile proprietare nu sunt întotdeauna absolut necesare sau utile. Recomandarea noastră în cazul proiectului românesc de cloud guvernamental ar fi adoptarea modelului cloudului guvernamental polonez: platforme de server deschise de la Intel, peste care s-a mers cu soluții software solide de la VMware și OpenStack. Rezultatul i-a făcut foarte puțin dependenți de anumiți producători, platformele Intel fiind deschise și interoperabile din punct de vedere hardware.



Rămâne oportunitatea modernizării aplicațiilor legacy.

Soluțiile adoptate pentru migrarea în cloud se vor îndrepta în mod evident către arhitecturile de micro-servicii – care pot fi făcute foarte ușor să fie interoperabile și dezvoltate – și către tehnologiile de containerizare. Vor exista însă și numeroase aplicații care nu vor putea fi modernizate astfel și atunci cel mai probabil se va opta pentru migrarea lor, așa cum sunt medii virtualizate și apoi ușor-ușor vor fi înlocuite. Și aceasta va fi o provocare, pentru că migrarea acestor sisteme *legacy* va fi o operațiune de o amploare foarte mare, fără precedent în România, și cu siguranță că va fi nevoie de toate competențele disponibile în piață.

Nu e importantă tehnologia, ci valoarea serviciului

Revenind la PNRR, ADR a lansat recent în consultare publică proiectul Caietului de sarcini privind transformarea digitală a administrației publice din România. În documentul respectiv se abordează subiecte precum aplicații BI, AI sau Blockchain. Nu este puțin prea prea mult și prea dintr-o dată în domeniul administrației publice, în condițiile în care nivelul de utilizare al serviciilor existente este încă destul de scăzut?

Avem o pătură consistentă de specialiști IT care este împrietenită cu tehnologiile noi. Problema e că între această elită tehnologică și restul profesioniștilor din domeniul



IT este o distanță destul de mare. Dar, până la urmă, pentru cetățean nu este atât de important ce tehnologie este în spatele serviciului pe care îl utilizează, atât timp cât acesta servește scopului pentru care a fost conceput. Nu contează dacă în background sunt folosite mecanisme de AI și algoritmi de Machine Learning sau dacă certificarea este făcută în Blockchain, important este ca procesul pe care aceste tehnologii îl deservesc și fluxul de lucru pe care îl realizează să fie eficiente, iar utilizarea serviciului să fie facilă, rapidă, transparentă și sigură. Ce mecanisme sunt folosite este treaba specialiștilor, care ar fi bine să fie mai mulți. Să sperăm că, în contextul în care proiectele vor fi din ce în ce mai multe în zonă publică, profesioniștii IT vor avea interes să se implice și aici. Pentru că, pe lângă componenta financiară, pentru orice profesionist contează și provocarea profesională, iar în România urmează proiecte publice care vor oferi astfel de oportunități.

Experiența spune că mai avem de așteptat

Având în vedere că în domeniul serviciilor administrației publice suntem încă în etapa consultărilor, când estimați că vom vedea primele proiecte demarate?

Speranța noastră este că vom avea primele rezultate concrete în a doua parte a anului, dar experiențele trecute nu ne garantează acest lucru. Dacă ne raportăm numai la ultimul exercițiu financiar de finanțare multianuală 2015-2021, cu proiecte cu implementare până în 2023, avem câteva inițiative importante anunțate și așteptate, dar care nu au mai apărut. De exemplu, în domeniul educației s-a discutat mult și a fost așteptat cu nerăbdare proiectul catalogului electronic, care nu a mai părut. De asemenea, s-a discutat foarte mult de proiectele din domeniul sănătății, unde toată lumea știe că este nevoie de o actualizare și modernizare a multora dintre sistemele IT existente la nivel național, pentru că în momentul de față *Dosarul electronic al pacientului* este mai degrabă un deziderat decât o certitudine. Și în acest caz, proiectele au fost anunțate, dar nu au mai apărut.

Sunt două domenii afectate critic de pandemie, în care punerea în aplicare a acestor proiecte ar fi fost benefică, dacă nu chiar salutară.

Într-adevăr, însă, din păcate, proiectele anunțate – unele au parcurs chiar și faza de consultare publică – au fost întârziate într-atât de mult încât acum, când mai sunt mai puțin de 20 de luni până la finalul exercițiului financiar amintit, este puțin probabil să mai apară și să se mai poată implementa. Cred că eliminarea „pauzelor" în pregătirea și implementarea proiectelor este principalul lucru care trebuie îmbunătățit dacă ne dorim să intrăm cu dreptul în „Deceniul digital" și să valorificăm cât mai bine fondurile PNRR și din noul exercițiu multianual. Să nu așteptăm ultimii ani ca să implementăm, ci să plecăm în viteză încă din lună 1! Un alt aspect important, care pare însă să se îndrepte de la sine, e faptul că, în ultima perioadă, ADR a început să se poziționeze ca o entitate mai vocală și este foarte bine dacă, în sfârșit, va exista o singură voce care să dezvolte și să coordoneze strategia națională de digitalizare.

Șanse mai bune în mediul privat

Dacă în domeniul digitalizării serviciilor publice e posibil ca proiectele să întârzie să se materializeze, credeți că în zona IMM-urilor lucrurile vor sta mai bine?

Mediul privat este mult mai dinamic, iar interesul și așteptările beneficiarilor sunt mai mari. Sunt multe companii care și-au făcut deja planuri și credem că acest lucru crește șansele să vedem primele proiecte în a doua parte a anului. Estimăm că participarea va fi una foarte numeroasă, de aceea foarte important va fi ca selecția să fie făcută pe criterii clare și transparente, astfel încât companiile viabile economic și dinamice să aibă acces la finanțare. Oferta de soluții hardware și software dezvoltată de Maguay este concepută astfel încât să adreseze cât mai complet posibil cerințele companiilor și este completată cu servicii de consultanță, prin care putem ajuta viitorii beneficiari să aleagă soluții care corespund atât bugetului disponibil, cât și cerințelor și nevoilor reale de business pe care le au.

CloudBox
MAGUAY CLOUD SOLUTION

Ce inițiative pe zona de cercetare, dezvoltare și inovare are Maguay în următoarele 12 luni?

Produsul deja lansat CloudBox își păstrează caracterul inovator pentru piața locală și vom continua să investim în dezvoltarea lui. Nu este însă singură direcție de dezvoltare: avem în plan crearea și lansarea unei noi versiuni a platformei noastre de management distribuit al cazurilor, cu includerea de mecanisme de AI și Deep Learning, precum și Blockchain. Vom continua și dezvoltarea soluției proprii de optimizare rute și monitorizare GPS, prin integrarea de servicii de tip Azure B2C pentru autentificare și managementul identității, funcționând în arhitectură de cloud hibrid, cu servicii din cloud public și hostare în cloud privat.

Suntem pregătiți deci să exploatăm cât mai bine potențialul noilor tehnologii, precum și oportunitățile oferite de PNRR și cererea generată în piață de către potențialii beneficiari ai fondurilor pentru digitalizare. ■

GTS
PROTECȚIA DATELOR LA CELE MAI ÎNALTE STANDARDE DE SECURITATE

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

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



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

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

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

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

„IQubits”: un pas important în reluarea cercetării componentelor semiconductoare avansate pe Siliciu în IMT

Proiectul „IQubits” (Integrated Qubits Towards Future High-Temperature Silicon Quantum Computing Hardware Technologies” - 2019-2023) este unul dintre proiectele de avangardă derulate în ultimii ani în cadrul Institutului Național de Cercetare Dezvoltare pentru Microtehnologie – IMT-București, mai precis în *Laboratorul de Microsisteme şi componente microprelucrate de microunde şi unde milimetrice.* Proiectul, prin rezultatele obținute, publicate, în curs de publicare, va aduce contribuții noi şi originale în domeniul extrem de nou al *quantum computing*-ului, de la care se așteaptă să aibă un uriaş impact în știința calculatoarelor, în tehnologia secolului 21 și implicit în economie și societate.

✍ **Alexandra Nicoloiu, Claudia Năstase, Alexandru Müller**

Dezvoltarea tehnologiilor de tip *quantum computing* folosind cele mai avansate tehnologii de tip CMOS utilizate la ora actuală de marii producători mondiali de componente electronice semiconductoare destinate telefoanelor celulare, calculatorarelor și centrelor de date, reprezintă, în opinia IMT- București abordarea cea mai rațională în vederea obținerii, într-un viitor previzibil, a unor rezultate promițătoare pe drumul dezvoltării calculatoarelor cuantice performante, iar proiectul „IQubits” își propune să împlinească acest deziderat.

„IQubits” a fost câștigat în cadrul competiției FET OPEN din programul european H2020. Call-ul FET OPEN finanțează cercetările pentru tehnologii emergente și fundamentale, cărora li se întrevăd aplicații industriale peste mai mult de 10 ani. Proiectul are coordonator Universitatea Aarhus din Danemarca și următorii membri în consorțiu: IMT-București, FORTH Heraklion, University of Toronto (fără finanțare), CNR Modena și Applied Materials (Italia). Este unul din puținele proiecte europene cu participare nord americană.

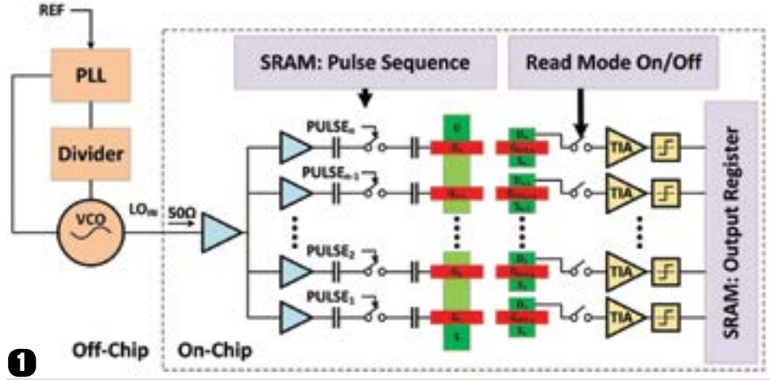
Echipa din IMT este condusă de dr. Alexandru Müller, doctor în fizică din 1990, Universitatea București. Echipa proiectului are expertiză multidisciplinară în fizica și ingineria microsistemelor și este compusă din 6 cercetători seniori, un postdoc, un doctorand și un tehnician. Domeniile de expertiză ale echipei cuprind micro și nano prelucrare Si, GaAs și GaN, dispozitive acustice (SAW și FBAR) bazate pe microprelucrarea și nanoprocesarea semiconductorilor de bandă largă (AlN, GaN, ScAlN), realizarea de dispozitive și circuite în tehnologii RF MEMS.

Ideea acestui proiect a fost generată de echipa Universității Toronto, condusă de profesorul Sorin Voinigescu, absolvent al Politehnicii din București și tânăr cercetător la ICCE București (actualul IMT București) între 1986 - 1988. IMT a avut un rol activ în conceperea acestui proiect, având o activitate anterioară lansării lui pe tematica propusă: rezultate foarte bune obținute în domeniul nanolitografiei avansate (colectivul condus de dr. Adrian Dinescu), precum și cele obținute în domeniul caracterizării componentelor semiconductoare în curent continuu și în domeniul microundelor la temperaturi criogenice (5K) în prezența câmpului magnetic (colectivul condus de dr. Alexandru Müller) de la IMT-București. În faza de propunere a proiectului (în perioada 2017 – 2018) s-au pus în evidență efecte cuantice la temperaturi joase pe tranzistoare p-MOS proiectate la Universitatea din Toronto și realizate în tehnologie comercială CMOS de 22 nm la Global Foundry. Măsurătorile au fost realizate pe un set-up adaptat *in house* la IMT.

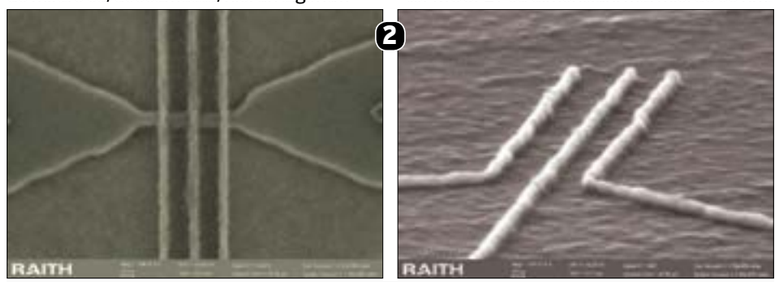
Obiectivul principal al proiectului vizează demonstrarea experimentală a capabilității qubitilor (unitatea elementară a unui calculator cuantic) și a circuitelor integrate monolitice de tip qubit („qubit ICs”) pentru calculatoare cuantice să opereze la temperaturi mai mari de 3 K. Acesta reprezintă un pas important pentru dezvoltarea într-un viitor previzibil a unor calculatoare cuantice cu peste 1 milion de qubiti integrați pe același cip semiconductor cu circuite electronice clasice pentru controlul și citirea operațiilor cuantice. Deși par foarte reduse, aceste valori de temperatură sunt de 100 de ori mai mari decât cele (de ordinul zecilor de mK) la care operează la ora actuală computerele cuantice experimentale cu cca. 50 qubits ale unor firme precum Google sau IBM, și ai căror qubiti utilizează joncțiuni Josephson supraconductoare.

Problema principală a calculatoarelor cuantice de astăzi este că se află la nivelul rudimentar la care se găseau calculatoarele clasice cu tuburi electronice în anii 1940. Încă nu s-a descoperit tranzistorul, adică un qubit performant! În primul rând, aceste calculatoare sunt masive, ocupând două camere pentru doar 50 de qubiti. Fiecare qubit este conectat la instrumente de control și citire prin câteva cabluri coaxiale cu peste un metru lungime. Sunt greu de scalat la un număr mare de qubiti (un calculator cu un milion de qubiti, dacă ar fi posibil, ar avea dimensiunile unui stadion de fotbal), au o rată de eroare foarte mare (cca 10^{-2}) și nu pot executa decât algoritmi foarte scurți, cu 5-10 pași. Nu este de mirare că, deocamdată, nici un algoritm cuantic cu adevărat util nu a fost încă rulat pe un calculator cuantic. Pe lângă obstacolele deosebite de realizare practică a hard-ului, mai există și o problemă de pregătire interdisciplinară a cercetătorilor, programatorilor și inginerilor care lucrează sau vor lucra în acest domeniu. Calculatoarele cuantice nu sunt digitale. Semnalele, dacă vreți programele, care controlează qubitii sunt similare în formă, frecvență (5-7 GHz) și complexitate cu cele folosite în telefoanele 5G. Fără a exagera, se poate spune că este nevoie de un transceiver 5G pentru controlul fiecărui grup de 5-10 qubiti. Imaginați-vă un calculator cu 1 milion de qubiti care are nevoie de 100.000 de telefoane celulare, fiecare consumând 1 W, și care să funcționeze la 20 mK. Nu doar qubitii sunt o problemă formidabilă de rezolvat, dar și electronica de control pune probleme deosebite de design și, mai ales, consum de putere.

În proiectul IQubits, **figura 1**, qubitii, bazați pe spinul golurilor sau electronilor, sunt realizați într-o structură de tip „punct cuantic” (quantum dot) formată în canalul unui tranzistor MOSFET cu dimensiuni mai mici de 50 nm.



1 *Diagramă bloc a unui calculator cuantic bazat pe spinul golurilor, capabil să opereze la 4 K și propus în proiectul IQubits de University of Toronto. Se poate observa registrul unidimensional de qubiti în verde deschis, constând din porțile G1 ... Gn (în roșu) integrate monolithic pe același cip cu circuite electronice de control (în stânga qubitilor) și cu electronică pentru citirea rezultatului quantic: al doilea registru în verde închis, și circuitele din dreapta lui. [S. Bonen et al. SSE în curs de publicare]*



2 *Imagini SEM ale unor nanostructuri obținute prin nanolitografie în IMT-București (Dr. Adrian Dinescu)*

PE DRUMUL DEZVOLTĂRII *QUANTUM COMPUTING*-ULUI ȘI A INDUSTRIEI ELECTRONICE EUROPENE



„IMT-București are o lungă istorie în participarea la proiectele din cadrul programelor cadru ale UE, fiind de departe prima instituție de cercetare din România în privința ratei de succes, dacă luăm în considerare numărul de proiecte europene câștigate raportat la numărul de cercetători (sau angajati) ai instituției. Primele participări românești la proiecte europene au fost în cadrul programului cadru FP4. În anul 1997, IMT - prin Laboratorul de Microsisteme și componente microprelucrate pentru microunde și unde milimetrice - a câștigat, în calitate de coordonator, proiectul FP4 MEMSWAVE (1998-2001). A fost primul proiect în domeniul IST coordonat de o țară ex-comunistă. Proiectul a avut un succes deosebit și a fost nominalizat între cele 10 proiecte finaliste pentru premiul Descartes al EU 2002. IMT a câștigat un număr impresionant de proiecte în cadrul programelor ulterioare: FP6 (15), FP7 (12), și H2020 (12).

Prin notorietatea câștigată, precum și prin noutatea tematicilor abordate, Laboratorul de Microsisteme și componente microprelucrate pentru microunde și unde milimetrice din cadrul IMT-București a avut o contribuție importantă în participarea institutului la proiectele finanțate de Comisia Europeană și recent a reușit să contribuie la câștigarea primelor proiecte de tip FET OPEN cu participare românească. Aceste proiecte sunt legate de cercetări avansate, cercetări fundamentale cu tematici emergente, la care se întrevăd aplicații concrete peste mai mult de zece ani. Două dintre dintre acestea abordează o tematică extrem de fascinantă – „dispozitive și circuite pentru Quantum Computing”. Este vorba de proiectele FET OPEN în derulare, Chiron și IQubits. Proiectul IQubits își propune dezvoltarea tehnologiilor pentru realizarea qubitilor în conexiune cu tehnologiile CMOS avansate. Realizarea cipurilor de tranzistoare cu un singur electron sau un singur „gol” presupune revenirea IMT București, după 30 de ani, la tehnologiile de bază (de astă dată adaptate secolului 21) specifice fabricației componentelor electronice avansate. Readucerea fabricației acestora în Europa și America de Nord reprezintă un obiectiv esențial al programelor europene și americane de dezvoltare a industriei electronice în viitor.”

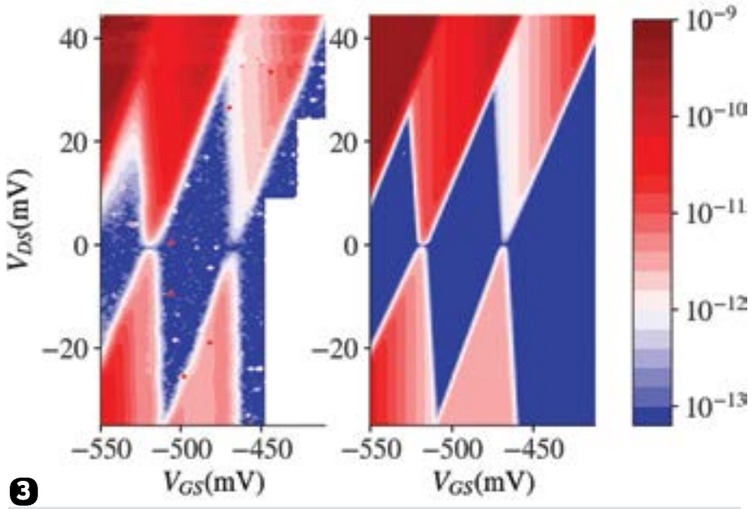
Dr. Adrian Dinescu,
Director General IMT-București

Qubitul este chiar banalul tranzistor! Principalul avantaj al acestei platforme tehnologice este că deja există procese de fabricație de volum mare care permit integrarea câtorva miliarde de tranzistoare, adică spin qubiti, într-o arie de siliciu de 2.5cmx2.5cm. Cuplajul cuantic (entanglement) între qubitii învecinați ce formeaza un registru unidimensional sau bidimensional se va realiza prin tunelare controlată a două „puncte cuantice" (quantum dots) alăturate. Citirea stării qubitilor la sfârșitul unui algoritm cuantic se realizează prin cuplarea capacitivă a fiecărui qubit cu un tranzistor cu un singur electron (single-elector transistor = SET) sau cu un singur gol (single hole transistor = SHT); structurile test de tranzistoare single electron/ single hole și structurile de qubits realizate prin cuplarea acestor tranzistoare sunt fabricate în tehnologia de 22nm FDSOI de la GlobalFoundries în baza unei colaborări și a unui proiect de calculator quantic monolitic propus de Universitatea Toronto, membră în consorțiul proiectului H2020 FETOpen IQubits. CNR și Applied Materials Italia se ocupa de modelarea cuantică a structurilor de qubits, iar Universitatea Aarhus din Danemarca participa în proiectarea și testarea circuitelor electronice pentru manipularea spinului qubitilor și pentru citirea rezultatului la terminarea algoritmului cuantic. În paralel, FORTH Grecia studiază metode de fabricare pentru o tehnologie alternativă de realizare a qubitilor utilizând semiconductori compuși pe bază de nitruri și elemente din coloana a treia a tabelului periodic (III-nitrides).

Caracterizarea acestor tranzistoare și a qubitilor la temperaturi joase (T = 2 - 10 K) și în câmp magnetic este obiectivul unui pachet de lucru al cărui lider este grupul din IMT. IMT are, de asemenea, o importantă implicare în dezvoltarea experimentală a tranzistorilor de tip qubit cu lungimea porții de cca. 10 nm, valoare sub limita atinsă de vreo tehnologie industrială în acest moment. Realizarea și caracterizarea acestor structuri test va fi extrem de utilă pentru momentul în care tehnologiile industriale (care utilizează tehnici de tip „extreme UV", tehnicile de e-beam lithography, utilizate în cercetare, nefiind aplicabile industrial din cauza faptului că procesează fiecare structură individual, ceea ce le face extrem de lente) vor ajunge la aceste dimensiuni (e vorba de 3-5 ani cel mai probabil). **Figura 2** prezintă o imagine SEM centrată pe zona canalului de Si cu trei porți. Dimensiunea critică a porții este 25nm, iar a liniei în fotorezist (HSQ) de 15nm.

Activitatea de caracterizare a dispozitivelor se realizează în cadrul IMT pe trei tipuri de instalații:

➥ Sistem de test on-wafer (realizat în IMT-București prin adaptarea unui echipament criogenic destinat dispozitivelor încapsulate). El se bazează pe un criostat de tip Janis (SHI-4H-1), adaptat pentru măsurători criogenice „on die" pe structuri de tranzistoare în DC și în microunde (până la 67 GHz), prin realizarea unui cap de măsură special care încape în corpul criostatului și este conectat cu cabluri speciale la echipamentele de măsură în dc și microunde. Aceasta era singurul echipament existent în consorțiul internațional la începutul proiectului IQubits, capabil să realizeze măsurători DC și RF (până la 67 GHz) la temperaturi criogenice (până la 5K). Echipamentul funcționează cu un compresor cu He recirculat (fără consum de He). În **figura 3** este prezentată diagrama de stabilitate cu diamantele Coulomb obținute pe un dispozitiv p-MOS (*1*×18nm×70nm). Toate măsurătorile necesare pentru obținerea diamantelor Coulomb au fost realizate pe parcursul mai multor zile, setup-ul cu criostat funcționând continuu în această perioadă, pentru a putea menține temperatura de lucru de 6.2 K pe parcursul întregului experiment.

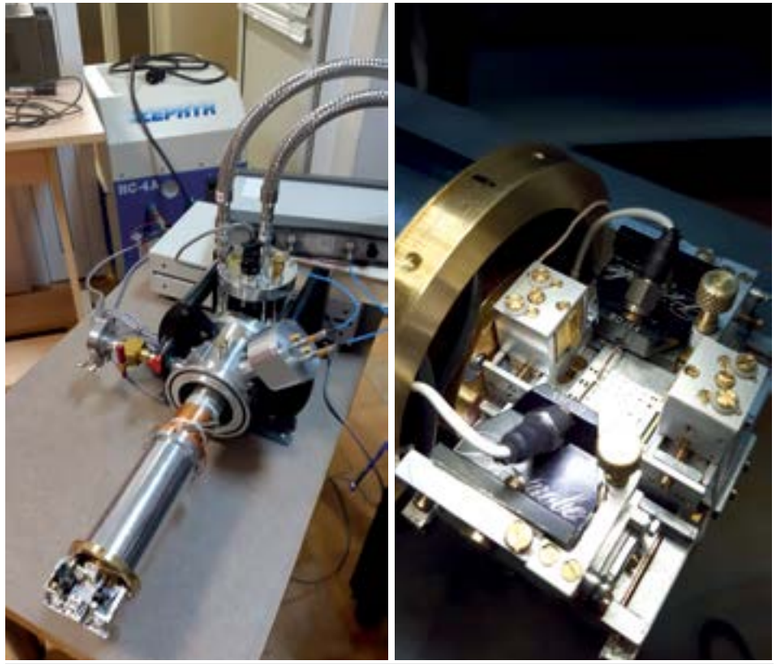


3

Diagrama de stabilitate cu diamantele Coulomb pentru un tranzistor pMOS: măsurători la 6.2 K realizate în IMT-București (stânga) și simulări realizate de echipa de la Universitatea Toronto (dreapta); Rezultate prezentate la IEEE 51st European Solid-State Device Research Conference - Compact Modelling of 22nm FDSOI CMOS Semiconductor Quantum Dot Cryogenic IV Characteristics, S Pati Tripathi, S Bonen, C Năstase, S Iordănescu, G Boldeiu, M Păsteanu, A Müller, SP Voinigescu, ESSCIRC 2021-IEEE 47th European Solid State Circuits Conference (ESSCIRC), 43-46



Echipament Lake Shore Cryotonics, Model CPX-VF cu He lichid, dedicat caracterizării I-V în câmp magnetic, la temperaturi joase (~2 K); Conectarea rezervorului criogenic de Heliu la echipament



Sistem de măsură on-wafer cu criostat Janis pentru măsurarea parametrilor S până la 110 GHz și temperaturi până la 5 K (stânga); sistem de măsură on-wafer cu kit de calibrare (dreapta)

➥ Sistem de test criogenic (CPX-VF de la Lake Shore Cryotronics, achiziție recentă IMT) cu câmp magnetic vertical (max 2,5 T), pentru testarea tranzistoarelor de tip qubit, qubitilor și a circuitelor integrate cu qubiti, în DC și în RF (până la 67 GHz) la temperaturi criogenice (până la 1,53 K). Echipamentul funcționează cu consum de He lichid.

➥ Un al treilea sistem de măsură on-wafer cu criostat Janis (SHI-4-2-AC) a fost proiectat, implementat și testat în IMT-București. Acesta este realizat pentru a putea obține caracterizări ale dispozitivelor și circuitelor qubit până la frecvențe de 110 GHz și temperaturi de până la 5 K. ■

* * *

Articol publicat cu suportul proiectului EU Horizon 2020 FET OPEN „IQubits" (GA No 829005).



Colectivul IMT implicat în proiectul H2020 FETOPEN IQubits. De la stânga la dreapta: Dan Vasilache, Alexandru Müller, Adrian Dinescu, Sergiu Iordănescu, Ioana Zdru, George Boldeiu, Alexandra Nicoloiu, Claudia Năstase, Mircea Păsteanu

11 ani de colaborare strategică

România - Agenția Spațială Europeană

Poziția României în rândul națiunilor cu impact în domeniul spațial se bazează deopotrivă pe expertiza acumulată în 50 de ani de activități de explorare spațială și pe conectarea permanentă la cele mai avansate inițiative din acest sector. Întreaga comunitate românească activă în sectorul spațial este integrată în prezent în numeroase organizații și programe internaționale din acest domeniu, însă un loc privilegiat este asigurat de colaborarea apropiată cu Agenția Spațială Europeană (ESA). La începutul anului s-au împlinit 11 ani de la semnarea Acordului dintre Guvernul României și ESA, document care a marcat aderarea țării noastre la acest organism, devenind astfel al 19-lea stat membru cu drepturi depline ESA. În calitate de entitate care coordonează programul spațial național, Agenția Spațială Română (ROSA) reprezintă România în cadrul relației cu ESA, pornind încă de la acordul de cooperare încheiat în 1992, care a deschis calea pentru participarea specialiștilor români în proiecte europene de cercetare-dezvoltare spațială de mare anvergură. ***Dr. fiz. Marius-Ioan Piso (foto), președinte și director executiv ROSA****, subliniază câteva dintre oportunitățile deschise de apartenența noastră la comunitatea ESA și conturează potențialul domeniului spațial de a susține creșterea economică, dezvoltarea unor competențe avansate și afirmarea României drept un actor de încredere în această arie de înaltă specializare.*



✍ **Daniel Butnariu**

În avanpremiera evenimentelor organizate de ROSA pentru marcarea celor 11 ani de la aderarea României la ESA, dr. fiz. Marius-Ioan Piso oferă o perspectivă asupra impactului generat de apartenența la ESA pe mai multe paliere ale activităților naționale în domeniul spațial, de la participarea la misiuni de cercetare până la implicarea companiilor românești în producția și dezvoltarea de componente specializate. Accesul deplin la facilitățile ESA, la resursele vaste ale organizației europene, nu doar în direcția tehnologică și științifică, ci și în segmentul dezvoltării abilităților profesionale ale specialiștilor, a demonstrat competitivitatea la nivel european a patrimoniului nostru tehnic, științific și uman.

Momentul aniversar este întâmpinat cu încrederea că soluționarea aspectelor legate de contribuția României la bugetul ESA va confirma și întări angajamentul nostru în inițiativele spațiale europene și poziția de lider regional în domeniu. De asemenea, în contextul geopolitic actual, organizarea evenimentelor dedicate sărbătoririi statutului României de membru ESA în paralel cu ediția din acest an a expoziției internaționale „Black Sea Defence, Aerospace and Security" subliniază rolul strategic al sectorului spațial în abordarea pe termen lung a priorităților de siguranță națională.

Care este imaginea de ansamblu a cercetării și industriei spațiale românești din perspectiva colaborării cu ESA? Cum ne poziționăm astăzi în raport cu așteptările formulate în urmă cu 11 ani, în momentul aderării României la ESA?

Un indicator foarte clar este reprezentat de reușita de a fi format o masă critică de circa 2.000 de specialiști români în domeniul cercetării și industriei spațiale. Este o comunitate dinamică, implicată în proiectele ESA, care a demonstrat convingător că poate îndeplini exigențele și standardele înalte de calitate impuse de cea mai importantă organizație spațială de pe continentul european. Am creat un ecosistem național de entități din cercetare, din mediul academic și economic, care participă la atingerea unor obiective concrete, cuantificabile, cu rezultate la nivelul programului spațial european. Registrul de contractori auditați ESA, care trec printr-un proces extrem de riguros de acreditare, include nu mai puțin de 250 de unități din România, care pot astfel să participe la licitațiile organizate de ESA. Doar ca exemplu, anul trecut au fost aproximativ 260 de licitații deschise de agenția europeană pentru contractorii autorizați.

Altfel, spectrul activităților pe care le desfășurăm sub egida ESA este foarte divers. Participăm la programe științifice, cum este misiunea JUICE spre Jupiter, și suntem implicați în partea de explorare, de la misiuni care vizează Luna și planeta Marte până la operațiuni legate de Stația Spațială Internațională. Avem o experiență vastă în programe cu aplicabilitate concretă, cum este cel de observare și monitorizare a Terrei, Programul Copernicus, datele satelitare fiind procesate în România pe baza acordului Sentinel Collaborative Ground Segment Cooperation. Contribuim la elaborarea modelului matematic al Pământului, Digital Twin Earth, dar participăm în mod direct și la construcția unor sateliți, cum este cazul misiunii Altius, care va măsura ozonul stratosferic și alte gaze atmosferice care afectează calitatea aerului. Steagul României va apărea pe noua rachetă europeană Ariane 6, care va fi lansată cât de curând, însă în egală măsură avem o contribuție la construcția lansatorului european Vega-C și la testarea și fabricarea navetei spațiale automate europene Space Rider.

Datorită apartenenței la ESA, suntem conectați la programul de înalte tehnologii „Telecomunicații și Aplicații Integrate", probabil cel mai avansat sector de cercetare din Europa, care vizează dezvoltări pentru viitorul foarte apropiat în domeniul inteligenței artificiale, al comunicațiilor optice și cuantice. România participă la misiunea SAGA, care urmărește securizarea comunicațiilor prin testarea distribuției de chei cuantice în spațiu. În cadrul acestui program se va realiza prototipul unei rețele spațiale de sateliți care va deveni fundația primului internet cuantic spațial.

Nu în ultimul rând, ca membrii ai structurii de proprietate care deține controlul asupra poligonului spațial din Guyana Franceză avem acces la condiții privilegiate de lansare și există deja firme românești care lucrează acolo în diverse zone de activitate.

După mai bine de un deceniu de când România este membru deplin al ESA, care sunt zonele în care am reușit să ne afirmăm, ce competențe am adăugat la expertiza noastră tradițională în domeniul spațial?

În primul rând, să remarcăm faptul că România a inițiat teme de cercetare în spațiu încă din 1972 și că tot în acea perioadă am dezvoltat produse și echipamente care au ajuns în spațiu. Prima noastră stație de comunicații satelitare, cea de la Cheia, a devenit funcțională în 1977. Valoarea contribuțiilor românești în activitățile de observare a pământului este recunoscută de cinci decenii.

Acestea fiind zise, trebuie să subliniez schimbarea de strategie asumată la începutul anilor 1990, când am înființat ROSA ca structură de coordonare spațială la nivel național: în loc să ne propunem să dezvoltăm proiecte în toate ariile spațiale — o abordare care ar fi fost individualistă, nesustenabilă și nerealistă — ne-am orientat pe dezvoltarea unor nișe de competențe, ne-am propus să ne dezvoltăm pe segmente clar delimitate de înaltă specializare în care să fim cei mai buni pe plan european și chiar mondial.

Aderarea României la ESA nu a făcut decât să susțină materializarea acestei strategii. Mai mult decât atât, prin mecanismele ESA am dobândit un control sporit asupra proprietății intelectuale dezvoltate în țară, dar în același timp am dobândit acces nelimitat la bazele de date, la tehnologiile avansate ale ESA, fiind de asemenea sincronizați cu European Space Technology Master Plan, documentul strategic care identifică cu 4-5 ani înainte necesitățile de componente și tehnologii, ceea ce susține companiile din România să își planifice în mod realist și pragmatic activitățile de cercetare și producție.

Dovadă a expertizei dezvoltate pe segmente de nișă, România contribuie cu multe repere originale în misiunile spațiale europene: avem sisteme wireless pentru comunicațiile intra-satelitare, am realizat medii radiative pentru testarea electronicii cu ajutorul laserilor de mare putere, am dezvoltat sistemul de testare pentru nano- și micro-sateliți, aflat în curs de omologare la Măgurele.



Am pus bazele unor centre de competență pentru activități de nișă, care sunt deja sau urmează să fie autorizate de ESA.

În ce mod se articulează orientarea ROSA pe domenii de nișă cu activitățile derulate de ESA?

În sprijinul abordării de nișă, România și-a asumat din 2018 o strategie spațială sub egida „3S": Știință și Tehnologie, Servicii și Securitate. Acești vectori de dezvoltare și-au găsit zone de expresie în activitățile derulate în cadrul ESA, de la telecomunicații până la sisteme de navigație prin satelit, de la aplicații în agricultură de precizie până la telemedicină.

De o importanță sporită este segmentul de Securitate, reprezentat de activități de monitorizare a dezastrelor, securizarea comunicațiilor, a sistemelor spațiale și infrastructurilor critice, incluzând la un nivel mai amplu și securitatea planetară. Pe acest palier, România este implicată în misiuni deosebite, precum Proba-3 și Hera. Primul exemplu presupune alcătuirea în spațiu a unui telescop specializat, compus din două navete aflate la 140 de metri distanță pentru monitorizarea spațiului din jurul Soarelui dintr-un unghi favorabil identificării în timp util a unor corpuri care pot să reprezinte un pericol pentru planeta noastră, cum ar fi asteroizi sau comete. Noi contribuim la acest proiect cu sistemul care menține distanța dintre cele două componente spațiale. Hera este o inițiativă complementară a „Asteroid Impact Mission", rezultat al colaborării ESA-NASA (Administrația Națională Aeronautică și Spațială a Statelor Unite ale Americii), care urmărește devierea controlată a unui asteroid.

Tot în sfera securității, avem componenta de supraveghere și monitorizare a obiectelor spațiale, România fiind una dintre cele șapte țări membre ale Consorțiului european „Space Surveillance and Tracking". Dispunem de o rețea cu patru telescoape amplasate în țară, urmând ca alte trei să fie instalate în străinătate, iar structura să fie completată cu un radar, aflat în curs de finalizare la Cheia. Deloc întâmplător în acest sens, România este singura țară care a obținut o imagine optică la reintrarea în atmosferă a Stației Spațiale Chineze. Potențialul sistemului este însă mult mai mare, întrucât poate duce la dezvoltarea unor aplicații comerciale de management al traficului spațial pentru evitarea coliziunilor între sateliții activi, lansați în număr tot mai mare pe orbită. Din această perspectivă, România se găsește într-o poziție privilegiată în lume,

fiind implicată într-un domeniu care îmbină știința avansată cu aspectele de securitate și partea comercială.

Să înțelegem prin urmare că aderarea la ESA a contribuit la dezvoltarea unor competențe științifice și tehnologice de nișă care au contribuit la creșterea competitivității românești pe piața spațială europeană și internațională?

Aderarea României la ESA a deschis fără îndoială noi oportunități de a valorifica infrastructura și capitalul uman din țară. A contribuit în acest sens și plasarea spațiului între specializările inteligente identificate în strategia 2014-2020, alături de tehnologia informației și securitate. Alăturarea acestor specializări nu este întâmplătoare și își găsesc rostul împreună, fiindcă spațiul a contribuit și contribuie la tehnologia informației atât prin infrastructura de comunicații, cât și prin tehnologiile cuantice pe care le dezvoltă. Iar elementul de securitate este tot mai important, după cum devine evident zilele acestea. Infrastructurile spațiale sunt critice pentru securitatea globală și națională, iar faptul că s-au înființat forțe spațiale în majoritatea țărilor importante este o dovadă că suntem unde trebuie cu eforturile noastre: ROSA colaborează cu Ministerul Apărării de mai mulți ani și am reușit să creăm și în cadrul ministerului structuri familiarizate cu aplicațiile spațiale.

Efectele aderării României la ESA sunt vizibile și în colaborarea ROSA cu alte ministere din țară?

Expertiza dobândită și instrumentele create în urma proiectelor derulate cu ESA ne-au permis să punem bazele unor colaborări cu mai multe ministere, cum este cazul acordurilor încheiate cu Ministerul Mediului și Ministerul Agriculturii. Autorităților le punem la dispoziție date care au o mare acuratețe și aplicații pe baza cărora își pot întemeia deciziile și rafina strategiile naționale. Împreună cu Ministerul Mediului, monitorizăm în mod cât mai coerent aspecte legate de despăduririle ilegale, alunecări de teren, eroziuni, deșeuri toxice și altele. De asemenea, aplicațiile orientate către agricultură sunt vaste, de la monitorizarea implementării sistemului de subvenții agricole până la urmărirea foarte detaliată a creșterii plantelor, a irigațiilor, a distribuției de îngrășăminte, a prezenței dăunătorilor. Sunt unelte avansate pentru agricultura de precizie, inclusiv sisteme automatizate de lucru, monitorizate prin satelit, care conduc la o creștere substanțială a productivității.

Este acesta un argument suplimentar în favoarea plății la zi a contribuției României la bugetul ESA, în contextul investițiilor suplimentare în economia națională, susținute de implicarea în activitățile spațiale?

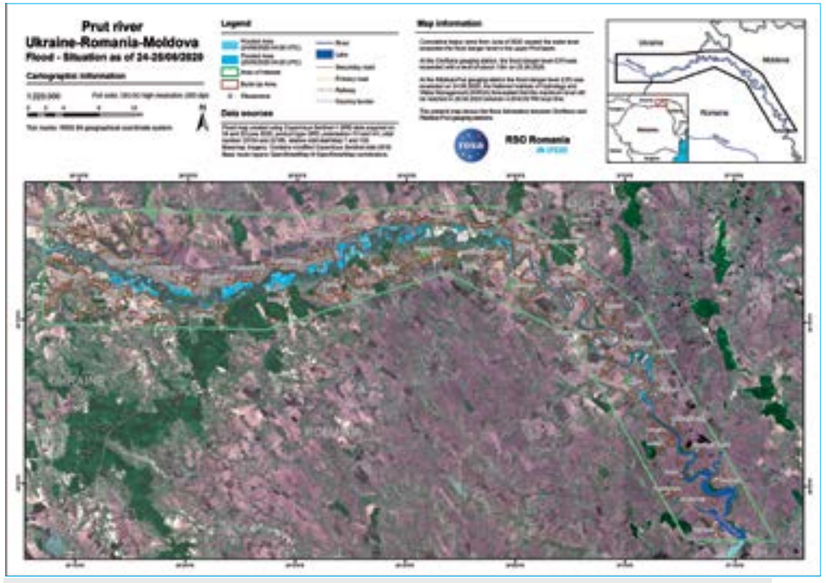
Fie și doar dacă ne limităm la principiile ESA care favorizează returnarea integrală a contribuției naționale în cadrul proiectelor derulate în țară, situația investițiilor din domeniul spațial este cu totul remarcabilă. De pildă, returul plăților efectuate în contul programelor-cadru de cercetare ale Comisiei Europene este de circa 20-25%. În relația cu ESA, în schimb, în condițiile în care România reprezintă în jur de 1,17% din bugetul organizației, aproape toată contribuția se întoarce în țară în cadrul unor proiecte ferme, cu un parcurs clar trasat pe un interval de câțiva ani. Un alt câștig care trebuie evidențiat în acest context este faptul că drepturile de proprietate intelectuală rezultate în urma proiectelor ESA rămân în țară.

Spectrul excluderii României din ESA din cauza neplății contribuției naționale nu înseamnă doar decuplarea de la proiecte de avangardă, ci chiar întoarcerea noastră în timp: la fel ca în cazul altor țări care au fost acceptate în organizație, procesul de aderare al României la ESA a durat aproape 20 de ani, dar revenirea unui membru exclus ar putea să dureze chiar mai mult.

Dintr-o perspectivă mai amplă, valoarea medie a factorului de multiplicare în lume pe


Stația Cheia

ansamblul activităților spatiale este în jur de 12. Practic, fiecare 1 euro investit în domeniul spațial poate aduce și 15 euro înapoi, cum se întâmplă în Germania, care are și cea mai mare contribuție la bugetul ESA. O explicație a acestei situații este oferită de modul în care sunt gândite proiectele spațiale, cu obiective și rezultate concrete, utile, care ulterior ajung în producția de serie sau își extind aplicațiile în alte industrii. Cel mai facil exemplu este sistemul GPS, aflat la baza tranzacțiilor bancare, utilizat în navigație pentru transporturile aeriene și maritime, pentru serviciile de car-sharing și altele.



Hartă a inundațiilor pe Prut, realizată pe baza datelor de la sateliții Copernicus

Când ESA încheie un contract cu o țară, se face un audit de naționalitate: în cazul nostru, angajații trebuie să fie români, deciziile să fie luate aici, proprietatea intelectuală este înregistrată la noi sau este distribuită într-un mod transparent. Din momentul lansării unui proiect, fondurile alocate sunt clar stabilite, tot procesul este sigur, ceea ce ne permite să păstrăm resursa intelectuală în țară, în condiții mai avantajoase dacă luăm în calcul criteriul puterii de cumpărare. La fel de important, românii implicați în programele ESA din țară pot să își asume responsabilități mai mari decât în alte medii de lucru, au putere de decizie și ocazia de a-și construi un parcurs profesional mai motivant.

Care este viitorul domeniului spațial în România, dat fiind caracterul strategic pe care îl dobândește pentru economia locală și regională?

Deși nu avem încă o strategie aprobată de cercetare-dezvoltare și inovare pentru intervalul 2021-2027, suntem convinși că spațiul se va regăsi în anumite componente. Bugetele alocate pentru spațiu la nivelul Comisiei Europene sunt consistente, iar la nivel național multe țări au ales să finanțeze suplimentar acest domeniu prin intermediul planurilor de redresare și reziliență, de la Italia care a alocat 1,3 miliarde de euro până la Grecia, cu 140 de milioane de euro. În România, domeniul spațial s-a bazat în ultimii ani mai puțin pe impulsul politic guvernamental, ci pe cererile specifice ale ministerelor, administrației publice și zonei de afaceri.

În prezent, cifra de afaceri a economiei spațiale este estimată la nivel global la circa 400 de miliarde de dolari și tinde în viitorul apropiat la 500 de miliarde de dolari, cu perspective de dublare până la sfârșitul deceniului. Este necesar să ne coalizăm eforturile naționale pentru a putea fructifica acest potențial imens de creștere.


Observații ale obiectului CZ-5B R/B, realizate de telescopul românesc AROAC-T08.
Credit foto: Agenția Spațială Română (ROSA)

Care sunt condițiile și măsurile care pot impulsiona domeniul spațial în România?

Dorința noastră este să regăsim susținerea transpartinică a domeniului spațial în particular și a cercetării în general, așa cum s-a întâmplat la începutul anilor 2000, când ne-am mobilizat din perspectiva aderării la Uniunea Europeană și NATO. Deocamdată, însă, din estimările noastre reiese că astăzi, în mod paradoxal, zona privată investește mai mult în cercetare-dezvoltare decât alocările bugetului de stat.

Fracturile de acest gen nu sunt neapărat specifice României, și alte state au trecut prin situații asemănătoare, iar în unele industria a fost cea care a restaurat echilibrul. Acesta este și unul dintre motivele pentru care ROSA susține partea de dezvoltare a competențelor, care asigură un anumit grad de detașare față de interferențele venite din alte zone de decizie. O altă sursă de normalizare este dată de tineri, care au o altă gândire, un alt mod de a vedea lucrurile. Ei ar putea să aducă suflul necesar pentru o dinamizare a domeniului pe toate planurile.

Care sunt perspectivele domeniului spațial pentru România și apartenența sa la ESA? Ce așteptări aveți pentru următoarea decadă?

Domeniul spațial este foarte bine dezvoltat și reprezentat în România și poate fi luat drept exemplu și de alte sectoare economice. Noi am introdus în România conceptul de Nivel de Maturitate Tehnologică (TRL – Technology Readiness Level), prin filiera ESA, alături de alte concepte, sisteme de lucru și gestiune de proiecte.

Apartenența la ESA ne oferă un avantaj strategic uriaș, acces la tehnologii, la baze de date, la idei de avangardă. Avem în lucru proiecte și misiuni extrem de interesante, cu mize foarte mari, atât pe plan intern, cât și extern. De pildă, conform estimărilor făcute în colaborare cu principalii actori aerospațiali europeni, România poate produce până la 25% din segmentul de zbor al noilor sateliți europeni. Este un avantaj competitiv și strategic extraordinar să ai această capacitate în țară, să ai tehnologie la dispoziție. Sunt infrastructuri critice pe termen lung, iar România este una dintre primele țări din lume care au declarat spațiul drept infrastructură critică. ■

Specializarea inteligentă în regiunea Nord-Est

Specializarea inteligentă este un proces de transformare economică bazat pe identificarea domeniilor în care o regiune poate excela. Într-o lume în continuă competiție, cu resurse limitate și din ce în ce mai greu accesibile, regiunile trebuie să aleagă după principii solide direcțiile către care își canalizează eforturile, astfel încât să obțină un maxim de eficiență pentru investițiile de care dispun. Aceste direcții prioritare emerg din zonele economico-sociale capabile să genereze produse și servicii cu înaltă valoare adăugată – obținută, în special, prin inovare – și în care regiunile beneficiază de avantaje competitive semnificative.

Criteriile de selecție care fundamentează această alegere pentru specializare au evoluat semnificativ în ultimii ani, devenind precursorii noii paradigme europene pentru investiții în dezvoltare și coeziune socială. Inovarea, ca mijloc de soluționare a provocărilor majore cu care se confruntă societatea zilelor noastre, este unul dintre principalii predictori ai unei dezvoltări sustenabile și inclusive. De aceea, pentru perioada de programare 2021-2027, 25% din fondurile europene pentru dezvoltare regională sunt alocate specializării inteligente prin inovare.

Inițiatoarea primei strategii regionale de profil

Parcursul Agenției pentru Dezvoltare Regională Nord-Est (ADR Nord-Est) pe calea specializării inteligente a început în 2013, odată cu prima strategie regională de profil. În urma mapării și diagnosticului ecosistemului regional de inovare, au fost identificate 4 domenii prioritare de specializare. Selecția domeniilor de specializare a avut la bază o analiză a indicatorilor statistici regionali pe un orizont de timp de minim 5 ani, centrată pe mai multe criterii, printre care: existența aglomerărilor industriale, a unei mase critice de agenți economici la nivel regional, existența unor factori naturali care favorizează anumite sectoare economice și a unei baze regionale de competențe în domeniile respective, performanțele regiunii, nivelul exporturilor, precum și caracterul inovativ al domeniilor analizate (nivel de tehnologizare, productivitatea muncii). Totodată au fost analizate lanțurile valorice industriale și de inovare regionale din domeniile țintă, poziționarea firmelor în interiorul acestora și conectarea lor cu lanțurile valorice naționale și globale, structurile asociative (e.g., clustere, rețele de sprijin a afacerilor) și nivelul lor de maturitate, precum și modul în care sectoarele se poziționează față de provocările societale majore.

La originea noului mecanism de descoperire antreprenorială

În 2016, Nord-Estul României devine regiune pilot, alături de Regiunea Nord-Vest și alte șase teritorii europene, în proiectul DG REGIO „Sprijin pentru regiunile rămase în urmă (*lagging regions*) ". Implementat de către Centrul Comun de Cercetare al Comisiei Europene (*Joint Reseach Center*/JRC), proiectul a contribuit la revizuirea și optimizarea elaborării, implementării, monitorizării, evaluării și guvernanței strategiei regionale de specializare inteligentă (RIS3 Nord-Est), ediția a doua, editată în 2017. S-au pus astfel bazele unei noi metodologii de descoperire antreprenorială (*entrepreneurial discovery process* - EDP), complementară analizei datelor economice.Printr-o abordare *bottom-up*, noul mecanism EDP reunește periodic principalii actori regionali din cercetare, mediul de afaceri, administrație publică și societate civilă (qvadruplul helix), într-un amplu exercițiu consultativ destinat identificării priorităților regionale de inovare. Sunt avute în vedere atât priorități verticale (i.e., sectoarele, respectiv, nișele regionale de specializare inteligentă), cât și orizontale (i.e., măsurile specifice de intervenție prin intermediul cărora pot fi implementate activitățile de inovare din sectoarele mai sus menționate). Aceste priorități devin coordonate pentru apeluri regionale pentru idei de proiecte de specializare inteligentă și laboratoare pentru dezvoltarea de proiecte (*Project Development Labs)*, prin care promotorii de proiecte intră în contact cu potențiali parteneri și finanțatori.

Structurile de guvernanță ale RIS3 Nord-Est - *Consorțiul Regional de Inovare* (cu 36 membri, cu reprezentare în cvadruplu helix) și *Comisia Consultativă Academică* (50 de membri în prezent), sprijină ADR Nord-Est în managementul strategic și operațional al strategiei, având o viziune comună – *regiunea se va specializa valorificând capitalul uman creativ, sprijinind dezvoltarea start-upurilor, creșterea întreprinderilor inovative, încurajând dezvoltarea capacității regionale de cercetare-dezvoltare, întărind legăturile dintre mediul academic și industrie, colaborarea în rețea și internaționalizarea.*

Connect Nord-Est – actualizarea nișelor SI

Pentru a putea stabili domeniile în care se vor concentra investițiile aferente Obiectivului de Politică 1 al politicii de coeziune *O Europă mai competitivă și inteligentă* în perioada 2021-2027, precum și pentru îndeplinirea condiției favorizante pentru alocarea FEDR pentru acest obiectiv în cadrul viitorului Program Operațional Regional Nord-Est 2-21-2027, ADR Nord-Est a revizuit recent *Strategia Regională de Cercetare și Inovare pentru Specializare Inteligentă*. Astfel, în 2020 a fost lansat un nou exercițiu EDP, intitulat *Connect Nord-Est.*

PRIORITATE ZERO

„Atât noi, cât și partenerii nostri, am înțeles că doar investitiile pe care le considerăm de primă necesitate nu aduc neapărat dezvoltare. Dacă nu investim în firme private, centre de inovare și transfer tehnologic, laboratoare de testare și alte asemenea (încurajate acum și prin alocările generoase prin Obiectivul de Politica 1 al Comisiei Europene - O Europă mai inteligentă), s-ar putea să nu avem șansa să ne dezvoltăm cum am merita. Tocmai de aceea, am declarat prioritate zero la nivelul ADR Nord-Est implementarea Strategiei de Specializare Inteligentă."

Vasile Asandei,
Director General, Agenția pentru Dezvoltare Regională Nord-Est



Priorități RIS3 Nord-Est



favorizante pentru alocarea FEDR pentru acest obiectiv în cadrul viitorului Program Operațional Regional Nord-Est 2-21-2027, ADR Nord-Est a revizuit recent *Strategia Regională de Cercetare și Inovare pentru Specializare Inteligentă*. Astfel, în 2020 a fost lansat un nou exercițiu EDP, intitulat *Connect Nord-Est.*

Exercițiul s-a derulat în mai multe etape, fiind adaptat mediului online, din cauza epidemiei de COVID-19. Stakeholderii din fiecare sector RIS3 au fost consultați asupra actualității nișelor de specializare stabilite în exercițiile EDP anterioare și a necesității introducerii unor nișe noi (893 de invitații, 183 de răspunsuri, din care 69 însoțite de propuneri de nișe noi). Ulterior, au avut loc 7 focus-grupuri EDP sectoriale, ai căror participanți (159 în total) au reconfigurat într-o manieră interactivă nișele de specializare din cadrul fiecărui sector, au stabilit punctele tari și provocările specifice (prin analize SWOT), viziunea de dezvoltare inovativă a respectivelor sectoare, obiectivele și măsurile prin care aceasta poate fi pusă în practică. Configurația finală a sectoarelor cu potențial de specializare inteligenta din regiunea Nord-Est este prezentată mai sus:

Sinergia cu SNCISI 2021-2027

O atenție specială a fost acordată alinierii priorităților RIS3 Nord-Est cu cele ale *Strategiei Naționale de Cercetare, Inovare și Specializare Inteligentă* (SNCISI). Deși raționamentul și metodele de identificare a domeniilor *smart* diferă între cele două niveluri de decizie, rezultatele finale au arătat o suprapunere semnificativă între nișele RIS3 Nord-Est și cele naționale, în mod special în ariile tematice *Viață sănătoasă; Economie verde și sigură; Economie digitală; Materiale, servicii și produse inteligente.* Corelarea dintre strategiile RIS3 regionale și cea națională vizează de asemenea sinergia resurselor și a direcțiilor de acțiune, fiind un proces dinamic, care necesită constant reglaje fine. De aceea, regiunile au fost cooptate în Comitetul Național de Coordonare privind Specializarea Inteligentă (CCSI), care cordonează SNCISI 2021-2027.

85 de proiecte regionale de SI

La finele lui 2020, ADR Nord-Est a lansat un nou Apel deschis pentru actualizarea *Portofoliului regional de proiecte de specializare inteligentă*. Din cele 118 propuneri primite, au fost selectate 85 – 64 de proiecte cu activitate economică (cu o valoare de minim 1 milion euro per proiect) și 21 de proiecte pentru finanțarea publică a cercetării (cu o valoare minimă per proiect de 5 milioane euro). Bugetul total al propunerilor admise este de 728,85 milioane euro. Pentru dezvoltarea acestor idei de proiecte, ADR Nord-Est a demarat parcursul de mai jos:

Asistență din partea Băncii Mondiale pentru valorificarea superioară a rezultatelor

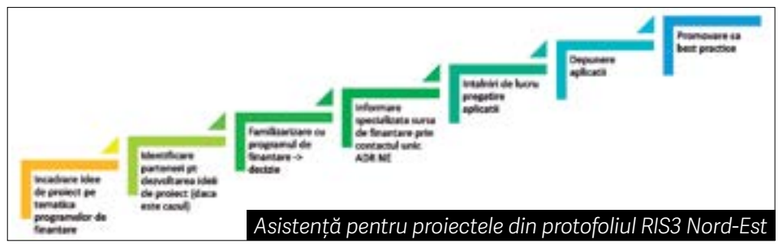
În paralel, ADR Nord-Est derulează un *Program de Valorificare a Rezultatelor Cercetării (RVP 2.0* – 2021-2022), prin care acordă asistență tehnică echipelor de cercetători din universitățile din regiune, în vederea consolidării cunoștințelor și capacităților acestora de a-și avansa proiectele către un nivel mai ridicat de pregătire tehnologică (TRL) și comercială (CRL). Sunt oferite workshop-uri de dezvoltare a afacerilor, sesiuni de coaching personalizate și asistență pentru lansarea pe piață. La finalul programului, echipele selectate vor putea să-și prezinte proiectele în cadrul unui DemoDay, cu scopul de a le promova potențialilor parteneri și investitori. Pentru acest program, ADR Nord-Est beneficiază de asistență tehnică din partea Băncii Mondiale, în cadrul Acordului Administrativ (EC 2018.CE.16.BAT.059) dintre Comisia Europeană și Banca Mondială, semnat în 2018.



Internaționalizarea activităților de SI și CDI

Regiunea Nord-Est este membră a Platformelor Europene de Specializare Inteligentă (*S3 Platforms*) pentru Modernizare Industrială, Energie și domeniul Agro-alimentar și colaborează cu European Institute for Innovation and Technology (ca membru in EIT Climate KIC, în Consiliul RIS al EIT Food și colaborator al EIT Manufacturing). În cadrul acestor rețele, atât ADR Nord-Est, cât și alte entități din ecosistemul regional de inovare participă la numeroase consorții inter-regionale din ariile tematice asociate RIS3 Nord-Est.

Din 2021, regiunea este și membră a *Vanguard Initiative* (VI), în cadrul căreia au fost deja dezvoltate cu succes proiecte pilot și demonstrative în domeniul *medicinei personalizate,* alte colaborări sectoriale fiind în pregătire.



Asistență pentru proiectele din protofoliul RIS3 Nord-Est



Recent, Regiunea Nord-Est s-a alăturat unui consorțiu VI dedicat transformării digitale a sănătății, prin programul JRC *Science meets Regions*. Acest program reunește regiuni și orașe din Uniunea Europeană pentru a organiza evenimente participative sau de tip *Innovation Camp*, concentrându-se pe subiecte politice legate de cele șase mari priorități ale Comisiei Europene, în special tranzițiile ecologice și digitale, recuperarea economică și socială după pandemia COVID-19 sau inițiative pe probleme de interes comun, pentru a stimula colaborarea interregională.

Numeroase alte proiecte internaționale au fost implementate cu succes de ADR Nord-Est si partenerii săi regionali prin programele de colaborare *Interreg Europe* sau *Orizont 2020,* în domenii ca mediu, economie circulară, eficiență energetică, sănătate, infrastructuri de inovare, specializare inteligentă în micro-teritorii, turism etc., detalii despre aceste proiecte fiind prezentate pe pagina de internet a agenției (www.adrnordest.ro). De asemenea, pentru o mai buna vizibilitate a bunelor practici de inovare implementate de celelalte entități din regiune, ADR Nord-Est a lansat la finele lui 2021 campania *Povești de Succes* – atât pe pagina web proprie, cât și pe pagina Facebook Connect Nord-Est.

Rubik Hub, un accelerator pentru startup-uri și afaceri globale de succes

Pentru a veni în sprijinul tinerilor antreprenori, în 2017, ADR Nord-Est a înființat la Piatra Neamț o nouă structură – *Rubik Hub* – care oferă o serie de programe gândite succesiv, pentru a sprijini creșterea fondatorului de startup, de la autodescoperire (prin programul *Rubikigai*), la idee, apoi până la dezvoltarea de produs (prin programul *RubikEDU*), ieșirea în piețe internaționale și atragerea de investiții de tip *seed* (prin programul *Rubik Garage*). Astfel, Rubik Hub creează o călătorie antreprenorială completă, naturală, care continuă și după încheierea unui program, prin sprijinul continuu oferit de echipa sa de profesioniști.



Rubik Hub a pornit la drum cu o misiune curajoasă, de a dezvolta și conecta comunități împreună cu care inspiră, educă și accelerează startup-uri de la 0 la 1 și generează afaceri de succes la nivel mondial. A devenit relevant nu doar la nivel regional, ci și la nivel național, și începe să se extindă și internațional. La această construcție au contribuit peste 150 de mentori, profesioniști din România și din întreaga lume, cu expertiză la cel mai înalt nivel (de exemplu, în comunitate sunt chiar mentori co-fondatori de unicorni). Mentorii oferă suport startup-urilor din programele Rubik Hub prin ateliere personalizate sau sesiuni unu-la-unu, împărtășind din expertiză în mod voluntar.

DIZ, hub de inovare reprezentativ la nivel regional și european

Un alt hub de inovare – *Digital Innovation Zone* (*DIZ*) – a luat naștere în 2019, printr-un parteneriat public-privat inițiat de ADR Nord-Est. DIZ este o structură de tip *One-Stop-Shop,* care oferă IMM-urilor și instituțiilor publice mai multe servicii suport de tip: *test before invest* (prin acces la expertiză, know-how, facilități de testare, pilotare și experimentare în vederea stabilirii efortului investițional, a eficienței și impactului în business a unei tehnologii digitale noi), *dezvoltare de competențe digitale* (prin traininguri și auditări digitale), *acces la finanțare* și *matchmaking* cu parteneri din rețelele naționale și internaționale de profil.

În noiembrie 2020, DIZ a fost selectat de către Autoritatea pentru Digitalizarea României, ca HUB regional reprezentativ pentru competiția europeană a EDIH (European Digital Innovation Hubs) din programul Europa Digitală, depunând recent o aplicație pentru o finanțare de 4 mil. euro destinată activităților de sprijin al procesului de transformare digitala a companiilor și instituțiilor publice din Regiunea Nord-Est.

Autoritate de Management a Programului Operațional Regional Nord-Est 2021-2027

Activitatea ADR Nord-Est în domeniul specializării inteligente a căpătat noi valențe odată cu trecerea la statutul de Autoritate de Management a Programului Operațional Regional Nord-Est 2021-2027. Astfel. nevoile și exigențele ecosistemului regional de inovare, identificate prin intermediul mecanismelor EDP, pot fi încorporate mai repede și mai eficient în conceptul și ghidurile de aplicație aferente programului. Un exemplu în acest sens este noua Prioritate 1: *Nord-Est – o regiune mai competitivă, mai inovativă*, care continuă demersurile programatice inițiate prin Axa Prioritară 1 din POR 2014-2020, dar și măsurile sectoriale din cadrul celorlalte noi Priorități ale POR 2021-2027, din zona digitalizării (P2), mediului (P3), mobilității urbane durabile (P4), educației (P6) sau turismului (P7).

În mod firesc, regiunile vor trece la nivelul următor – de la RIS3, la RIS4, prin înglobarea noilor obiective europene de dezvoltare durabilă (*SDG*) în strategiile regionale de specializarea inteligentă. Alinierea actuală RIS3 Nord-Est la aceste obiective este semnificativă, dar urmează a fi extinsă, inclusiv printr-un nou cadru conceptual strategic și de implementare ce va fi elaborat în viitorul apropiat. ■

Articol realizat de
Agatha Ioana Filimon,
Andrea Leru, **Alina Căpitanu**,
Alexandra Huțanu, **Lidia Betoaea**

Dezvoltări ale ICECHIM București pentru Bioeconomia circulară – Soluții interconectate pentru actualele crize și provocări

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Chimie și Petrochimie - ICECHIM București (www.icechim.ro) a devenit în ultimii ani un institut lider în dezvoltarea de soluții inovative specifice domeniului bioeconomiei circulare.

Dr. Habil. Florin Oancea, Director Științific
Dr. Biochim. Mihaela Doni, Director General
Dr. Habil. Radu Claudiu Fierăscu, Director Tehnic

Bioeconomia este acel tip de **economie circulară** și **durabilă** care acoperă toate sectoarele și sistemele care se bazează pe resurse biologice (animale, plante, microorganisme și produse din biomasă, inclusiv deșeuri organice), precum și funcțiile și utilizările acestora. Ea include și interconectează: ecosistemele terestre și marine și serviciile pe care le furnizează acestea; toate sectoarele de producție primară care utilizează și produc resurse biologice (agricultură, silvicultură, pescuit și acvacultură); și toate sectoarele economice și industriale care utilizează resurse și procese biologice pentru a produce alimente, furaje, bioproduse, energie și servicii, respectiv industria alimentară, industria celulozei și a hârtiei, precum și o parte a industriei chimice, biotehnologice și energetice.

Bioeconomia este intrinsec circulară. Ciclurile de producere și utilizarea a bioresurselor au o capacitate naturală de închidere ciclică – **figura 1**. Caracterul circular al bio-economiei este subliniat de strategia actualizată pentru bioeconomie a Comisiei Europene, *O bioeconomie durabilă pentru Europa: consolidarea legăturilor dintre economie, societate și mediu, COM (2018) 673 final*, în care sunt subliniate dimensiunile socio-economice și ecologice, în consonanță cu Noul Pact Ecologic European.

România are un potențial semnificativ pentru producerea de resurse regenerabile, care nu este pe deplin exploatat. În pofida creșterii producției agricole medii în ultimii anii, producția culturilor agricole din România este semnificativ sub media Uniunii Europene. Pădurile acoperă mai mult de o treime din România și au o producție potențială care este peste media europeană. Astfel, fluxuri laterale semnificative de biomasă excedentară din agricultură și silvicultură sunt disponibile pentru producția de bioenergie/biorafinare. Bazinul Dunării inferioare, Delta Dunării și nord-vestul Mării Negre s-au dezvoltat ca un „ichthiosistem", care a demonstrat istoric un nivel semnificativ de rezilienţă și adaptare.

România are o mare biodiversitate. Suprapunerea biogeografiei în România, care leagă Europa Centrală, Europa de Sud-Est și Europa de Est, este combinată cu un relief diversificat care oferă condițiile necesare pentru un mozaic de specii de plante, datorită eterogenității de condițiilor climatice, în special regimul de temperatură și cel de precipitații. O suprafață mare de pajiști, încă gestionate în mod tradițional, exploatațiile agricole de intensitate redusă, contribuie de asemenea la susținerea biodiversității. Diversitatea de plante aromatice, combinată cu eterogenitatea condițiilor microclimatice, facilitează acumularea de compuși bioactivi și asigură condițiile necesare pentru dezvoltarea industriei bazate pe plante medicinale și aromatice, care are o cifră de afaceri de peste 300 milioane de euro, din care 200 milioane euro export/comerț intra-comunitar. Bioeconomia în România beneficiază, de asemenea, de o forță de muncă calificată, ca și de dezvoltarea competitivă a companiilor din sectoarele de (bio)rafinare și produse (bio) chimice (HG 775/2015).

Acest potențial de producere și utilizare bi-

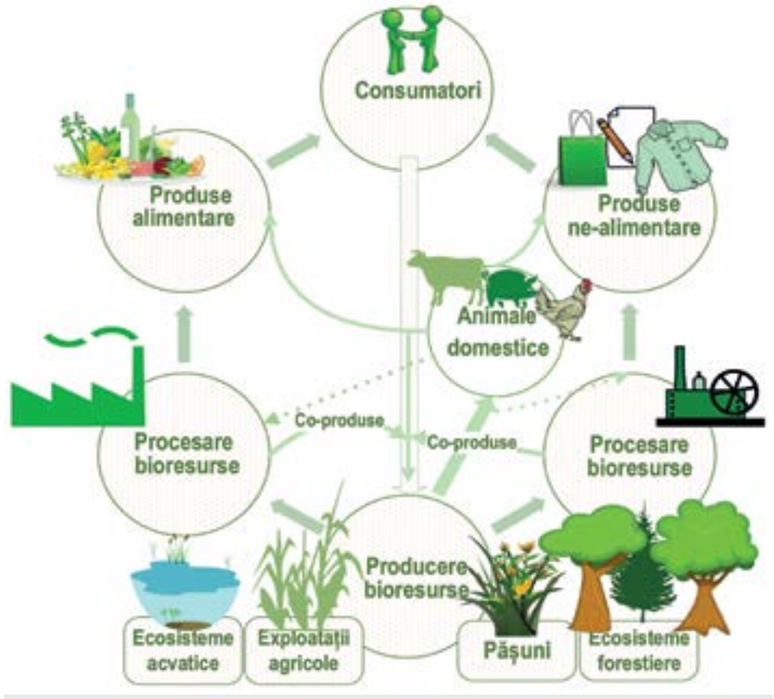


Fig.1. Caracterul intrinsec circular al bioeconomiei

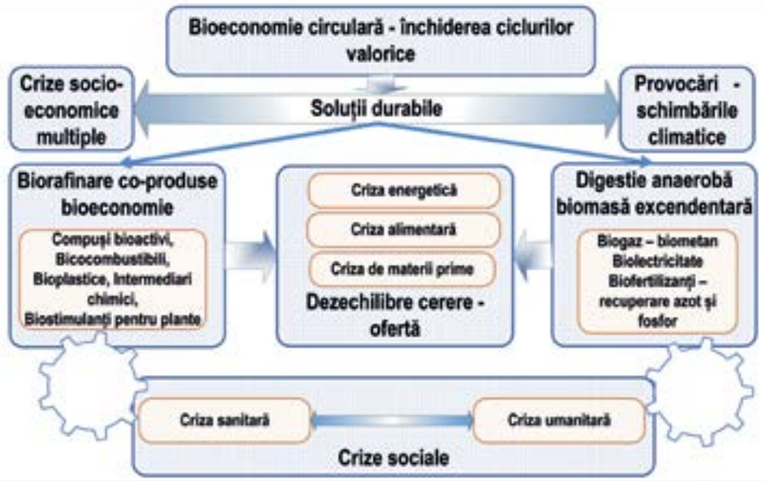


Fig. 2. Soluțiile rezultate din abordările specifice bioeconomiei la crizele socio-economice și provocările globale actuale. Digestia anaerobă este o soluție ieftină și „prietenoasă" cu mediul pentru valorificarea biomasei excedentare, care furnizează biogaz/biometan și electricitate și care permite recuperarea nutrienților minerali, în special fosfor și azot. Biorafinarea permite recuperarea compușilor bioactivi din co-produse și realizarea unor produse chimice din surse regenerabile cu valoare adăugată mare, cerute de piață. Echilibrarea cererii și a ofertei reduce amploarea crizelor sociale.

oresurse nu este valorificat pe deplin și datorită predominanței în bioeconomia din România a lanțurilor de valoare lineare. Dezvoltarea bioeconomiei circulare în România ar crește profitabilitatea întreprinderilor implicate și ar oferi soluții durabile pentru actualele crize multiple interconectate, criza energetică, criza alimentară, criza sanitară, criza de materii prime și intermediari, amplificate de războiul din Ucraina – **figura 2**.

Una dintre cele trei direcții strategice de dezvoltare din ultimii 5 ani a INCDCP-ICECHIM București constă în dezvoltarea de soluții inovative specifice domeniului bioeconomiei circulare și destinate rezolvării diferitelor situații asociate crizelor actuale. Aplicarea principiului piramidei valorice în cadrul proceselor de biorafinare implică recuperarea componentelor valoroase din diferite fluxuri laterale ale bioeconomiei, pentru a realiza bioproduse cu valoare adăugată mare. Prin **proiectul Nucleu PN.19.23.01.01** ***Platformă integrată pentru valorificarea inteligentă a biomasei - SmartBi***, au fost puse la punct diferite tehnologii de extracție eco-eficientă a componentelor valoroase din co-produsele agro-industriale. Unele dintre aceste tehnologii sunt în curs de transferare la agenții economici interesați (prin licență ne-exclusivă) - cum ar fi de exemplu soluțiile de recuperare a antioxidanților din tescovina rezultată de la producerea vinului, compuși care susțin menținerea stării de sănătate. **Proiectul complex 10 PCCDI** a definitivat o tehnologie prin care se recuperează quercitina, flavonoidul recomandat ca adjuvant în terapia COVID-19, din co-produsele rezultate de la industrializarea cepei.

Un alt exemplu ilustrativ de proiect de biorafinare integrat bioeconomiei circulare este proiectul ***Procedee secvențiale de închidere a fluxurilor laterale din bioeconomie și (bio) produse inovative rezultate din acestea – SECVENT, cod*** **MySMIS: 105684**, cu derulare în perioada 2016 – 2023 în cadrul *Programului Operațional Competitivitate, Axa prioritară 1 – Cercetare, dezvoltare tehnologică și inovare (CDI) în sprijinul competitivității economice și dezvoltării afacerilor, Acțiunea 1.2.3: Parteneriate pentru transfer de cunoștințe*. Scopul proiectului SECVENT, cofinanțat din fonduri structurale, este de a crește eficiența economică a întreprinderilor partenere, prin dezvoltarea și implementarea unor soluții tehnologice inovative de (bio)procesare a co-produselor din lanțurile valorice ale bioeconomiei, pentru recuperarea și/sau formarea de componente cu valoare adăugată și utilizarea acestora pentru (bio)produse cerute de piață. În cadrul acestui proiect se implementează 36 proiecte subsidiare, cu 24 întreprinderi. Prin aceste proiecte subsidiare se dezvoltă noi soluții de stimulare a producerii de biogaz, nano-adsorbenți pentru fixarea CO_2, procedee inovative de recuperare a fosforului din digestatul lichid și de producere a biostimulanților pentru plante din fluxurile laterale ale bioeconomiei (biomasă excedentară din agricultură și piscicultură, co-produse ale industriei alimentare, leșie bisulfitică de la fabricarea semicelulozei), biopreparate inovative cu fixatori de azot, suplimente nutritive pe bază de compuși bioactivi recuperați din coproduse agroindustriale.

O abordare specifică INCDCP-ICECHIM este dezvoltarea unor soluții bionanotehnologice asociate proceselor de biorafinare, prin care să se amplifice activitatea biologică a unor ingrediente active recuperate din co-produsele agro-industriale. Această abordare este facilitată de **Instalația integrată CDI pentru bionanotehnologii – BioNAN**, instalație aflată pe lista propusă de noi instalații de interes național (IOSIN). În **figura 3** sunt ilustrate câteva echipamente din componența acestei instalații unice pe plan național. Abordarea de bionanotehnologie a permis implementarea cu succes a unor proiecte, cum ar fi de ex. **proiectul H2020 EXCornsEED**. În cadrul acestui proiect european, finanțat de Inițiativa Comună pentru BioIndustrii (JU-BBI), INCDCP-ICECHIM, responsabil pentru Pachetul de lucru WP3, a optimizat prin nanoformulare funcționalitatea ingredientelor bioactive recuperate din co-produsele de la fabricarea biocombustibililor.

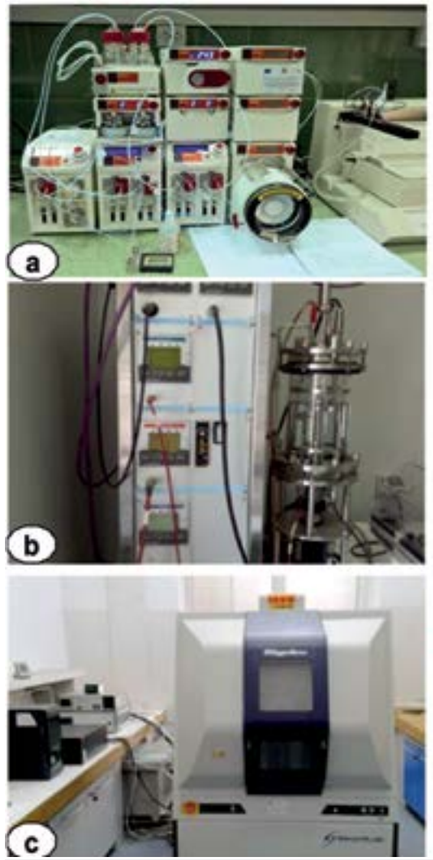




Fig. 3. Echipamente din Instalația integrată CDI pentru bionanotehnologii – BioNAN, instalație aflată pe lista propusă de noi instalații de interes național (IOSIN). a) sistem de (bio) chimie în flux (Asia 330, Syrris, Marea Britanie), b) bioreactor sterilizabil in-situ (KLF 200, Bioengineering, Elveția), c) Difractometru (SmartLab, Rygaku, Japonia), d) crio-microscop electronic (Tecnai ™ G2 F20 TWIN Cryo-TEM, FEI, SUA).

Recuperarea nutrienților pentru plante din fluxurile laterale ale bioeconomiei este o prioritate în actualul context socio-economic. Prețul îngrășămintelor azotate va continua să crească datorită crize energetice. Blocarea importurilor din Ucraina și Rusia va accentua lipsa de îngrășăminte și va accelera creșterea prețurilor. Recuperarea fosforului din fluxurile laterale ale bioeconomiei și reintroducerea lui în circuitul de producerea bioresurse este o prioritatea în actualul context, având în vedere că sursa majoră de fertilizanți cu fosfor pentru agricultura UE era reprezentat de Federația Rusă.

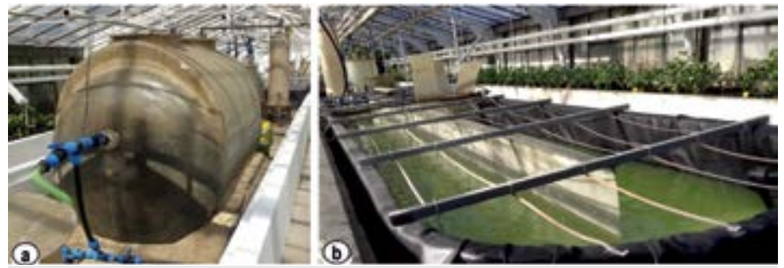


Fig. 4. Instalația demonstrativă integrată biogaz-microalge demonstrată la nivel TRL6. a) Instalația de biogaz. b) instalația de cultivare microalge, utilizând digestatul de la biogaz ca sursă de nutrienți pentru alge.

Regulamentul UE 2019/1009 privind produsele fertilizante, aplicabil din iunie 2022, facilitează punerea pe piață a produselor fertilizante provenite din bioeconomia circulară – și în primul a fosforului. Pentru implementarea acestui Regulament urmează să fie notificate Comisiei Europene laboratoarele acreditate care să realizeze supravegherea pieței. În cadrul INCDCP-ICECHIM funcționează **Laboratorul de teste pentru fertilizanți și biocide**, laborator re-acreditat prin Certificatul de Acreditare RENAR nr. LI 843 emis la data de 23.01.2022, și notificat Comisiei conform vechiului Regulament pentru fertilizanți 2003/2003. Sunt în curs demersurile care să permită re-notificarea acestui Laborator Acreditat, esențial pentru utilizarea eficientă pe scară largă a nutrienților recuperați din fluxurile laterale ale bioeconomiei.

Cercetătorii INCDCP-ICECHIM lucrează și la o serie de soluții complementare pentru reducerea dependenței de fertilizanții chimici și pentru creșterea eficienței de folosire a acestora. În cadrul proiectului **RO-NO-2019-540 STIM 4+,** finanțat prin Mecanismul Financiar Norvegian, sunt dezvoltarea de noi bioproduse care să stimuleze fixarea biologică a azotului și biodisponibilizarea fosforului și a oligo- și microelementelor din sol. În cadrul acestui proiect soluțiile sunt asociate tehnologiilor de cultivare a legumelor de câmp în mulci format din culturile de acoperire din timpul iernii. Dar astfel de bioproduse, biopreparatele cu bacterii fixatoare de azot și/sau cu bacterii asociate, biopreparatele cu ciuperci de micoriză sau (nano)formulări cu eliberare controlată ale factorilor semnal cum ar fi (lipochitooligozaharidele sau strigolactonele) care favorizează formarea simbiozelor/asociațiilor cu microorganismele de rizosferă, sunt utilizabile și pentru culturile de grâu, porumb și floarea-soarelui. **Proiectul Era-Net Manunet** MNET20/NMCS-3787, ***Fabricarea unui sistem portabil de monitorizare a nitriților în sol bazat pe un senzor inovator*** – NITRISENS, are ca scop eficientizarea utilizării fertilizanților cu azot în exploatațiile agricole.

Bioeconomia circulară poate asigura o ***valorificare superioară a potențialului energetic al biomasei*** din România, cu reducerea impactului crizei energetice. Un exemplu ilustrativ este cel al producerii de biogaz din biomasă prin digestie anaerobă și conversia acestuia în biometan/gaz natural regenerabil și/sau bio-electricitate. Dintre toate țările UE, România are cel mai slab dezvoltat sector de biogaz. Însă acest punct slab se poate transforma într-o oportunitate prin accelerarea implementării soluțiilor inovative, care optimizează producția de bioenergie, cu recuperarea avansată a nutrienților pentru plante. În cadrul **proiectului complex 32 PCCDI** au fost realizate tehnologii inovative de optimizare a funcționării instalațiilor de biogaz, prin integrarea unor sisteme deschise de cultivare a microalgelor care sa utilizeze, ca mediu nutrient, digestatul lichid rezultat din procesul de digestie anaeroba. Tehnologia de valorificare integrală a biomasei de alge permite obținerea de extracte algale (fitocatalizatori pentru digestia anaerobă), fracție lipidică (pentru biocombustibili) și biomasă epuizata (substrat pentru codigestie anaerobă). Proiectul a fost finalizat cu o tehnologie de nivel TRL 6, demonstrată într-o instalație integrate biogaz-microalge – **figura 4**.

Ridicarea la scară a acestor noi procedee și bioproduse, dezvoltate în parteneriat cu întreprinderilor partenere, are mare nevoie de finanțare dedicată, acesta fiind preconizata a fi accesată printr-o competiție de proiecte tehnologice inovative din fonduri structurale, dar este necesară instituirea și a altor mecanisme de finanțare, pentru a accelera punerea pe piață a unor astfel bioproduse rezultate din bioeconomia circulară, care oferă soluții durabile la actualele crize interconectate. ■

CloudUT - De la probleme reale la soluții științifice

Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca (UTCN) a semnat în luna aprilie 2020 contractul de finanțare din fonduri structurale în valoare nerambursabilă de aproape 5 milioane de lei pentru proiectul cu titlul „Cloud Cercetare UTCN-CLOUDUT" (http://cloudut.utcluj.ro). Proiectul CLOUDUT este cofinanțat din Fondul European de Dezvoltare Regională prin Programul Operațional Competitivitate 2014-2020, Axa 1, în cadrul apelului de proiecte *„Dezvoltarea unor rețele de centre CD, coordonate la nivel național și racordate la rețele europene și internaționale de profil și asigurarea accesului cercetătorilor la publicații științifice și baze de date europene și internaționale"*.

**Prof. dr. ing. Dorian Gorgan,
Facultatea de Automatică și Calculatoare, UTCN**

Cu o perioadă de implementare de 2 ani (2020-2022) și alți 5 ani de durabilitate (2022-2027), obiectivele principale ale proiectului se concentrează pe crearea unei infrastructuri de calcul de înaltă performanță, numită CloudUT și creșterea capacității de cercetare și colaborare a colectivelor de cercetare științifică interdisciplinară din Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca (UTCN).

Dezvoltarea unei infrastructuri de calcul de înaltă performanță, integrabilă în structuri naționale și internaționale de tip cloud și sisteme de date masive reprezintă principalul deziderat al proiectului care se integrează în Strategia de dezvoltare instituțională a universității privind *Dezvoltarea infrastructurii de cercetare-inovare*.

Infrastructura CloudUT, în special datorită capabilității flexibile de configurare și extindere dinamică a serviciilor după necesitățile colectivelor și proiectelor de cercetare beneficiare, permite o mai bună valorificare atât a resurselor de procesare, cât și a potențialului științific uman. Se are în vedere refolosirea mult mai eficientă a rezultatelor proiectelor de cercetare, a aplicațiilor și serviciilor software, a modelelor de date și a lucrărilor științifice elaborate în domeniul științific și ingineresc. Toate aceste rezultate constituie un portofoliu prin care colectivele de cercetare din UTCN pot aduce o contribuție mai valoroasă în consorțiile unor proiecte internaționale de cercetare.

De asemenea, infrastructura de calcul de tip cloud și centrul de date masive constituie baza și cadrul unor colaborări interdisciplinare între diferitele colective de cercetare din Universitatea Tehnică și de creștere a capacității de participare în proiecte naționale și internaționale de cercetare în domeniile *big data,* inteligență artificială, date spațiale, date satelitare sau *Internet of Things* (IoT). Această capacitate științifică și profesională permite utilizarea acestor tehnologii într-o gamă largă de aplicații inginerești, economice și administrative, solicitate de mediul economic regional și național.



Figura 1. Infrastructura CloudUT

Implementarea proiectului permite susținerea cu prioritate a temelor de cercetare cu potențial de performanță crescută pentru universitate, în acord cu programul Orizont Europe și respectiv cu Strategia națională de cercetare, dezvoltare și inovare 2021-2027. De asemenea, crește capacitatea de cercetare, în scopul ridicării nivelului de competitivitate științifică pe plan internațional al Universității Tehnice din Cluj-Napoca, implicit și al comunității științifice locale și regionale.

CloudUT – Infrastructura de calcul de înaltă performanță

Infrastructura CloudUT de bază (**Figura 1**) a fost proiectată si dezvoltată pentru particularitățile UTCN, astfel încât să îndeplinească cerințele și performanțele necesare proiectelor de cercetare din domeniul științific și ingineresc specific universitar.

Au fost achiziționate:

- Echipamente IT pentru comunicații și echipamente conexe necesare realizării infrastructurii CLOUDUT compusă, în principal, din 10 noduri totalizând 20 procesoare, 320 nuclee de calcul si 5.120 GB RAM, 2 noduri GPU, 2 noduri pentru management, unitate de stocare 72TB, interconectate intern la 25Gbps și extern la 10 Gbps. Fiecare nod GPU are 2 procesoare cu 20 core-uri, 512GB, 1TB SSD, 2 acceleratoare Tesla V100 GPU cu câte 640 tensor cores și 5.120 nuclee CUDA, 32GB memorie dedicată și suport pentru virtualizare. Un nod GPU are în plus un accelerator de calcul intensiv NVIDIA A100 GPU 40GB;
- Aplicații informatice și licențe pentru software (platforma VMware cu suport pentru management, virtualizare, orchestrare și automatizare, cu capabilități vCloud);
- Servicii de asistență tehnică și consultanță;
- Servicii de instruire a personalului de exploatare.

Infrastructura de calcul de înaltă performanță CloudUT a devenit deja funcțională la începutul anului 2021, iar echipa de experți a început să lucreze la dezvoltarea și experimentarea unor aplicații și servicii informatice specifice domeniului științific și ingineresc din UTCN. Principalele teme de interes au fost *big data,* inteligență artificială, robotică, date spațiale, date satelitare, IoT, simulare complexă și proiectare asistată de calculator.

Proiectul CLOUDUT a implementat infrastructura CloudUT pentru întreaga comunitate de cercetare din UTCN, iar începând cu 1 noiembrie 2021 infrastructura CloudUT a trecut în faza de exploatare experimentală. În această fază, colectivele de cercetare și implementare proiecte din UTCN încep să folosească intensiv experimental infrastructura CloudUT.

Pentru o cât mai simplă și eficientă utilizare a infrastructurii CloudUT de către toate colectivele de cercetare din UTCN, s-a înființat Centrul CloudUT ca o structură organizatorică care asigură, prin grupul de experți, managementul infrastructurii CloudUT și consultanța științifică, tehnică și tehnologică necesară colectivelor de cercetare care exploatează infrastructura de calcul în activitatea de cercetare. Utilizarea infrastructurii se face conform unor politici de utilizare și a unor proceduri operaționale prezentate pe pagina web a Centrului CloudUT (https://cloudut.utcluj.ro/cloudut-politici-de-utilizare/).

Comunicarea Centrului CloudUT cu comunitatea științifică din UTCN se realizează online prin intermediul aplicației Ticketing care permite: (1) Solicitarea unor resurse de calcul performant (Mașină Virtuală); (2) Solicitarea unei consultanțe grupului de experți CloudUT; (3) Raportarea unei probleme generale în utilizarea infrastructurii; (4) Probleme referitoare la utilizarea unor aplicații, servicii cloud sau resurse de calcul; (5) Solicitare Webhosting în CloudUT.

Centrul CloudUT și aplicația Ticketing au fost prezentate și lansate în exploatare la Conferința Cercetării în UTCN, din cadrul ediției 2021 a Salonului Cercetării, Inovării și Inventicii Pro Invent (https://proinvent.utcluj.ro/index.html).

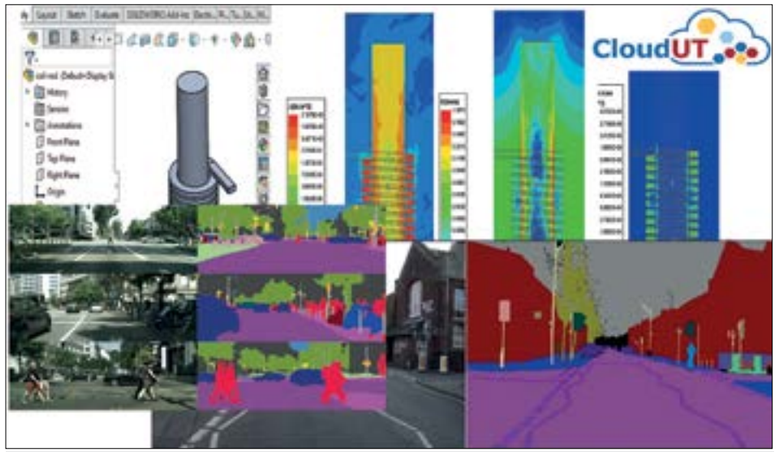


Figura 2. Aplicații și servicii CloudUT: (a) Utilizare Matlab și PyTorch în aplicații de viziune artificială; (b) Utilizarea Ansys în simulare complexă

Parteneriate și colaborări

S-au încheiat acorduri de colaborare cu organizații naționale și internaționale pentru standardizarea, interconectarea și utilizarea resurselor de calcul în sisteme cloud europene: *Organization for the Advancement of Structured Information Standard (OASIS), University of Geneva (UNIGE), European Open Science Cloud (EOSC)*, sau sisteme cloud din țară: *Universitatea Politehnica din București (UPB), Universitatea Politehnica din Timișoara (UPT), Institutul Național de Cercetare – Dezvoltare în Informatică București (ICI)*.

Prin proiectul CLOUDUT, UTCN a aderat în iunie 2021 ca membru la Inițiativa Națională privind Cloud pentru Știința Deschisă (RO-NOSCI). RO-NOSCI (https://uefiscdi.gov.ro/ro-nosci) reprezintă o coaliție de organizații la nivel național având ca scop constituirea unui cloud național pentru știință deschisă, în contextul dezvoltării ecosistemului European Open Science Cloud (https://eosc.eu, https://eosc-portal.eu). Inițiativa Cloud European pentru Știință Deschisă (EOSC) reprezintă principalul suport pentru găzduirea și prelucrarea datelor de cercetare pentru a sprijini activitatea științifică în Uniunea Europeană.

Aplicații și servicii CloudUT

Echipa de experți din Centrul CloudUT a dezvoltat și experimentat o serie de aplicații și servicii specifice necesare cercetării științifice și tehnologice în domenii tehnice și inginerești (**Figura 2**. Aplicații și servicii CloudUT: (a) Utilizare Matlab și PyTorch în aplicații de viziune artificială; (b) Utilizarea Ansys în simulare complexă și **Figura 3**).

Temele științifice sunt din domeniile *big data, deep learning,* IOT, simulare complexă, proiectare asistată de calculator. Domeniile tehnice se referă la arhitecturi distribuite, calcul paralel, date masive, arhitecturi flexibile, virtualizare, servicii cloud, date deschise, sau alte direcții din domenii tehnice cum ar fi mecanic, construcții, electric, automatică, calculatoare, arhitectură etc.

Tehnologiile disponibile în infrastructura CloudUT se referă la noduri de calcul performant, noduri de orchestrare și virtualizare, noduri GPU de calcul intensiv și prelucrare grafică, noduri de stocare date, platforme de simulare și proiectare asistată cum ar fi MATLAB, ANSYS, PyTorch, Dockers, Kubernetes etc.

În acest context, au fost dezvoltate și experimentate aplicații și servicii CloudUT:

- Serviciu de prelucrare a datelor spațiale folosind tehnici de analiză vizuală

NEARBY@CloudUT este un serviciu pentru procesarea și analiza datelor multidimensionale din imagini astronomice bazat pe analiza vizuală a imaginilor procesate. Funcționalitățile de bază includ încărcarea datelor de intrare, procesarea automată a datelor astronomice și validarea rezultatelor obținute.

- Învățare profundă pentru viziune artificială folosind PyTorch și Matlab

Dezvoltarea în PyTorch și MATLAB a rețelelor neuronale antrenate având ca scop clasificarea și segmentarea imaginilor care pot fi salvate și integrate apoi în aplicații modulare, pentru a furniza informații de nivel înalt pe baza datelor primite de la senzori.

- Soluții pentru virtualizarea GPU în arhitectura CloudUT

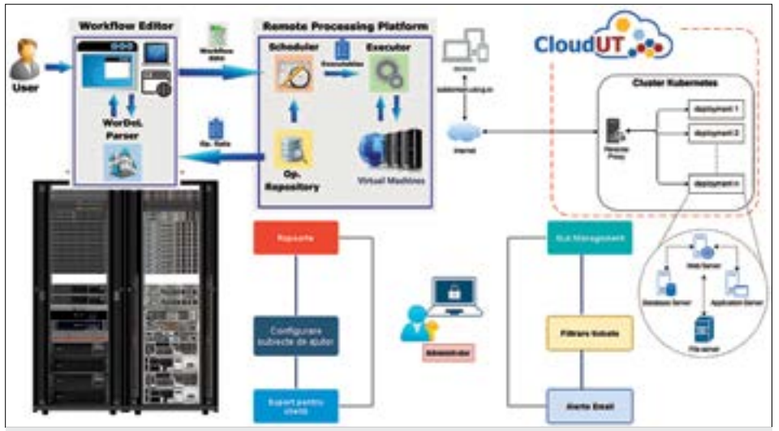


Figura 3. Aplicații și servicii CloudUT: (a) Prelucrarea paralelă și distribuită a datelor spațiale masive; (b) Web Hosting în CloudUT; (c) Aplicația Ticketing în CloudUT

Virtualizarea unităților GPU din cadrul arhitecturii CloudUT poate fi utilizată pentru aplicațiile de tip CAD în accelerarea calculelor complexe. Arhitecturile unităților de procesare grafică sunt mult mai complexe și mai restrictive decât cele ale unităților de procesare centrală, fiind astfel mai dificil de virtualizat.

● Serviciu de colectare și analiză a datelor IoT

Soluția este bazată pe servicii instalate în containere pentru achiziția datelor de la dispozitive aflate la distanță, procesarea și analiza seturilor de date colectate, vizualizarea datelor și a rezultatelor, precum și o interfață web pentru accesul la servicii.

● Web Hosting as a Service

Serviciile de găzduire a aplicațiilor web disponibile în cadrul CloudUT au fost optimizate pentru publicarea site-urilor web ale proiectelor de cercetare, precum și a aplicațiilor, serviciilor și seturilor de date obținute prin activitatea de cercetare.

● Sistem de management și distribuție a prelucrărilor de date în rețele de mașini virtuale

CloudUT pune la dispoziția beneficiarilor o soluție flexibilă de definire a algoritmilor și de distribuire a execuției acestora în cadrul unei rețele de noduri de calcul. Prin furnizarea unei metodologii vizuale și intuitive de reprezentare a prelucrărilor de date, soluția facilitează interacțiunea dintre utilizator și rețeaua de noduri de procesare. Prelucrările de date sunt reprezentate ca workflow-uri, compuse din operații atomice. Această reprezentare este interpretată și transformată într-o colecție de prelucrări interdependente care sunt executate și monitorizate transparent față de utilizator.

● Platformă de simulare avansată folosind Ansys

● Ansys este un pachet software pentru analiză multi-fizică utilizând metoda elementului finit. Prin intermediul acestuia pot fi simulate modele de structuri mecanice, circuite electrice/electronice, modele din dinamica fluidelor, analize a rezistenței mecanice, durității, elasticității, distribuției de temperatură, distribuției parametrilor de câmp electromagnetic, dinamicii fluidelor sau a altor atribute similare. Calculele necesare simulării pot fi accelerate în CloudUT cu ajutorul unităților GPU sau pot rula în paralel pe mai multe procesoare.

● Registru privat de containere pentru infrastructura CloudUT

Soluția KubeUT permite implementarea automată a clusterelor Kubernetes pe infrastructura cloud prin utilizarea registrului privat de containere implementat în CloudUT.

● Aplicații și servicii de management, monitorizare, ticketing și administrare eficientă

Tutoriale și ateliere de lucru

Echipa de experți prezintă periodic comunității de cercetare din UTCN o serie de tutoriale cu demonstrare practică, referitoare la teme privind utilizarea infrastructurii CloudUT:

- Alocarea și utilizarea unei MV în infrastructura CloudUT
- Procesarea și vizualizarea în CloudUT a modelelor 3D complexe din proiectul GoldenEye
- Soluție pentru execuția paralelă a prelucrărilor de date într-o rețea de noduri de procesare
- Rularea aplicațiilor desktop în CloudUT
- Rularea simulărilor în CloudUT folosind Ansys
- Serviciu de prelucrare a datelor astronomice
- Colectarea și analiza datelor IoT în CloudUT
- Deep Learning în CloudUT folosind PyTorch și MATLAB

Lista de tutoriale este afișată pe pagina web a proiectului CLOUDUT (https://cloudut.utcluj.ro).

Tutorialele se desfășoară online pe platforma MS Teams.

De asemenea, pentru o strânsă colaborare cu comunitatea științifică și centrele de cercetare din România care implementează infrastructuri cloud, au fost organizate ateliere de lucru cu tematici cloud:

- Workshop „Big Data and Machine Learning in CloudUT", în cadrul 2021 IEEE 17th International Conference on Intelligent Computer Communication and Processing (ICCP), 28-30 Octombrie 2021, Cluj-Napoca.
- Workshop „Cloud UT", din cadrul „Conferinței Cercetării din UTCN" 20-21 Octombrie 2021, s-a desfășurat în corelație cu manifestarea internațională PROINVENT 2021.
- Simpozionul UNITECH „Dezvoltarea unor rețele de centre de date de tip cloud, coordonate la nivel național", la care au participat colective care implementează proiecte cloud, în centrele universitare: Cluj-Napoca, Timișoara, București, Craiova și Iași. Organizat online în 26 Martie 2021.
- Workshop „Cloud Cercetare UTCN – CloudUT", organizat în 15 Martie 2021, pentru comunitatea științifică UTCN.
- Workshop „Creșterea performantei activității de cercetare din UTCN prin implementarea proiectului CLOUDUT", din cadrul „Conferinței Cercetării din UTCN" 18-19 Noiembrie 2020, s-a desfășurat în corelație cu manifestarea internațională PROINVENT 2020.

Infrastructura CloudUT permite colectivelor de cercetare dezvoltarea unor direcții moderne de cercetare de mare interes. Astfel, începând cu luna ianuarie a anului curent, UTCN a demarat un alt proiect de anvergură, în valoare de 6.870.000 lei - *Cercetare de excelență în domeniul inteligență artificială și date masive - AITECH*, care va susține dezvoltarea unui pol de cercetare de excelență în domenii interdisciplinare care implică elemente de inteligență artificială, precum și modelarea și prelucrarea datelor de mari dimensiuni pe infrastructuri de calcul de înaltă performanță de tip cloud.

Este imperios necesar ca pachete software ca Matlab, Ansys, Solid Works sau CADENCE să fie instalate în CloudUT și să poată fi folosite simplu și eficient de o largă comunitate de tineri cercetători. Se intenționează extinderea resurselor din interiorul cloud, care permit utilizarea prin virtualizare și configurare flexibilă a elementelor de procesare (CPU, GPU, mașini virtuale) și a elementelor de stocare date masive. ■

International Conference on Laser, Plasma and Radiation - Science and Technology
INFLPR
ICLPR - ST
INFLPR
National Institute of Laser, Plasma and Radiation Physics
2022
International Conference on Laser, Plasma and Radiation Science and Technology
June 7 - 10
Bucharest - Parliament House

On behalf of the Scientific Committee, it is our great pleasure to invite you to the **International Conference on Laser, Plasma and Radiation - Science and Technology (ICLPR-ST)** that will take place in Bucharest, Romania, on June 7 - 10, 2022, at the Palace of Parliament. This hybrid event organized by **National Institute for Laser, Plasma and Radiation Physics (INFLPR)** will bring together researchers from the field of laser, plasma and radiation from all over the world, providing a unique environment for sharing and promoting the latest scientific and technological developments. All authors working on these or related topics are encouraged to submit original research papers for oral and poster presentations.

The International Conference includes a broad variety of topics:

- Fundamentals, diagnostics and modelling in laser, plasma and radiation physics,
- Advances in optics, laser and photonics,
- Interaction of radiation with matter under extreme conditions,
- New trends in thin films and nanomaterials synthesis and processing,
- Modern applications in environment, life sciences and energy,
- Innovative technologies for sustainable future.

ABSTRACT SUBMISSION WILL BE OPENED FROM MARCH 1, 2022:

Please note the deadline for abstract submission is April 1, 2022.
Further information can be found on the conference website: http://iclpr-st.inflpr.ro

SEND TO A FRIEND: Please consider forwarding this message to your colleagues and/or groups who might be interested in participating in this conference.

We are looking forward to seeing you in **Bucharest** in **June 2022** at **ICLPR-ST**.

Yours sincerely,
Valentin Craciun
Maria Dinescu
Ion N. Mihailescu
Bogdana Mitu
Chairs of ICLPR-ST

© INFLPR 2022 - www.inflpr.ro

Contribuția COMOTI la dezvoltarea infrastructurii de cercetare europene în domeniul aeronautic

INFRASEAL, un proiect reprezentativ, în sinergie cu acțiunile CDI din ORIZONT 2020

În cei 14 ani de existență ai Programului Clean Sky, principalul program de cercetare și inovare al Uniunii Europene pe parte de aviație, INCD Turbomotoare COMOTI a participat la numeroase proiecte de cercetare, fie în parteneriat cu diverse organizații europene din domeniul aviației, fie ca unic participant. Cele mai recente proiecte, la care cercetătorii INCD Turbomotoare COMOTI lucrează în prezent, au ca obiectiv extinderea capabilităților pentru investigații avansate experimentale și numerice, în vederea caracterizării fluxului de gaze în etanşările cu labirinți rotativi şi în camerele de ardere de înaltă presiune pentru motoarele cu performanțe ridicate. Aceste capabilități extinse sunt menite să ofere fundamentul creşterii gradului de utilizare şi eficiență a motorului demonstrator validat de Clean Sky pentru piața aeronavelor cu rază scurtă şi medie de operare, AIRSEAL și INFRASEAL fiind proiecte reprezentative prin care COMOTI contribuie la materializarea acestei perspective.

Dr. ing. Lică Flore, INCD Turbomotoare COMOTI

Proiectul *AIRSEAL (Airflow characterization through rotating labyrinth seal)*, finanțat direct și integral de către Comisia Europeană, se află în faza finală de implementare prin începerea campaniilor de testare pentru diferite configurații de etanșare cu labirinți rotativi, stabilite de Safran Aircraft Engines (SAE). Primele etape de implementare au fost concentrate pe concepția și realizarea standului de experimentare (**Fig. 1**) care a ridicat adevărate provocări tehnologice în ceea ce privește precizia prelucrărilor mecanice și acuratețea măsurătorilor necesare caracterizării fluxului de aer care traversează labirintul.

Instalația de testare, dezvoltată special în cadrul acest proiect, va putea testa diferite configurații de etanșare cu labirinți rotativi într-un mediu simplificat. Proiectul se bazează pe tehnici inovatoare și folosește, de asemenea, cele mai recente evoluții în domeniu. Una dintre inovațiile pe care le propune proiectul este reprezentată de faptul că măsurătorile jocului radial se fac în timpul testelor cu rotorul (disc + garnitură labirint) în rotație (15.000 rpm). În acest fel, valoarea reală a jocului ar putea fi utilizată în optimizarea modelului matematic al etanșării. O altă inovație a proiectului o reprezintă controlul automat al vehiculului de testare, timpul de testare fiind astfel mult redus. Determinarea pierderilor de presiune în labirint se face pentru viteze diferite ale rotorului și jocuri radiale diferite, pentru diverse temperaturi și rapoarte de presiune. În final, rezultatele testelor vor fi comparate cu predicția modelului numeric prin calcule de similitudine, în baza cărora pot fi trase concluzii asupra modelului la scara 1:1. Cu toate acestea, până în prezent, scalabilitatea tehnologiei de realizare a etanșărilor cu labirinți rotativi nu a fost încă dovedită.

Ca urmare, pentru ca proiectul AIRSEAL să-și atingă potențialul maxim, INCD Turbomotoare COMOTI a propus Comisiei Europene un proiect complementar de extindere a capabilităților de testare. Propunerea de proiect cu titlul *„Dezvoltarea infrastructurii de cercetare pentru caracterizarea etanșărilor cu labirint rotativ - INFRASEAL”*, transmisă Comisiei Europene pentru evaluare, a primit recomandarea pentru finanțare prin intermediul Programului Operațional Competitivitate 2014-2020, în conformitate cu Memorandumul de Înțelegere cu Întreprinderea comună (JTI) Clean Sky 2 semnat la 17 iulie 2015 de România. Recomandarea pentru finanțare transmisă de Clean Sky 2, prin emiterea Certificatului Synergy Label în data de 27.08.2019, s-a bazat pe necesitatea existenței în cadrul comunitar a unei astfel de infrastructuri (**Fig. 2**).



Fig.1 Standul de experimentare AIRSEAL

O infrastructură de cercetare mai performantă

Obiectivele specifice ale proiectului INFRASEAL https://infraseal-project.eu/ vizează crearea și dezvoltarea infrastructurii de cercetare experimentale și numerice, capabile să testeze etanșări cu labirinți rotativi și camere de ardere de înaltă presiune pentru debite de aer mari (10 kg/s), temperaturi ridicate (până la 800°C) și presiuni mari (50 bari). Rezultatul principal al proiectului este o nouă infrastructură de cercetare, constând dintr-o platformă de testare experimentală care include o stație de alimentare cu aer, un turn de răcire, rețea de conducte de aer de înaltă presiune, sisteme de comandă și control, echipamente de măsurare dedicate, sisteme de procesare și achiziție de date. Puterea instalată a întregului ansamblu va fi de 7 MW (**Fig. 3**). Prin comparație, standul de testare realizat prin proiectul de bază AIRSEAL acoperă numai o parte din aceste obiective, fiind capabil să testeze o configurație de etanșare într-un mediu simplificat, (temperatura aerului max. 150°C, debitul de aer max. 0,35 kg/s, presiunea max. 9 bari).

Activitățile din cadrul proiectului sunt activități de cercetare-dezvoltare și management, care vizează construirea și punerea în funcțiune a următoarelor facilități: platforma de testare pentru măsurare experimentală și facilitățile auxiliare (rețea conducte de aer de înaltă presiune, echipamente de comandă și control), stație de alimentare cu aer compusă din două linii, fiecare având un compresor centrifugal (presiune 25 bar, debit 5kg/s) și o suflantă centrifugală (presiune 50 bar, debit 5kg/s), turn de răcire pentru a controla temperatura aerului furnizat. Pe lângă aceste componente principale, infrastructura va cuprinde și o stație de alimentare cu energie electrică de medie tensiune pentru alimentarea celor 4 motoare electrice de antrenare cu puteri de 2x2300 kW, respectiv 2x630 kW.

Proiectul INFRASEAL, finanțat prin intermediul Programului Operațional Competitivitate 2014-2020, este un proiect de o complexitate ridicată, al cărui obiectiv depinde în paralel și de executarea unor lucrări de construcție. Necesitatea edificării acestor constructii a fost previzionată încă din etapa de elaborare a propunerii de proiect, iar activitățile premergătoare începerii lucrărilor propriu-zise au demarat imediat după recomandarea de finanțare transmisă de Clean Sky 2 prin emiterea Certificatului Synergy Label. Astfel, hala stației de compresoare (**Fig. 4**) și anexele acesteia (turn răcire, stație electrică) sunt în etapa finală de edificare, iar lucrările la clădirea standului de labirinți rotativi și camere de ardere de înaltă presiune urmează a fi începute în curând (**Fig. 5**).

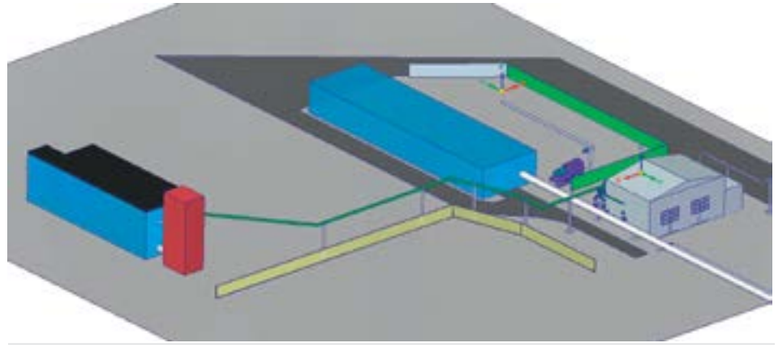


Fig.2 Infrastructura de cercetare INFRASEAL aflată în curs de realizare la INCD Turbomotoare COMOTI

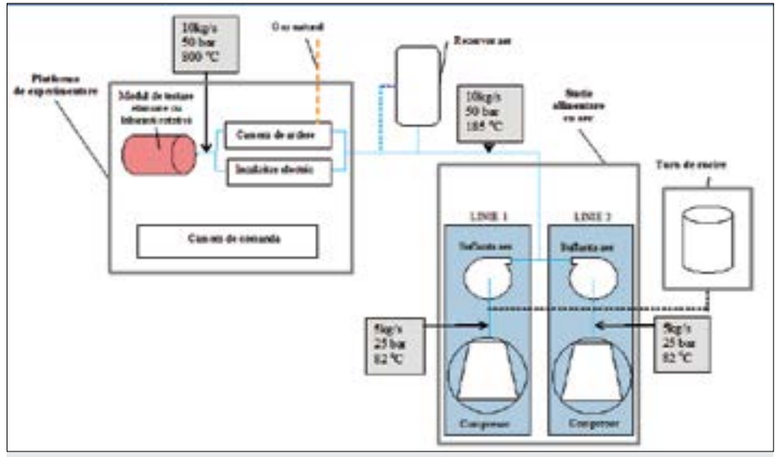


Fig.3 Reprezentarea schematică a infrastructurii INFRASEAL

DECARBONIZAREA TRANSPORTULUI AERIAN, O PRIORITATE A UE

Printre obiectivele ambițioase ale Uniunii Europene privind decarbonizarea se numără și reducerea accentuată a utilizării combustibililor fosili în transportul aerian pentru a îndeplini standardele globale de reducere a emisiilor fixate la orizontul anilor 2050. Astfel, o eficiență energetică mai ridicată devine o prioritate pentru îndeplinirea obiectivelor de îmbunătățire a calității aerului și a temperaturii globale. În lumina acestor deziderate, liderii europeni ai industriei de motoare de aeronavă s-au angajat să construiască motoare noi cu grade de comprimare ridicate și să testeze demonstratoare la sol care acoperă toată piața de aeronave civile. Primele obiective constau în reducerea cu 15% a nivelului de CO_2, cu 60% a Nox', cu 6dB a nivelului de zgomot în comparație cu valoarea de referință din anul 2000. Acestea reprezintă aproximativ 75% din obiectivele ACARE (Advisory Council for Aviation Research and Innovation in Europe). Transpunerea în practică a acestor obiective se realizează de către Uniunea Europeană prin intermediul Programului Clean Sky (Clean Aviation începând cu anul 2022), principalul program de cercetare și inovare al Uniunii Europene pentru saltul aviației către un viitor durabil și neutru din punct de vedere climatic.

pe durata proiectului, cât și ulterior, prin achiziționarea și punerea în funcțiune a unor noi instalații, echipamente și instrumente independente de cercetare și experimentare, dedicate caracterizării fluxurilor de aer cu debite mari, dar și studiilor avansate ale camerelor de ardere de înaltă presiune. Acestea vor include:

- Sistem de măsurare a presiunii și temperaturii de mare viteză, inclusiv sonde, traductoare, sisteme dinamice de calibrare și conectare la computerul central al standului de testare;
- Echipamente de măsurare a debitului de aer și combustibil (lichid și gazos) de înaltă precizie pentru temperaturi și presiuni ridicate;
- Modernizarea sistemului de măsurare a vitezei instantanee LASER PIV pentru măsurările tomografice într-un volum tridimensional și pentru fluxurile de viteză mare și foarte mare, inclusiv sistemul de însămânțare a fluxului;
- Actualizarea sistemului LASER LIF de măsurare a fluxului de aer turbulent și a concentrațiilor instantanee de radicali liberi pentru măsurători tomografice în volum tridimensional și calibrare a temperaturii prin spectroscopie RAMAN;
- Sistem de vizualizare a fluxului de mare viteză Schlieren, cameră video de mare viteză și boroscoape pentru lumină vizibilă și ultravioletă;
- Sistem de anemometrie cu fir de înaltă frecvență pentru măsurarea vitezei instantanee;
- Sistem de termo-viziune în infraroșu;
- Sisteme de măsurare pentru forță și deplasare și vibrații de înaltă și joasă frecvență;
- Sisteme de înaltă precizie, automatizate, de comandă și control pentru poziționarea aerului în direcția fluxului și a sondei în câmpul experimental;
- Sistem de achiziție a datelor de mare viteză, multicanal;
- Sisteme acustice de monitorizare și amortizare a zgomotului;
- Software de comandă și control pentru instalația experimentală și software de analiză a datelor pentru analiza datelor experimentale.

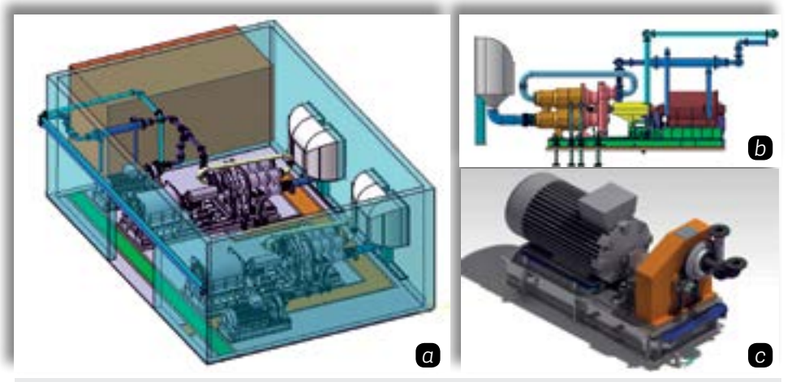


Fig.4 Stația de alimentare cu aer (a) și dispunerea echipamentelor principale (compresor (b) și suflantă (c))

Câștiguri majore

Finalizarea cu succes a proiectului va avea un impact semnificativ asupra timpului de proiectare a etanșărilor cu labirinți rotativi și a camerelor de ardere de înaltă presiune și, în consecință a costurilor, deoarece permite eliminarea majorității strategiilor de control consumatoare de timp, a cercetării și testării în medii simplificate. În plus, conceptul și abordările propuse vor permite o optimizare mai bună, fapt care va conduce la o proiectare mai eficientă a componentelor principale de turbomotor, cu impact nu numai economic, dar și asupra funcționării.

Proiectul va permite COMOTI să desfășoare activități de cercetare și dezvoltare la nivel european, în strânsă corelație cu nevoile comunității științifice. Prin implementarea proiectului, noua infrastructură va putea satisface solicitările de inovare atât din industrie, cât și din instituțiile academice, contribuind astfel la dezvoltarea economică. Prin atingerea acestui obiectiv, proiectul propus va contribui la creșterea capacității de cercetare, dezvoltare și inovare în domeniul propulsiei aviației. Implementarea proiectului va duce la intensificarea procesului de inovare în COMOTI, precum și la creșterea competitivității economice a acestuia, prin îmbunătățirea calității produselor sale și valorificarea superioară a acestora, cu efecte benefice asupra institutelor de cercetare. De asemenea, proiectul va conduce la crearea de noi locuri de muncă de înaltă calificare, atât în instituția coordonatorului de proiect



Fig.5 Standul de experimentare etanșări cu labirinți rotativi și camere de ardere de înaltă presiune

(cercetători), cât și la agenții economici care pot utiliza infrastructura.

Dezvoltarea și îmbunătățirea infrastructurii de cercetare în domeniul motoarelor cu turbină cu gaze (GTE) și combustibililor va stimula activitățile de cercetare actuale desfășurate de către COMOTI și va facilita dezvoltarea de noi activități și direcții de cercetare fundamentale și aplicate pentru a corespunde nivelurilor europene de calitate și competență în domeniu GTE, a componentelor și a mașinilor paletate. Aceste noi teme de cercetare vor permite obținerea unei mai bune înțelegeri a proceselor și fenomenelor care au loc în cadrul unui GTE și vor susține dezvoltarea și testarea, până la un nivel de piață, a componentelor și echipamentelor inovatoare cu o valoare științifică și economică sporită.

Rolul COMOTI în comunitatea științifică și pe segmentul de piață în care activează va fi semnificativ crescut prin diversificarea, modernizarea și extinderea infrastructurii deja existente, dar și prin achiziționarea de noi echipamente și instrumente științifice de cercetare. Prin implementarea proiectului, se va realiza o mai bună aliniere a cercetării și dezvoltării românești la standardele europene. Toate aceste eforturi vor conduce către activități de inovare mai intense în COMOTI, atât prin furnizarea pe piață a unor noi produse și bunuri inovatoare, cât și prin diversificarea portofoliului de servicii de cercetare pe care institutul îl poate oferi terților, ca parte în proiecte naționale și europene.

Din punct de vedere social, proiectul va conduce la o creștere a cunoștințelor în domeniul proiectării testelor pentru motoare aerospațiale. De asemenea, se vor deschide noi direcții de cercetare și dezvoltare pentru COMOTI și partenerii săi (cum ar fi SAFRAN Aircraft Engines) în acest domeniu, iar noi parteneriate vor fi posibile. Dacă abordările propuse vor atinge potențialul maxim, metodologia propusă în acest proiect va putea fi extinsă și la alte bancuri de testare, atâta timp cât un număr relativ mare de echipamente integrate vor putea fi utilizate și la alte aplicații. Rezultatele acestui proiect trebuie să fie profund urmărite și chiar diseminate în comunitatea de design aerospațial, pentru a atrage mai multe finanțări și capabilități în acest domeniu. Infrastructura din proiectul INFRASEAL ar putea ajuta alte părți interesate să găsească soluția necesară pentru produsele lor. ■

Stand de testare a motoarelor Diesel de locomotivă cu recuperarea energiei în rețeaua electrică – o realizare a ICPE-CA



INCDIE ICPE-CA se bucură de prestigiu la nivel național și internațional, colaborând cu parteneri din economie prin intermediul serviciilor și produselor oferite, pe baza bunelor practici ale cercetării, dezvoltării tehnologice și inovării. Institutul oferă soluții tehnologice adaptate necesităților potențialilor beneficiari naționali datorită capabilităților specialiștilor săi. În ultimii ani, ICPE-CA s-a axat din ce în ce mai mult pe tematici de dezvoltare tehnologică în inginerie electrică, mecanică și energetică, toate acestea finalizându-se cu tehnologii sau echipamente valorificate în mediul industrial.

Ing. Daniel Lipcinski, șef Laborator Fotogrammetrie și Vibroacustică, ICPE-CA

Beneficiind de o vastă experiență, în cadrul Departamentului de Sisteme și Tehnologii Electromecanice (DSTE) au fost abordate, de-a lungul anilor, diverse direcții de cercetare în concordanță cu specificul institutului și cu nevoile pieței. Astfel, în cadrul contractului cadru POC 126/2016 - „Transfer de cunoștințe catre mediul privat în domeniul energie având la bază experiența științifică a ICPE-CA -TRANSENERG", prin materializarea contractului subsidiar **„Stand pentru testare motoare Diesel de locomotivă, cu recuperarea energiei în rețeaua electrică",** au fost derulate activități de cercetare industrială și dezvoltare experimentală în colaborare efectivă între organizația de cercetare ICPE-CA și întreprinderea SC Remarul 16 Februarie SA.

Colaborare cu mediul economic

În condițiile actuale, în care prețul energiei electrice s-a majorat semnificativ și pune sub semnul întrebării funcționarea în condiții normale a anumitor instituții, ICPE-CA vine cu o soluție viabilă de recuperare a energiei în urma procedurilor de testare și mentenanță a motoarelor termice de locomotivă, prin conversia și injectarea acesteia în rețeaua de alimentare cu energie electrică locală, de unde se poate consuma în regim instantaneu în aplicațiile beneficiarului sau în sistemul energetic național - SEN.

Această recentă realizare a ICPE-CA în domeniul standurilor de testare a avut ca obiectiv transferul tehnologic și punerea în funcțiune a unui stand de testare pentru motoarele termice, destinat testării și rodajului motoarelor Diesel de locomotivă utilizate în domeniul feroviar, cu recuperarea energiei în rețeaua de medie tensiune a platformei de reparații material rulant a SC Remarul 16 Februarie SA. Soluția tehnică poate fi implementată în orice instituție producătoare de material rulant din țară care are consumuri energetice semnificative.

Standul este conceput pentru teste de verificare și monitorizare a parametrilor tehnici (electrici, hidraulici, pneumatici) pentru a evidenția funcționarea motorului Diesel de locomotivă (**fig.1**) în sarcină, elementele de noutate fiind monitorizarea și automatizarea întregului proces de testare a motoarelor Diesel, precum și recuperarea energiei în rețeaua electrică a unității industriale.

Standurile convenționale, cel mai des întâlnite la testarea motoarelor de locomotivă, s-au realizat prin cuplarea motorului Diesel la un generator de curent continuu care debita energie disipată pe rezistori de putere ce o evacuau prin răcire cu apă, soluție care determina reglaje dificile și variații mici ale sarcinii aplicate la arborele motorului. Pornind de la aceste variante clasice, s-a trecut la soluții esențial diferite, de noutate la nivel național, cu grad ridicat de tehnologizare, prin utilizarea convertoarelor statice de pu-



1 *Motorul Diesel de locomotivă poziționat în amplasamentul de testare*

tere (invertoare). Această metodă face posibilă recuperarea energiei electrice debitată de generator și, totodată, injectarea acestei energii în rețeaua de alimentare locală sau națională. De asemenea, monitorizarea parametrilor motorului termic și a rețelei de medie tensiune cu o rețea de senzori și traductoare de nouă generație, conectate prin intermediul unei plăci de achiziție la un sistem de calcul cu software specializat care furnizează un buletin de măsurători, constituie o metodă de testare modernă, de ultimă generație.

Soluția tehnică are un caracter multidisciplinar (energetică, electrotehnică, electronică și automatizări) ce a presupus o abordare complexă, cu studii pe toate direcțiile menționate mai sus, incluzând: stabilirea schemei de principiu defalcată pe principalele blocuri funcționale, analiza tuturor soluțiilor de implementare și apoi proiectarea, realizarea si testarea unui nou stand cu caracteristici superioare (cu recuperare de energie și injectarea acesteia în rețea, digitalizare, interfață om-mașină).

Activitatea de montare propriu-zisă a standului în hala de la Remarul 16 Februarie SA a constat în cuplarea motorului Diesel cu generatorul de curent continuu, montarea blocurilor de convertizoare electronice de putere – redresor excitație și invertor trifazat, legarea în circuit a transformatorului trifazat ridicător de tensiune, montarea blocului de măsură, montarea celulei de conectare la rețeaua de 10kV a beneficiarului, echiparea panoului de comandă, control, protecție și semnalizare a standului.

Pentru punerea în funcțiune a standului a fost elaborat și testat un program software dedicat aplicației pentru monitorizarea parametrilor electrici și achiziția de date de la toate echipamentele standului, monitorizarea condițiilor de mediu, comanda diverselor dispozitive electromecanice, conformitatea procedurilor de testare și ridicarea de diagrame de funcționare: *M = f(n), P = f(n)* și *P = f(U, I) (moment funcție de turație, putere funcție de turație, putere funcție de tensiune și curent).*

Încercările motoarelor Diesel pe stand sunt de lungă durată (se pot derula 24 ore în cazul rodajului unui motor Diesel trecut printr-o reparație majoră), iar evaluarea consumului de combustibil și a economiei de energie sunt procese care presupun măsurători pe durate mari de timp, în diferite condiții de încărcare, dependente de consumatorii cuplați la rețea (funcționează la sarcină variabilă). După încheierea testelor urmează interpretarea rezultatelor, finalizarea modalității de încercare, definitivarea procedurilor de exploatare și de întreținere a standului. A fost luată în considerație o optimizare a reglajelor motorului Diesel pentru a menține turația constantă, dar este preferată soluția de monitorizare a funcționării în regim de reglaj în buclă deschisă, deoarece astfel pot fi observate modificările funcționale ale motorului în timpul procedurii de rodare.

Pupitrul de comandă și monitorizarea parametrilor motorului

Pupitrul de comandă (**fig. 2**) este elementul central de coordonare a întregului proces de măsură și control. Acesta are în dotare următoarele module funcționale: sistemul de calcul (tip desktop), placa de achiziție a semnalelor, module de multiplexare a semnalelor provenite de la traductoare, surse de tensiune, elemente de protecție la suprasarcină, convertoare de frecvență și elemente de comandă și control, imprimantă pentru editare buletin de măsurători. Interfața de pornire a grupului motor – generator este montată pe partea frontală a pupitrului de comandă alături de ecranul de monitorizare a parametrilor.



Pupitrul de comandă și monitorizare a parametrilor motorului termic

Procedura de lucru implementată în aplicatia software de control care rulează pe calculatorul din **fig. 2** urmăreste organigrama funcțională a activităților necesare desfășurării în bune condiții a diferitelor operațiuni efectuate pe standul de încercări. Programul software de înregistrare a datelor a fost scris în LabVIEW datorită bazei sale de date tehnice dedicate funcțiilor, disponibilității și compatibilității cu placa de achiziție de date NI USB-6003. Interfața grafică permite vizualizarea mărimilor măsurate de senzori care asigură monitorizarea standului, cum ar fi: presiuni, temperaturi, turație, valori curente ale puterii, cuplului, curenți, tensiuni etc. Interfața are date de intrare privind operatorul, motorul testat și permite înregistrarea la cerere. Datele înregistrate pot fi afișate ca Putere vs. RPM sau Cuplu vs. RPM, rezultatul final fiind vizualizarea caracteristicii mecanice *P = f(n)* pentru diferite sarcini aplicate motorului Diesel.

Echipamentul electronic cu eficiență energetică pentru testarea motoarelor termice din dotarea materialului rulant (fig. 3) are în componență modulele de comandă, control măsură, protecție, semnalizare pentru cele două convertoare rotorice. Acestea au la bază microcontrolere pentru regulatoarele de curent și turație, comandă pe grilă a tiristoarelor și traductoarelor de curent și tensiune. Elementele de măsură și control al parametrilor conversiei reprezintă mărimi analogice și digitale transmise PROFIBUS pentru panoul central de control și măsură. Așa cum s-a prezentat anterior, până în anul 2019, pentru a realiza încercările motoarelor, în general, și a motoarelor termice, în particular, soluțiile de încărcare a acestora se realizau prin antrenarea unei mașini de c.c. care, excitată în regim de generator, dezvolta la ieșirea înfășurării rotorice o putere proporțională cu turația, dar care se consuma pe o rezistență de sarcină. În acest fel, lucrul mecanic dezvoltat de motorul termic la ax prin intermediul generatorului de c.c., se transforma în căldură care se pierdea în mediul ambiant sau în bazine cu apă.

Pentru eliminarea acestor pierderi, ***noua soluție propusă și dezvoltată de ICPE-CA*** *constă în următoarele:* la un anumit punct static de funcționare, motorul Diesel se va roti într-un sens (sensul de rotire al motorului Diesel în exploatare) la o turație n_x, antrenând mașina de c.c. cu aceeași turație n_x în același sens de rotație. Cu ajutorul echipamentului electronic cu eficiență energetică (**fig. 3**), alimentat de la sursa de tensiune 1800 kVA, 3x476 V, 50 Hz prin intermediul convertoarelor statice de putere



Modulele de comandă echipate cu convertoare statice de putere

rotorice, respectiv de excitație a grupului motor-generator, se comandă sensul de rotație virtual al mașinii de c.c. astfel încât să fie în sens invers sensului de rotație impus de motorul Diesel. În acest mod, generatorul de c.c. devine frână cu următoarea diferență: dacă se impune virtual o turație $n_y < n_x$, unde n_y este turația impusă mașinii alimentată din rețea, iar n_x este turația în sens contrar impusă de motorul Diesel aceleiași mașini de c.c., rezultă că diferența dintre tensiuni are drept consecință o putere care se injectează în rețeaua de alimentare și se poate consuma în regim instantaneu în aplicațiile beneficiarului sau în sistemul energetic national - SEN. În această situație, în afara faptului că nu mai sunt necesare rezistențele de sarcină răcite cu lichid, în timpul încercărilor de anduranță se injectează în rețea o energie proporțională cu parametrii punctului de încercare (*n, P*).

În **fig. 3** este prezentat convertizorul static de putere care este compus din 3 compartimente:

A. Compartimentul selectare-alimentare:
- Prin TIT 1800 kVA; 476 V c.a;
- Prin transformator de 400 kVA; 476 V c.a;

B. Compartiment convertoare statice de putere: invertor rotoric, redresor excitație, componente de automatizare;

C. Compartiment selectare TIT (motor termic de testare).

Din punct de vedere constructiv, soluția tehnică are următoarele caracteristici:

1. Sursa de energie electrică este formată dintr-un transformator 1800 kVA 3x10 kV/ 3x476 V, conectată la o celulă de medie tensiune 3x12 kV/630 A cu întreruptor de medie tensiune;

2. Standul este capabil să testeze alternativ două tipuri de motoare Diesel. Sarcina pentru echipamentul electronic este în funcție de motorul termic de încercat, astfel:
- Motor Diesel cu puterea maximă de 374 CP (275 kW) cu turația relanti/max egală cu 800/2000 rot/min și generator de c.c. 800 kW, 750 V rotor, 1152 A rotor, 1800 rot/min, *Uex* = 170 V c.c., *Iex* = 35 A c.c., - încărcare în trepte și/sau continuă;
- Motor Diesel cu puterea maximă de 1250 CP (920 kW) cu turația relanti /max egală cu 350/750 rot/min și generator de c.c. 1280 kW, 800 V rotor, 1600 A rotor, 1080 rot/min, *Uex* = 170 V, *Iex* = 30 A - încărcare în trepte și/sau continuă;

3. Încărcarea celor două motoare Diesel se realizează în trepte cuprinse între 0 și $P_{e\,max}$ și/sau continuu, pentru rodajul motorului;

4. Convertoarele statice de putere, rotoric și de excitație, sunt echipate cu tiristoare, complet comandate.



Celula de măsură de 10kV, în sarcină, la probele finale de punere în funcțiune

Celula de măsură de medie tensiune (**fig. 4**) este unitatea care asigură transferul tensiunii de la transformatorul de tensiune de 3x10kV la sistemul energetic din cadrul platformei SC Remarul 16 Februarie SA și, totodată, asigură monitorizarea, protecția și decuplarea alimentării prin întreruptorul de tensiune în cazul apariției unor valori în afara domeniului de lucru. Din punct de vedere constructiv, este structurată în module de intrare-ieșire medie tensiune precum și compartimentul de măsură (monitorizare parametri electrici ai rețelei), protecție (protecție componente stand și rețea consumatori).

Concluzionând, standul de testare pentru motoarele termice este destinat testării și rodajului motoarelor Diesel de locomotivă, utilizate în tracțiunea feroviară, cu recuperarea energiei în rețeaua electrică.

Recuperarea energiei și utilizarea acesteia în alimentarea altor consumatori (atât la beneficiar, cât și extern, folosind Sistemul Energetic Național), crește eficiența energetică a standului și, totodată, reduce costurile procedurilor de testare și mentenanță. Prin implementarea noului stand la SC REMARUL 16 Februarie SA, estimăm că energia recuperată în rețeaua internă este echivalentul unei economii de 50% până la 80% din energia folosită în timpul testărilor de anduranță pentru un motor Diesel, în funcție de regimul de încărcare a motorului termic.

Pentru testele de monitorizare a parametrilor tehnici (electrici, hidraulici, pneumatici) în parametri optimi de funcționare, standul include echipamente și componente moderne, aparatură de afișare și stocare a datelor pentru principalii parametri măsurați, software specializat. Asigură achiziția, stocarea și procesarea parametrilor testați, precum și crearea unei baze de date cu rezultatele măsurătorilor.

Sistemul complex realizat se constituie într-un produs nou pe plan național și competitiv pe plan european ce asigură o eficiență energetică maximă în procesul de testare prin recuperarea energiei în rețeaua electrică. ■

Hidrogenul, vector energetic strategic pentru un viitor sustenabil



Cu un prestigiu profesional recunoscut la nivelul comunității hidrogenului din Uniunea Europeană (UE), dr. ing. Ioan Iordache (foto) a fost ales la începutul anului președinte al Grupului Reprezentanților de Stat (SRG – States' Representatives Group) din cadrul parteneriatului „Hidrogen Curat", integrat în „Orizont Europa", programul cadru de finanțare UE pentru cercetare și inovare în perioada 2021-2027. Cercetător la Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii Criogenice și Izotopice – ICSI Râmnicu Vâlcea și director al ICSI Business, departament orientat spre dezvoltarea de produse și servicii specifice competențelor institutului și valorificarea prin transfer a tehnologiilor validate în cadrul programelor și proiectelor de cercetare ICSI, Ioan Iordache este de asemenea cadru didactic asociat la Universitatea Politehnică din București și director executiv al Asociației pentru Energia Hidrogenului din România. Având o perspectivă amplă asupra aspectelor complexe care privesc tehnologiile legate de hidrogen, dr. ing. Ioan Iordache expune câteva dintre direcțiile strategice deja cristalizate sau care trebuie urmărite în acest domeniu la nivel național și european.

✍ **Daniel Butnariu**

Sunteți prezent de aproape 15 ani în structurile SRG ale inițiativelor europene de cercetare, iar în programul cadru precedent „Orizont 2020" ați fost vicepreședinte SRG în cadrul parteneriatului „Celule de Combustibil și Hidrogen". Care sunt argumentele care v-au poziționat în prima linie a programelor europene legate de hidrogen, ajungând acum președinte SRG în parteneriatul „Hidrogen Curat"?

Cei aproape 60 de colegi din cele 27 de state ale Uniunii Europene precum și ai țărilor asociate (Albania, Bosnia și Herțegovina, Muntenegru, Macedonia de Nord, Serbia, Turcia, Armenia, Georgia, Moldova și Ucraina) și-au exprimat încrederea că sunt potrivit în această poziție, lucru care în egală măsură mă onorează și mă motivează în eforturile depuse. Aici este vorba de muncă, perseverență, seriozitate, reperele de activitate care aduc recunoașterea în comunitatea hidrogenului. Nu este un rezultat întâmplător, a venit ca urmare a faptului că pe parcursul anilor am publicat numeroase articole în jurnalele de specialitate, am participat la conferințe științifice, am scris cărți, una este chiar acum în curs de apariție, am participat în organizarea unor conferințe de specialitate și, nu în ultimul rând, am fost atent la tot ceea ce înseamnă trecerea hidrogenului de la chimie la energie.

Care sunt prioritățile pe care le aveți în vedere în calitate de Președinte SRG în cadrul parteneriatului „Hidrogen Curat"?

Cu prudența necesară unei asemenea poziții, confirm că voi urmări liniile directoare delimitate deja în activitatea mea și că voi milita pentru o abordare sustenabilă a cercetării, dezvoltării și inovării în domeniul hidrogenului și pilelor de combustie, în sensul distribuției echitabile în cadrul UE a proiectelor abordate în acest domeniu, astfel încât să reducem polarizarea geografică înregistrată de-a lungul timpului. Practic, ultimele țări care au aderat la UE au o participare modestă la inițiativele legate de hidrogen și ar fi de dorit să fie implementate mecanisme care să contribuie la extinderea și utilizarea deplină a resursei umane și științifice din aceste țări în sfera contribuției la dezvoltarea tehnologiilor hidrogenului și pilelor de combustie. Pentru o dezvoltare armonioasă a sectorului trebuie să existe competitivitate între jucătorii din sistem, chiar și în domeniul cercetării, dar o evoluție sănătoasă implică atât relații competitorii, cât și cooperatorii. Pe un plan mai larg, contextul actual ne indică clar că fără cooperare și solidaritate suntem victime, iar acest lucru este valabil și pe tărâmul științei, nu doar la nivelul societății umane.

Ce rol are SRG în dezvoltarea și implementarea proiectelor susținute de parteneriatul „Hidrogen Curat"? Care sunt cele mai importante obiective asumate de această inițiativă?

Structura SRG este formată din reprezentanți ai fiecărui stat-membru și ai fiecărei țări asociate cu Programul-Cadru pentru cercetare și inovare al Comisiei Europene, „Orizont Europa". Grupul are un rol consultativ pentru Consiliul de Conducere al Întreprinderii Comune (JU – Joint Undertaking) „Hidrogen Curat", iar reprezentanții acționează ca o interfață între parteneriat și părțile interesate din țările pe care aceștia le reprezintă. SRG examinează informațiile și oferă opinii cu privire la progresul programului pentru cercetare și inovare, conformitatea și respectarea obiectivelor, coordonarea cu programele naționale și multe altele din cadrul activităților „Hidrogen Curat".

Pentru mai multă claritate, să spunem că JU „Hidrogen Curat" este un parteneriat public-privat care sprijină activitățile de cercetare și inovare în tehnologiile hidrogenului și pilelor de combustie din Uniunea Europeană. Parteneriatul dorește să contribuie la obiectivul european de neutralitate climatică prin producerea de rezultate vizibile și cuantificabile în ceea ce privește dezvoltarea și extinderea aplicațiilor hidrogenului. Parteneriatul este format din trei membri: Comisia Europeană, Hydrogen Europe și Hydrogen Europe Research. Ultimele două organizații sunt cele care reprezintă industria și cercetarea europeană din domeniul hidrogenului și pilelor de combustie.

Care sunt direcțiile urmărite la nivel european în promovarea hidrogenului în procesul de decarbonizare, dar și ca una dintre soluțiile pentru combaterea crizei energetice?

După cum spune însăși denumirea parteneriatului, direcția este cea a hidrogenului curat. Evident că aici se pot veni cu diverse nuanțe, dar cert este că prezintă interes doar tehnologiile hidrogenului care sunt în linie cu obiectivele Uniunii Europene cuprinse în „Green Deal". Trebuie să înțelegem că hidrogenul nu e o resursă, el este un vector energetic. Termenul poate sună pretențios, dar hidrogenul trebuie să fie privit mai mult decât o substanță chimică, o materie primă sau un combustibil.

Cum poate fi fructificată pe deplin pe plan intern poziția pe care o aveți în cadrul JU „Hidrogen Curat"? Există acțiuni, demersuri care pot să impulsioneze contribuția națională la efortul european legat de hidrogen?

Ca să fructifici ceva trebuie să știi cum să faci lucrurile să rodească. Trebuie multă muncă, precum și mai multă răbdare. Sunt autorități și persoane cu competențe și atribuții în direcția susținerii efortului național legat de hidrogen. În ceea ce mă privește, am fost și rămân în permanență la dispoziția tuturor celor interesați. La fel ca până la nominalizarea mea în poziția de președinte SRG în JU „Hidrogen Curat", sunt pregătit să răspund prompt la orice solicitare, indiferent cine o formulează. Mă întâlnesc și particip la discuții cu orice parte interesată, de la industrie până la mediul academic.



Cum se plasează experiența României în domeniul hidrogenului în contextul amplu european? Există competențe, abilități, infrastructură și rezultate care să susțină o contribuție distinctă românească în cadrul efortului european?

Afirm cu toată tăria că există competențe și abilități în primul rând în ceea ce privește resursa umană. Dar există și infrastructură, cum este Centrul Național de Hidrogen și Pile de Combustie din cadrul ICSI Râmnicu Vâlcea. În ceea ce mă privește, pot oferi drept exemplu relevant trei proiecte europene la care am contribuit și care au generat rezultate de mare interes: HyUnder, HyLaw și TeacHy. Aceste inițiative evidențiază între altele importanța surselor alternative de energie și aspectele legate de stocarea energiei, elemente scoase în evidență de contextul actual. Astfel, unul din principalele obstacole din calea implementării tehnologiilor hidrogenului sunt barierele legislative, iar resursa umană în ceea ce privește hidrogenul are nevoie de o calificare distinctă.

Legat de locul României pe plan european, pot spune că potențialul nostru este mult mai ridicat decât locul în care ne aflăm, iar principala cauză a acestei situații este reprezentată de subfinanțarea domeniului, un subiect care nu poate fi evitat și de care foarte mulți sunt conștienți.

Cum ar putea o strategie națională în domeniul hidrogenului să se racordeze cât mai bine cu inițiativele europene? Cât de bine e reprezentat segmentul dedicat hidrogenului în Planul Național de Redresare și Reziliență (PNRR)?

Avem o strategie despre care se discută deja de peste un an, dar progresul este limitat doar la faptul că pentru implementarea ei a fost alocat un buget deloc neglijabil. Mă aflu în dialog permanent cu autoritățile care au atribuții în acest sens și mi-am oferit susținerea în numeroase rânduri, doar că nu știu sigur în ce măsură se ține cont de punctele mele de vedere, de argumentele și criteriile expuse. Totuși, vreau să subliniez că ignorarea expertizei celor care se pricep la acest subiect, la aspectele complexe legate de hidrogen, poate duce la o abordare deloc benefică pentru domeniul specific, la o consumare a resurselor pe baza unui document care este doar „bine scris".

În privința PNRR, hidrogenul se regăsește în trei puncte ale planului, între ele figurând electrolizoarele pentru producerea hidrogenului verde. De menționat în acest context că la momentul apariției documentului, segmentul nuclear și gazele nu erau considerate suficient de curate: din perspectiva situației politice și militare actuale, sunt de părere că natura „verde" a acestor repere va fi mai nuanțată în viitor. Un alt segment legat de hidrogen în PNRR privește amestecul hidrogenului cu gazele naturale, iar al treilea punct se concentrează pe mobilitatea feroviară cu ajutorul hidrogenului.

Separat, în final, vreau să îmi exprim îngrijorarea față de ceea ce se întâmplă în Ucraina, unde am colegi cu care am cooperat în diverse proiecte, am scris lucrări științifice împreună și pe care îmi doresc din tot sufletul să îi am alături în continuare. Nu i-am uitat și le dorim pacea. În 2017, am acordat colegilor de la Asociația pentru Energia Hidrogenului din Ucraina un interviu, o parte din cele afirmate atunci sunt valabile și acum: *http://uahe.net.ua/en/articles/380-interview-with-the-president-of-romanian-association-for-hydrogen-energy-ioan-iordache.html* ■

Știința datelor în administrația publică din perspectiva rezilienței



În condițiile dezvoltării rapide a tehnologiilor și societăților, guvernele se confruntă cu nevoia de platforme inteligente capabile să colecteze, să curețe, să filtreze și să analizeze cantități mari de date. Această gamă largă de surse de date poate fi valorificată pentru a crea o „versiune unică a adevărului", care le permite să vadă imaginea de ansamblu, să facă alegeri mai inteligente cu privire la modul de alocare a resurselor și să prezică mai bine tendințele viitoare. O astfel de abordare are potențialul de a transforma guvernele la toate nivelurile. McKinsey a estimat că guvernele vor colecta global 1 trilion de dolari doar folosind analiza datelor pentru a-și îmbunătăți colectarea veniturilor și a reduce risipa.

Alexandra Cernian,
Lector universitar, Facultatea de Automatică și Calculatoare

În ce domenii pot folosi guvernele știința datelor?

Există o multitudine de domenii și aplicații în care guvernele pot folosi știința datelor și pot obține reale beneficii din utilizarea acesteia:

● **Detectarea fraudelor și evaziune fiscală**

Algoritmii analitici utilizați în acest scop se bazează nu numai pe datele financiare, ci și pe informațiile din *social media*. Algoritmii parcurg cu atenție datele și potrivesc tiparele celor care cheltuiesc cu veniturile pe care le declară. Astfel, cei care cheltuiesc mult mai mult decât au sunt ușor de detectat.

● **Apărare**

În domeniul apărării, importanța *big data* este enormă. Odată cu introducerea analizei în timp real, statele au avut ocazia să urmărească și să monitorizeze granițele, să analizeze mai multe fluxuri video din diferite obiective importante din punct de vedere strategic și să supravegheze spațiile aeriene și marine. Soluțiile inteligente oferă rezultate mai precise și mai fiabile. Analiza predictivă poate fi un factor de schimbare a jocului în logistica apărării și prevenirea posibilelor amenințări. Algoritmii construiesc scenarii posibile, calculând posibilele amenințări sau daune.

● **Terorism**

Analiza datelor mari, algoritmii de învățare automată și extragerea/prelucrarea de text sunt aplicate pe scară largă pentru a detecta activitatea teroristă și posibile astfel de amenințări. Sunt colectate și procesate cu atenție cantități mari de date, care apoi sunt prelucrate pentru a identifica potențialul comportament terorist. Aceste date includ conversații, texte, interacțiuni și contacte, achiziții sau mișcări în locații potențial periculoase etc. Agențiile de securitate construiesc modele de date, leagă aceste modele în sisteme inteligente și lucrează la detectarea în timp real a tiparelor de date. Aceste soluții de date inteligente analizează toate datele disponibile și formează rapoarte despre indivizi sau grupuri posibil periculoase, ținând cont de datele referitoare la cazurile anterioare de extremism, criminalitate sau terorism.

● **Criminalitate stradală**

Departamentele de poliție din întreaga lume utilizează date mari pentru a prezice cartografierea criminalității. Aceste sisteme folosesc date anterioare despre tipul crimei, locație, dată și oră pentru a crea hotspot-urile. Hărțile cu hotspot-urile se dovedesc a fi foarte eficiente. De asemenea, sistemele *smart city* permit monitorizarea mai multor locații în condiții de streaming în timp real. Camerele foarte sensibile și detectoarele de mișcări detectează acțiunile suspecte și trimit alarme poliției.

● **Sănătate**

Un exemplu recent și elocvent de utilizare a științei datelor în sănătate este pandemia COVID, când aplicații ale *big data*, algoritmi *machine learning* și sisteme bazate pe inteligența artificială au fost utilizate pentru detectarea și diagnosticarea infectării, urmărirea contactelor persoanelor, dezvoltarea de tratamente și vaccinuri, precum și prevenția bolii și analiza predictivă.

Știința datelor și AI sunt utilizate pentru a accelera dezvoltarea și testarea medicamentelor noi și a vaccinurilor inovatoare în timp real, în timp ce testarea standard necesită mult timp și, prin urmare, ajută la accelerarea semnificativă a acestui proces. Acest progres tehnologic a făcut posibil un avans extraordinar în biotehnologie și descoperirea unor tratamente pentru boli incurabile.

România are multe date, dar nu *big data*

Din păcate, în România lucrurile nu stau atât de promițător în acest moment. În 2018, România reușise să intre în top 5 țări din UE la maturitatea portalului Open Data (data.gov.ro), cu un scor de 80%, la egalitate cu Franța. România stătea atunci foarte bine și la gradul de utilizare a portalului, fiind clasată pe locul 2, cu un scor de 96%, alături de Luxemburg, Franța și Slovenia (cu același scor). În plus, portalul data.gov.ro era pe locul 2 în topul UE ca număr de seturi de date, cu un procent de 87%.

Din păcate însă, România a coborât în clasamentul general față de 2018, multe state membre făcând progrese semnificative în acest interval în privința Open Data. Principalele bariere cu care se confruntă țara noastră sunt lipsa de cunoștințe cu privire la subiect și uniformitatea redusă în procesul de colectare și producere a datelor deschise, precum și lipsa de resurse (în principal umane) care pot fi alocate acestor procese. Prin urmare, va fi necesar ca în PNRR datele deschise să fie incluse în fluxurile regulate de lucru din instituții printr-un proces susținut de creștere a conștientizării, atât în rândul sectorului public, cât și în societatea civilă.



Ar mai fi potențial în zona educațională, prin platforme ca BrainMap - platforma cercetătorilor, inovatorilor și antreprenorilor, care acoperă acum 20% din utilizarea fondurilor publice de R&D în ultimii 10 ani – și RMU – registrul matricol unic, care are peste 1,3 milioane de identități și 1,7 milioane „situații" de student. Însă problemele principale cu aceste seturi de date sunt legate de modul inconsistent în care sunt colectate și care face dificilă prelucrarea lor. Concluzia este că putem spune că avem date multe, dar nu *big data*.

Care sunt barierele?

Barierele provin de pe două paliere: datele și tehnologia, în strânsă legătura în mod evident.

La nivel de date: Date în formate greu de utilizat, cum ar fi PDF, Date introduse în mod inconsecvent, Utilizarea diferitelor standarde, Lipsa identificatorilor comuni, Lipsa datelor deschise.

La nivel de tehnologie: Sisteme IT izolate, locale la nivel de fiecare instituție, Tehnologiile vechi fac ca datele să fie greu de extras, Lipsa unei platforme comune pentru schimbul de date.

Corelat, aceste bariere fac ca fiecare instituție să aibă un sistem propriu și o bază de date locală, fără posibilitatea ca aceste sisteme să comunice între ele și să permită construirea unui model comun de date. Acest model comun de date, unitar, este esențial pentru a construi sisteme interoperabile la nivelul administrației centrale, care să faciliteze interacțiunea cetățenilor cu instituțiile publice. Lipsa interoperabilității determină fragmentarea serviciilor și limitarea schimbului de date, afectând eficiența serviciilor publice.

Cum să îmbunătățim situația?

La nivel de date: Înregistrarea tuturor datele în format *machine-readible*, Impunerea unei politici consecvente de colectare de date, Utilizarea de standarde comune, Utilizarea de ID-uri unice, Crearea unei politici coerente de open data.

La nivel de tehnologie: Utilizarea tehnologiei în conformitate cu standardele comune de interoperabilitate, Utilizarea de API-uri deschise în toate instituțiile, Construirea unei platforme comune pentru schimbul de date.

Veşti bune pentru România?

În acest context, putem puncta câteva inițiative și proiecte care să fructifice potențialul seturilor mari de date care pot fi colectate și analiza lor în administrația publică.

1. Cloud-ul guvernamental din PNRR, o infrastructură IT prin care toate ministerele și agențiile ar urma să fie legate într-o singură rețea și o singură bază de date interoperabilă, cu un buget alocat de 500 milioane euro. În PNRR este prevăzut că realizarea cloud-ului guvernamental va presupune dezvoltarea și operaționalizarea a 4 centre de date *Tier IV by design*, infrastructură și tehnologii pentru servicii de cloud până în decembrie 2024. De asemenea, vor fi dezvoltate 25 aplicații de servicii digitale guvernamentale cloud-native în PaaS și migrarea celor existente cloud-ready/virtualizate în IaaS până în trimestrul 2 din 2026.
2. În noiembrie 2021, ADR a lansat Sistemul Național de Interoperabilitate, primul proiect de interconectare a bazelor de date ale administrației publice din România. Sistemul Național de Interoperabilitate este prima platformă online realizată integral de către experții IT ai Autorității pentru Digitalizarea României, cu sprijinul companiilor Modex și Integrisoft. În acest prim flux sunt interconectate bazele de date ale Direcției Locale de Taxe și Impozite a Sectorului 6 din București și ale Uniunii Naționale a Notarilor Publici pentru eliberarea certificatelor de atestare fiscală.
3. Legea privind schimbul de date între sistemele informatice și crearea platformei naționale de interoperabilitate a intrat în dezbatere publică. Inițiativa este rezultatul colaborării dintre Autoritatea pentru Digitalizarea României, Ministerul Cercetării, Inovării și Digitalizării (MCID) și Comisia pentru tehnologia informației și comunicațiilor din Camera Deputaților, și reprezintă un jalon important prevăzut în calendarul reformelor din PNRR. Propunerea legislativă și expunerea de motive pot fi consultate la adresa https://www.adr.gov.ro/transparenta-decizionala/.
4. Caietul de sarcini pentru transformarea digitală a administrației publice din România (octombrie 2021), care include *big data* într-unul din cele 11 segmente prioritare din procesul de dezvoltare software.

Impactul integrării științei datelor în activitățile cotidiene ale unui guvern și ale administrației publice, ca de exemplu colectarea impozitelor, gestionarea și monitorizarea sistemelor naționale de sănătate și educație, și emiterea documentelor oficiale poate fi unul major, care să aibă numeroase beneficii și să ușureze interacțiunea cetățenilor cu instituțiile publice. Colectarea acestor seturi mari de date și prelucrarea lor va permite instituțiilor publice să ia decizii informate mai rapid și să implementeze schimbările necesare.

Acum este un moment foarte bun să construim un ecosistem puternic de *Data Science* în România, cu un parteneriat solid public-privat, academic și guvernamental. Este important să coagulăm o comunitate de specialiști proveniți de la toți acești stakeholderi. Astfel, vom crea alinierea perfectă cu oportunitățile oferite de crearea cloud-ului guvernamental din PNRR și potențialul imens pe care îl va avea *Data Science* în analiza datelor colectate în sectorul public. ■

Oportunități de finanțare europeană pentru companiile din domeniul IT&C

Finanțările europene sunt o gură de oxigen pentru industria IT&C. În documentele strategice de planificare a noii perioade de finanțare 2021-2027 observăm o atenție foarte mare acordată domeniului, inclusiv sprijin pentru companiile private care activează în acest sector. În interviul cu Ștefan Grigore (foto), director Finanțări Nerambursabile în cadrul Clusterului Smart Alliance și partener OMEGA Trust, discutăm despre evoluția finanțărilor până în prezent și despre noutățile în materie de fonduri europene ale noii perioade de finanțare 2021-2027, dar și despre activitățile care vor fi finanțate, statusul dezvoltării noilor programe și cum se pot pregăti companiile din IT&C pentru a putea accesa aceste resurse. ✍ **Toma Roman Jr.**



Cum au evoluat finanțările adresate sectorului IT&C până în prezent?

Încă din primul ciclu financiar, 2007-2013, au existat o serie de programe de finanțare care au abordat în diverse formule domeniul IT&C. Aceste prime programe au adresat în special componenta de cerere IT și nu direct oferta, firmele din zona IT&C nefiind beneficiarele programului, însă puteau avea calitatea de furnizori, sprijinind companiile non-IT în implementarea diverselor soluții pentru domeniile lor de activitate (dezvoltare și implementare soluții tip ERP, CRM, WMS ș.a.).

În perioada de finanțare recent încheiată trebuie să evidențiem cele 3 apeluri ale Programului Operațional Competitivitate (POC): *Acțiunea 2.2.1 – Sprijinirea creșterii valorii adăugate generate de sectorul TIC și a inovării în domeniu prin dezvoltarea de clustere 2014-2020*. Acesta a fost de departe unul din cele mai reușite programe care au adresat direct companiile TIC, bucurându-se de un succes considerabil în rândul beneficiarilor. Prin paleta largă de cheltuieli eligibile – salarii, servicii suport, achiziție active corporale și necorporale, precum și prin rata mare de co-finanțare (chiar și peste 70% în unele proiecte, în funcție de mixul de cheltuieli alese) programul a reprezentat un instrument eficient pentru dezvoltarea unor noi soluții IT inovative.

Care sunt noutățile în materie de fonduri europene ale noii perioade de finanțare 2021-2027 pentru companiile din industria IT&C? Ce activități vor fi finanțate?

Analizând documentele strategice de planificare ale noii perioade de finanțare aferentă fondurilor europene pentru ciclul financiar 2021-2027, observăm o atenție foarte mare acordată domeniului IT&C, inclusiv sprijin pentru companiile private ce activează în acest sector. Această abordare vine să răspundă noilor direcții strategice stabilite la nivel european, noua perioadă reflectând importanța unei adaptări a economiilor europene din perspectiva schimbării climatice și a transformării digitale.

Documentul central care stă la baza întregii perioade de execuție de finanțare este Acordul de Parteneriat pentru perioada de programare 2021-2027, aflat în acest moment într-un draft avansat. Acordul oferă imaginea completă a întregului tablou al finanțărilor pe care le vom avea la dispoziție.

Printre obiectivele de politică publică relevante pentru domeniul IT&C este important să amintim „Obiectivul de Politică 1 - O Europă mai inteligentă și mai competitivă, prin promovarea unei transformări economice inovatoare și inteligente" și „Obiectivul de Politică 3 - O Europă mai conectată prin dezvoltarea mobilității și a conectivității TIC regionale".

Primul se va regăsi prin implementarea următoarelor programe operaționale: Programele Operaționale Regionale (POR) la nivelul fiecărei regiuni de dezvoltare, Programul Operațional Creștere Inteligentă, Digitalizare și Instrumente Financiare (POCIDIF) și Programul Operațional Sănătate (POS), aceste programe fiind asociate unei finanțări din FEDR (Fondul European de Dezvoltare Regională).

Din justificările regăsite în cadrul Acordului de parteneriat aferent primului obiectiv putem aminti necesitatea consolidării domeniului cercetare-dezvoltare-inovare, creșterea competitivității IMM-urilor, necesitatea orientării activității de cercetare către piață, a adaptării serviciilor de transfer tehnologic la nevoile pieței, dezvoltării inteligente a infrastructurilor, reducerii fragmentării lanțului de inovare și integrării în lanțurile de valoare naționale/internaționale, asigurarea transferului tehnologic, implementarea de tehnologii noi, consolidarea start-up-urilor inovatoare și sprijin pentru scale-up. De asemenea, este recunoscută importanța dezvoltării ecosistemului de inovare care depinde de dezvoltarea de organisme suport (de ex. incubatoare, acceleratoare, clustere etc) care să contribuie la generarea de soluții și idei, precum și necesitatea dezvoltării unor competențe profesionale adaptate la economia cunoașterii în ceea ce privește procesul de descoperire antreprenorială la nivel național și regional.

Atunci când vorbim despre beneficiile fondurilor europene în noul ciclu financiar pentru sectorul IT&C putem să luam în calcul atât fondurile europene pe care aceste companii pot să le acceseze în calitate de beneficiari, precum și de finanțările acordate administrației publice, unde companiile private pot deveni furnizori.

Un element de noutate, ce trebuie să îl evidențiem în raport cu perioada anterioară de finanțare, este în cadrul Programului Operațional Regional. Astfel, ADR-urile (Agențiile pentru Dezvoltare Regională) vor avea statut de Autorități de Management pentru POR 2021-2027. Acest aspect se va reflecta în capacitatea ADR-urilor de a își planifica și personaliza mai bine programele de finanțare în raport cu nevoile beneficiarilor din fiecare regiune, precum și în raport cu nevoile obiective ale fiecărei regiuni de dezvoltare.

Un exemplu pozitiv în acest context vine chiar din regiunea noastră de dezvoltare și este dat de ADR București-Ilfov. Astfel, în cadrul acestei regiuni, în Programul Operațional Regional București-Ilfov (POR BI) putem regăsi o imagine foarte clară a tipurilor de finanțări de care companiile din domeniul IT&C vor putea să beneficieze.

În cadrul documentelor de planificare regăsim și „Logica intervenției PRIORITATEA 1 - O regiune competitivă prin inovare, digitalizare și întreprinderi dinamice", ce reunește 11 propuneri de programe de finanțare, totalizând un buget al alocării financiare (din FEDER + Buget de stat) de 301,3 mil. EUR.

Programele descrise în cadrul Priorității 1 acoperă un spectru larg de direcții, de la investiții în active corporale pentru companii din zona IT&C, la promovarea prin vouchere de digitalizare a noilor tehnologii în cadrul companiilor non-IT, sprijinirea IMM-urilor din IT&C prin programe de susținere dezvoltate de clustere și până la dezvoltarea competențelor angajaților pentru inovare și modernizare tehnologică.

Estimez că primele programe de finanțare aferente noului ciclu s-ar putea lansa în ultimul trimestru al acestui an sau la începutul anului viitor. Sperăm totuși la o accelerare a procesului de implementare aferent acestui nou instrument financiar.

Cum se poate pregăti o companie din domeniul IT&C care își dorește să acceseze fondurile nerambursabile adresate acestui sector?

Ca în planificarea oricărei investiții, aș recomanda acestor companii să înceapă cu o analiză a nevoilor de finanțare interne. Un aspect pe care îl vedem foarte des este acela că multe companii așteaptă lansarea formei finale a ghidului pentru a începe să își schițeze investiția și bugetul, aspect ce pune o presiune foarte mare pe echipa de dezvoltare a proiectului, cu un impact direct în competitivitatea și șansele de finanțare ale aplicației.

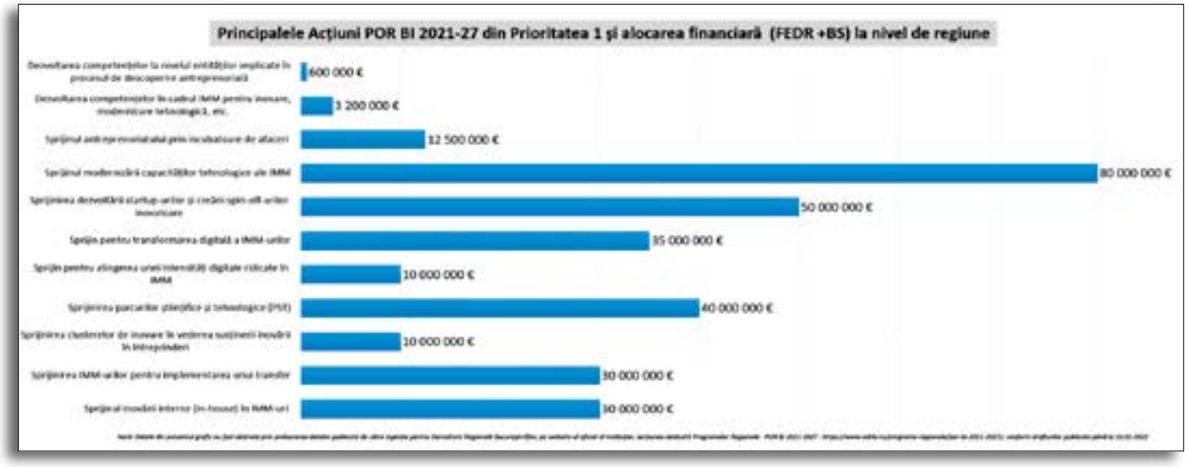
Înainte de toate, este important să evidențiem o serie de activități care în general (cu minime excepții) nu sunt finanțate prin finanțări nerambursabile:

- Nu pot fi finanțate proiectele deja începute (proiectul descris în planul de afaceri trebuie să se refere la o serie de activități viitoare ce pot demara numai după aprobarea proiectului și semnarea contractului de finanțare).
- Nu pot fi decontate/rambursate cheltuieli începute înainte de semnarea contractului de finanțare (cu minime excepții, cum ar fi cheltuielile de consultanță pentru scrierea proiectelor în unele situații).
- Nu sunt eligibile proiecte pentru companii IT care vizează doar simple optimizări, upgrade-uri sau actualizări tehnologice la soluțiile sau produsele lor informatice deja existente. A nu se înțelege că nu se poate finanța extinderea sau dezvoltarea unui produs informatic existent. Pe de altă parte, dacă o companie vizează exclusiv implementarea unor optimizări de tip îmbunătățire experiență client (UX/UI), cel mai probabil proiectul nu va fi eligibil.
- Toate proiectele au la bază și o analiză financiară care trebuie să dovedească faptul ca investiția cu finanțare nerambursabilă este rentabilă și contribuie la creșterea economică a companiei.
- Proiectele vizează exclusiv activități de externalizare/subcontractare către terți în vederea dezvoltării soluției IT. De regulă, programele ce vizează dezvoltarea de noi programe informatice sau soluții TIC inovative sprijină organizațiile în vederea dezvoltării acestor soluții *in-house*. Pot exista subcontractări, însă atunci când ponderea activităților este covârșitoare proiectele pot fi respinse sau pot pierde un număr considerabil de puncte.
- Nu pot fi finanțate proiecte ce vizează exclusiv sau preponderent activități de marketing & promovare pentru o soluție existentă sau viitoare. Mai mult, aceste tipuri de cheltuieli nu sunt eligibile în cele mai multe programe de finanțare.

Astfel, pentru pregătirea lor, companiile ar putea să aibă în vedere și următoarele:

- Schițarea unui buget investițional reflectând resursele de care au nevoie și costul lor cu includerea tuturor cheltuielilor necesare, indiferent dacă unele ar putea sa fie neeligibile în cadrul proiectului.
- Solicitarea de oferte alternative de preț în vederea corectei fundamentări a valorilor bugetate.
- O scurtă analiză (research) privind nivelul de noutate/inovație al soluției propuse spre finanțare, atât la nivel regional/național, cât și la nivel internațional.
- O scurtă analiză a principalilor competitori și a soluțiilor similare cu evidențierea elementelor diferențiatoare.
- Pregătirea unei descrieri simple a soluției tehnice propuse .
- O analiză a resurselor umane disponibile și necesare în organizație, precum și maparea lor în raport cu nivelul studiilor și experiența relevantă.
- Pregătirea unei scurte descrieri a organizației și a situației din acest moment, evidențiind argumentele companiei privind capacitatea sa de a implementa acel nou proiect.
- Estimarea duratei maxime de realizare a investiției.

Deși nu este obligatorie în multe programe de finanțare o analiză a tehnologiei propuse spre finanțare în raport cu scara de evaluare a maturității tehnologice "TRL" - Technology Readiness Levels, este foarte utilă și poate constitui un punct foarte bun de plecare în descrierea ulterioară a contextului proiectului. ■





Inima industriei IT bate alert și în 2022

Să vorbești despre industria locală de software și servicii, vioaie și cu perspective, în contextul atât de dramatic și dureros al războiului din Ucraina vecină poate părea cinic sau nepotrivit. Dar viața merge înainte în Europa răvășită de angoase și de fricile noi ale prezentului: pericolul nucelar, al extinderii conflictului, inflația, prețurile uriașe la energie etc. Cu speranțe de calm și triumf al rațiunii, încercăm să vedem și speranțe într-un viitor mai bun.

Mi-amintesc spusele ambasadorului Sergiu Celac într-un interviu acordat în tinerețe: „Dacă orice conflict militar de pe pământ poate fi până la urmă evitat, pacea este inevitabilă!". În pacea care va urma, finalmente, acestui război absurd și inexplicabil din vecini va trebui să ne dezvoltăm, totuși, pe mai departe, să găsim culoarele care ne duc spre progres.

Unul din astfel de drumuri este industria de software și servicii care, în ultimii cinci ani (2015-2020) analizați de firma Roland Berger la cererea Asociației Patronale a Industriei de Software (ANIS), a demonstrat o creștere de 17%, de trei ori mai rapidă decât economia.

Studiul arată că industria de software și servicii aduce un aport de aproape 6,2% din Produsul Intern Brut (PIB), ceea ce însumează aproape 13,6 miliarde de euro. Repartizați atent, aceștia reprezintă 8,8 miliarde de euro ca excedent brut de exploatare, taxe și cheltuieli de personal, alte 2,6 miliarde euro ca impact indirect, rezultat din tranzacțiile economice pe orizontală cu furnizorii autohtoni și alte 2,2 miliarde euro ca efect indus, reprezentat de salariile cheltuite în țară de angajații susținuți direct și indirect.

„Capilarizarea" industriei de profil este și ea de salutat. Compania de consultanță KeysFin nota recent faptul că în 2020, în România, activau aproape 27.000 de firme din domeniul software, cu 9% mai multe decât în 2019 și cu 104% mai multe față de anul 2010! Dintre acestea 25.300 erau/sunt microîntreprinderi, alte 1.100 companii mici, 353 companii medii și, în fine, 21 companii mari.

Ca efective, potrivit ANIS, în 2020, existau 135.000 angajați în firmele care au ca activitate principală în software și servicii IT, implicând alți peste 73.000 angajați susținuți de-a lungul lanțului de furnizori români ai întreprinderilor din industrie. De sublinat este că industria de profil a înregistrat cea mai rapidă rată de creștere a angajaților în ultimii 5 ani, cu o creștere anuală de circa 10.000 de persoane! Deși cererea de forță de muncă din sectorul IT&C și, implicit, din industria de software și servicii IT, este în continuă creștere, există însă un deficit semnificativ de specialiști, de circa 10.000 pe an.

Aici, piața este extrem de volatilă. Potrivit firmei de recurtare Let's Talk HR, anul trecut fluctuația din piața forței de muncă din industria de software și servicii din România a ajuns la recorduri: 23%! Mai concret, aproape fiecare angajat a primit zilnic, anul trecut, cam trei propuneri de job, iar cei „vânați" au fost asaltați cu oferte care presupun salarii mari, proiecte de multe ori interesante, tehnologii de multe ori așa cum își doresc (de actualitate, provocatoare tehnic, diverse) și pachete de beneficii extra-salariale pe măsură.

Deși cei din domeniu sunt la mare preț și au căutare, guvernanții încă se gândesc să taie din aripile „fluturilor" IT, generând polemici pe tema eliminării facilităților fiscale acordate încă din 2001. Cifrele vorbesc însă de la sine: din totalul de peste 203.000 de specialiști IT&C, inclusiv din companiile cu activitate secundară în sector, numărul total de beneficiari de scutire la plata impozitului pe venit, ca urmare a activității de creare de programe pentru calculator, este de aproape 104.000, respectiv un procent de 51%.

Cu toate acestea, industria de software și servicii aduce la bugetul de stat venituri din contribuții și taxe de circa 1,3 - 1,4 miliarde euro, ceea ce înseamnă că angajații din acest sector aduc drept aport la bugetul de stat de două ori mai mult decât media la nivelul economiei naționale. Mai mult, la fiecare 1 euro pe care statul nu îl încasează din impozitul pe venit al acestuia, salariatul din industria de nișă cheltuie 46 de euro în economie.

Dar motoarele sunt turate, în răspărul războiului de la graniță. Și anul acesta, industria va crește, etalându-și mușchii.

Pierre Audoin Consultants, o reputată companie de consultanță paneuropeană din grupul tehnowlogy, se așteaptă ca piața locală de software și servicii IT din România să crească cu 9% în 2022, până la aproape 1,4 miliarde euro, dacă tendințele favorabile din 2021 nu vor fi perturbate de conjunctura geopolitică, economică și financiară complet defavorabilă din ultima perioadă.

Potrivit programului de cercetare de piață SITSI („Software and IT Services Industry") al PAC, piața din România a depășit-o deja pe cea slovacă și urmează să o depășească pe cea maghiară anul viitor.

Există însă două piețe foarte diferite, disjuncte pe plan local: cea a firmelor private din IT (software și servicii) și cea a instituțiilor publice. Pe de o parte, primele investesc susținut în tehnologii moderne, adoptând cât mai repede soluții fezabile pentru business-ul lor de bază și pentru relația cu ecosistemul lor. Pe de altă parte, instituțiile publice se arată încă imprevizibile și foarte lente, păstrând România la distanță de restul țărilor europene mai mature.

În general, PAC vede în România un apetit mai puternic pentru tehnologie și o disponibilitate de a accepta tarife mai mari, încă semnificativ mai mici decât cele din Europa de Vest, ceea ce dă speranțe domeniului.

Rețeta de succes a viitorului este simplă, în accepțiunea unanimă a specialiștilor: încurajarea cercetării și a inovării, atragerea, stimularea și mai ales păstrarea specialiștilor, precum și formarea & educarea forței de muncă. Mai presus de toate, însă, e stringentă nevoie de pace!

✍ **Cristian Pavel**

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

Pietroasa



Research & Innovation

Singurul vin Universitar din România!

STOCAREA DATELOR LA CELE MAI ÎNALTE STANDARDE DE SECURITATE

SERVICII DE DATA-CENTER

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

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



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

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

CONTACTAȚI-NE

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

DATA CENTERS

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