



UNIVERS INGINERESC

BILUNAR DE OPINIE ȘI INFORMARE Director fondator: Mihai Mihăiță Anul XXXIII Nr. 5 (747) 1 – 15 martie 2022

„Pacea e capodopera rațiunii.”
(Joseph Muller)

Cum se prefigurează perioada post-criză?

Este cât se poate de firesc ca opiniile să aibă o doză apreciabilă de subiectivitate. Dacă, bunăoară, ne referim la viața economico-socială, o asemenea doză vizează, în special, propria experiență, confruntarea directă a emitenților de puncte de vedere cu adevăratele stări de fapt din sferele lor de activitate. De aici, o benefică diversitate, dar și consistența factorului obiectiv, adică exact ceea ce numim realitățile în dinamica lor specifică, în funcție de loc și de timp.

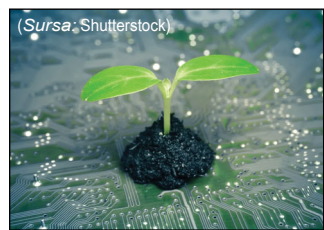
Aceste considerații și considerente – care pot să pară drept teorie pură – au fost inspirate de un fapt cât se poate de palpabil, și anume publicarea recentă a rezultatelor unui sondaj derulat de Banca Europeană de Investiții (BEI), realizat împreună cu Banca Națională a României (BNR), pe tema „Măsurile de sprijin și noua normalitate; cât de bine sunt poziționate firmele românești?”.

Examinarea răspunsurilor oferă o primă sinteză a interacțiunii dintre elementele de ordin subiectiv și obiectiv la care am făcut trimitere la începutul acestor însemnări: 65% dintre intervievați consideră că firmele pe care le reprezintă au primit sprijin financiar din surse publice, deci și prin fonduri europene nerambursabile, în vederea contracarării efectelor pandemiei COVID-19. Media pe Uniunea Europeană este de... 56%. Se poate, oare, aprecia că un asemenea

Jurnal de bord

sprijin reprezintă o componentă a „noii normalități”? Întrebarea decurge de la sine dacă avem în vedere titlul sondajului.

Conceptul de „noua normalitate” nu se reduce, desigur, nici pe departe, la finanțare, deși reprezintă, incontestabil, un element-cheie mai cu seamă atunci când ne referim la investiții. Ceea ce, însă, a rezultat cât se poate de clar din sondaj vizează trecerea României ca, de altfel, a tuturor statelor membre ale Uniunii Europene, la tranziția efectivă, practică, la economia verde și digitală. Acest proces ne ajută să definim corect și „noua normalitate”, adică să fim în pas



cu evoluțiile din țările avansate să trăim în paradigma noilor tehnologii cu tot ceea ce înseamnă acestea, în special sub impactul schimbărilor climatice și al noii etape a revoluției științifico-tehnice. Lucrurile nu sunt deloc simple, iar acest fapt este conștientizat de majoritatea respondenților. „Noua normalitate” anticipează, în cazul României, în mod deosebit, noile concepte care vizează diminuarea, în măsura necesarului și posibilului, a decalajelor preexistente declanșării pandemiei. Apoi, semnele de redresare asimetrică din ultimul timp arată că se impune evitarea altor decalaje, inclusiv a celor de ordin teritorial. Nu numai facilitarea accesului la finanțare, ci și orientarea investițiilor spre sectoarele care permit diminuarea decalajelor și a posibilității apariției altora constituie imperative majore pe care participanții la sondaj le-au receptat, înțeles și interpretat, cu determinare antreprenorială și competență profesională.

Este izvorul optimismului prudent pe care l-am mai remarcat în comentariile noastre. Așa, de exemplu, este semnificativ că majoritatea firmelor românești consideră că tranziția spre noile standarde climatice prezintă, deopotrivă, un risc și o oportunitate.

Cum s-a văzut, nu am prezentat multe cifre, numere și procente referitoare la rezultatele sondajului, deoarece fiecare dintre noi avem acces la respectivele date. Ceea ce s-a impus și se impune în continuare privește dezbateră pe tema „noii normalități”, temă departe de a fi pe deplin clarificată, astfel încât să permită formularea de concluzii, cel puțin preliminară, în vederea adoptării de decizii majore la nivelul firmelor, al comunităților administrativ-teritoriale și la scară națională, în consonanță cu procesele și fenomenele din Europa și din întreaga lume. Astfel, nevoia de „normal” nu exclude, ci, dimpotrivă, presupune obligatoriu adaptarea la schimbări, cu atât mai mult cu cât acestea se derulează cu o amploare și o profunzime fără precedent, influențând decisiv, de pe acum, viața fiecăruia dintre noi. (T.B.)



Ziua Mondială a Ingineriei pentru Dezvoltare Durabilă

Cum este cunoscut, la cea de-a 40-a Conferință Generală a UNESCO din 2019, la propunerea Federației Mondiale a Organizațiilor de Inginerie (FMOI), federație cu o largă reprezentare la scară planetară, formată din sute de membri naționali și internaționali – din care face parte și AGIR, ca membru național – data de 4 martie a fost proclamată drept Ziua Mondială a Ingineriei pentru Dezvoltare Durabilă.

La București, ziua de 4 martie 2022 a fost marcată la sediul central al AGIR prin conferința intitulată „Ingineri români pe meridianele lumii de astăzi”.

În deschiderea manifestării, desfășurată online și preluată de site-ul FMOI, președintele AGIR, Mihai Mihăiță, a relevat semnificațiile evenimentului, subliniind că această zi a fost stabilită la 4 martie deoarece, în 1968, a luat ființă FMOI. Tema ediției din 2022 a fost **RECONSTRUIEȘTE INTELIGENT, PROIECTEAZĂ VIITORUL**. În acest mod, a fost sintetizat mesajul potrivit căruia sărbătoarea de la 4 martie reprezintă, atât la scară națională, cât și internațională, o oportunitate pentru promovarea carierelor în inginerie și pentru sublinierea modului în care inginerii de pretutindeni pot schimba lumea în bine. Este încă un prilej de a angaja autoritățile publice, firmele private, societatea civilă în promovarea soluțiilor oferite de ingineri în contextul marilor probleme cu care se confruntă omenirea, în special în vederea promovării bunelor practici de dezvoltare durabilă. Sub acest aspect, activitatea FMOI este pe deplin consonantă cu obiectivele de dezvoltare durabilă ale Organizației Națiunilor Unite și ale structurii ei specializate, UNESCO. În mod special, prezintă un interes deosebit contribuțiile ingineresti la realizarea proiectelor strategice privind accesul larg al tuturor țărilor la apă curată, canalizare, energie fiabilă, la alte surse ale existenței umane fără de

(Continuare în pag. 6)



Dependențele strategice ale Europei: pământuri rare și magneziu, substanțe chimice, panouri solare, securitate cibernetică și programe informatice

Comisia Europeană (CE) a publicat a doua ediție a analizei aprofundate a dependențelor strategice ale Europei. Raportul analizează cinci domenii – pământuri rare și magneziu, substanțe chimice, panouri solare, securitate cibernetică și programe informatice – în care Europa se confruntă cu dependențe strategice față de țări terțe. Scopul este promovarea unei mai bune înțelegeri a riscurilor care decurg din această situație și a oportunităților de abordare a respectivelor riscuri.

Raportul de urmărire a situației privind dependențele strategice evidențiază:

◆ Dependențele strategice de **pământuri rare**, de **magneziu** și de **panouri fotovoltaice** decurg din concentrarea puternică a producției mondiale în China, din opțiunile actuale limitate de diversificare a aprovizionării, inclusiv în interiorul UE, sau de substituire. De asemenea, sunt identificate dependențe în cazul mai

multor **substanțe chimice** de importanță critică într-o serie de ecosisteme industriale. În plus, raportul identifică deficiențe în comparație cu concurenții UE la nivel mondial în ceea ce privește tehnologiile-cheie, cum ar fi **securitatea cibernetică** și **programele informatice**;

◆ Aducând în vizor sectoarele analizate în cadrul primei ediții de bilanțuri aprofundate, raportul evaluează setul de acțiuni care au fost inițiate pentru a remedia aceste dependențe strategice. Raportul a arătat că s-au făcut progrese semnificative. Printre acestea se numără derularea unor proiecte de investiții prin **alianțele industriale** existente referitoare la materii prime, baterii și hidrogen, precum și prin alianțele lansate recent privind semiconductorii și serviciile de *cloud*; adoptarea **propunerilor de reglementare** ale Comisiei privind bateriile, hidrogenul și semiconductorii,

(Continuare în pag. 6)

Întreprinderile inovatoare din România

Starea de fapt și tendințe

Colegii ingineri cunosc prea bine rolul esențial al inovării în asigurarea progresului economic-social, iar, din această perspectivă, prezintă o importanță deosebită capacitatea creativă și ponderea întreprinderilor care promovează prioritar tehnologiile și produsele noi, tot mai performante. Evoluțiile și involuțiile pe care le prezentăm în continuare indică necesitatea imperioasă de a se acționa cu toate forțele și mijloacele dezirabile pentru îmbunătățirea situației din acest domeniu.

Ponderea întreprinderilor inovatoare, în totalul întreprinderilor, a scăzut, în perioada 2018 – 2020 față de perioada 2016 – 2018, cu 3,9 puncte procentuale (pp), relevă datele publicate de *Institutul Național de Statistică* (INS). Rezultatele provizorii ale cercetării statistice privind inovarea în întreprinderile din mediul de afaceri arată că, în perioada 2018 – 2020, ponderea întreprinderilor care au introdus pe piață produse sau procese de afaceri noi sau îmbunătățite, în numărul total de întreprinderi, a fost de 10,7%, ceea ce reprezintă o diminuare cu 3,9 pp față de perioada 2016 – 2018.

În intervalul analizat, ponderea întreprinderilor inovatoare în totalul întreprinderilor s-a redus, față de perioada 2016 – 2018, atât în sectorul industriei, cât și în sectorul serviciilor, astfel: în industrie cu 2,8 pp, iar în servicii cu 1,1 pp. În schimb, dacă ne ra-

portăm la numărul total de întreprinderi din fiecare sector, situația se schimbă în favoarea industriei, aceasta având o pondere cu 0,2 pp mai mare decât serviciile (10,8% în industrie, față de 10,6% în servicii).

Întreprinderile mari, mai inovatoare decât IMM-urile

Analiza INS relevă că, la fel ca în perioada 2016 – 2018, în intervalul 2018 – 2020,



(Sursa: Adobe Stock)

per ansamblu, întreprinderile mari, cu cel puțin 250 de salariați, au fost de două ori mai inovatoare decât întreprinderile mici și mijlocii (IMM-uri). Din numărul total de întreprinderi mari, 22,6% au fost inovatoare, în timp ce IMM-urile au inovat în proporție de 10,1%. Însă, în comparație cu perioada 2016 – 2018, ponderea întreprinderilor inovatoare mari a scăzut cu 5,4 pp, de la 28,0% la 22,6%, iar IMM-urile inovatoare au avut aceeași tendință de diminuare, cu 3,8 pp, respectiv de la 13,9% la 10,1%.

Mai multe întreprinderi inovatoare de produse

Din totalul întreprinderilor, 4,4% au fost inovatoare numai de produse noi sau îmbunătățite, 3,1% au aplicat numai pentru inovații ale proceselor de afaceri, iar 2,6% au implementat numai inovații de produse și procese de afaceri. Reducerea ponderii întreprinderilor inovatoare de produse este efect atât al scăderii procentajului întreprinderilor inovatoare de bunuri, cât și de servicii. Ponderea întreprinderilor inovatoare de bunuri, în totalul întreprinderilor, s-a contractat, în perioada 2018 – 2020, cu 3 pp (de la 8,0% la 5,0%). Întreprinderile inovatoare de servicii au avut și ele o scădere de 1,5 pp (de la 6,3% la 4,8%).

Mai puține produse „noi pe piață” și „noi pentru întreprindere”

Ponderea produselor „noi pe piață” și „noi pentru întreprindere” în totalul întreprinderilor s-a redus în perioada 2018 – 2020 comparativ cu intervalul 2016 – 2018. Dacă ponderea întreprinderilor inovatoare care au introdus „produse noi pe piață”, în totalul întreprinderilor, a scăzut cu valori între 0,4 pp și 2,6 pp, în funcție de mărimea întreprinderii, în perioada 2018 – 2020 comparativ cu 2016 – 2018, ponderea întreprinderilor care au introdus „produse noi pentru întreprindere” s-a diminuat cu valori cuprinse între 2,2 pp și 6,1 pp. Scăderile semnificative au fost înregistrate de întreprinderile mari, cu cel puțin 250 de salariați.

Întreprinderile inovatoare au cooperat mai mult între ele

În perioada analizată, întreprinderile inovatoare au cooperat mai mult între ele (31,3%), în comparație cu intervalul anterior 2016 – 2018 (30,2%). Pe tipuri de parteneri de cooperare, raportat la numărul total de întreprinderi inovatoare, cea mai mare creștere s-a semnalat în cooperarea cu consultanți, laboratoare comerciale (+3,9 pp), clienți sau cumpărători din sectorul privat (+2,8 pp) și alte întreprinderi private (+2,7 pp).

INS menționează că termenii utilizați în acest document au următoarele definiții:

- **inovarea** – un produs sau proces nou sau îmbunătățit care diferă semnificativ de produsele sau procesele anterioare ale întreprinderii și care a fost pus la dispoziția potențialilor utilizatori sub formă de produs sau utilizat de către unitate sub formă de proces;
- **întreprinderi inovatoare** – întreprinderile care au lansat produse și/sau procese de afaceri noi sau semnificativ îmbunătățite, întreprinderi cu inovații nefinalizate sau abandonate și cele cu activități de cercetare internă sau externă;
- **întreprinderile non-inovatoare** – acele întreprinderi care nu au avut nicio activitate inovatoare în perioada analizată.

INS precizează că, avându-se în vedere necesitatea alinierii la cerințele noului *manual Oslo* și modificările metodologice în calculul indicatorilor privind activitatea inovatoare, comparațiile cu „valorile” anterioare de anchetă nu mai sunt posibile la unii indicatori, ceea ce va determina o rupe-re în serie a datelor.

Doar 10% dintre elevii români au acces la experiențe de învățare practică, prin comparație cu 61%, în UE

România alocă cei mai puțini bani pe cap de elev care studiază în învățământul profesional și tehnologic (IPT), de peste zece ori mai puțin decât media europeană, în condițiile în care 56% dintre elevii din învățământul secundar superior sunt înscriși la licee tehnologice sau școli profesionale, potrivit un studiu realizat de *Centrul Român de Politici Europene* (CRPE). Astfel, doar 10% dintre elevii români au acces la experiențe de învățare practică, prin comparație cu media de 61% din UE.

În acest an școlar, locurile pentru clasa a IX-a la liceele cu profil tehnologic, filiera învățământ profesional, au fost reduse cu 36%.

„Învățarea la locul de muncă – așa cum sunt, de exemplu, stagiile de practică și uceni-cia elevilor la un angajator – reprezintă o componentă centrală a învățământului profesional și tehnologic care are urgent nevoie de finanțare, prevederile legii privind practica elevilor și studenților nefiind aplicate nici la 15 ani de la promulgarea acesteia”, susțin autorii studiului.

Autorii analizei relevă că autoritățile nu au elaborat nici până acum normele relevante de aplicare pentru Legea nr. 258/2007 privind practica elevilor și studenților, care prevede o subvenție financiară suplimentară echivalentă cu 5% din alocația anuală per elev pentru unitățile și instituțiile de învățământ care organizează

educație practică. Aceste sume pot fi utilizate exclusiv pentru organizarea și desfășurarea practicii. Deși există aceste prevederi legale, o mare parte din liceele intervievate de către CRPE au declarat că nu au accesat astfel de fonduri.

De asemenea, pentru unele materii din curriculumul acestor instituții de învățământ nu există resurse esențiale, cum ar fi manualele.

„Deși învățământul profesional și tehnologic în ansamblul său – de la liceele tehnologice la școlile profesionale și postliceale – reprezintă la nivel declarativ o prioritate a sistemului de învățământ din România, în realitate decizia politică merge în sens invers: pentru actualul an școlar, numărul locurilor disponibile în clasa a IX-a la liceele cu profil tehnologic a fost redus cu peste o treime (36%), șubrezind și mai mult această parte importantă a infrastructurii educaționale naționale care sunt liceele tehnologice. Efectul pe termen mediu și lung este periclitarea viitorului învățământului secundar (de nivel liceal și postliceal) cu profil tehnic, cu impact asupra ratei șomajului în rândul generațiilor viitoare și a dezvoltării economice a României, în contextul în care mai bine de jumătate din efectivul total de elevi din învățământul secundar superior învață în

licee tehnologice și școli profesionale”, a afirmat Alexandra Popa, director executiv al CRPE.

Studiul arată că deși formarea practică este obligatorie în învățământul profesional și tehnic, în realitate aceasta este ignorată de aproape toți factorii care ar trebui să îi asigure succesul.

Datele din noul raport al CRPE relevă – așa cum am menționat – că doar 10% dintre elevii români au acces la experiențe de învățare la locul de muncă, prin comparație cu media de 61% a elevilor din învățământul tehnologic din statele *Uniunii Europene*. Potrivit unui raport din 2014 al *Institutului Federal pentru Formare și Educație Profesională* din Germania (*Bundesinstitut für Berufsbildung*, BiBB), în statul german, elevii înscriși în învățământul tehnic liceal învață în general o zi la școală și patru în sistem dual, la angajator, fiind parte a Contractului colectiv de muncă și plătiți ca atare, remunerația ridicându-se la momentul respectiv la circa o treime din salariul unui muncitor calificat.

Totodată, raportul arată că elevii care au beneficiat de instruire practică în cursul unor stagii, perioade de ucenicie sau în alte forme de învățare la locul de muncă își găsesc mult mai ușor un loc de muncă, în medie într-un interval de mai puțin de două luni, comparativ cu peste 20 de luni în cazul absolvenților care s-au pregătit exclusiv în școală.

În 2020, 16% dintre acești elevi nu au participat la stagii sau ore de formare practică, cu toate că acestea sunt obligatorii pentru a promova în următorul an școlar. Dintre elevii care au participat, 42% au făcut practică doar în cadrul școlii și 57% au ajuns și la agenți economici.

Din păcate, implicarea mediului economic în oferirea de oportunități de educație practică pentru elevii din învățământul tehnologic este redusă. Situația contrastează cu cea din Germania, de exemplu, unde, potrivit BiBB, 38% dintre întreprinderile mici oferă stagii de practică, ponderea urcând la 87% din firmele de dimensiuni mijlocii, în timp ce practica toate companiile mari formează elevi în stagii de practică sau ucenicie (învățământ dual).

Opiniile publicate în *Univers ingineresc* aparțin autorilor și nu reprezintă punctele de vedere ale AGIR și/sau ale redacției. Potrivit legii, responsabilitatea pentru conținutul articolelor aparține autorilor sau sursei citate.

CE propune măsuri pentru o economie a datelor echitabilă și inovatoare

Comisia Europeană (CE) a propus noi norme pentru a preciza cine poate utiliza și accesa datele generate în UE în toate sectoarele economice, informează un [comunicat](#) al Executivului comunitar. „Legea privind datele va asigura echitatea în mediul digital, va stimula dezvoltarea unei piețe competitive a datelor, va oferi oportunități pentru o inovare bazată pe date, precum și o mai mare accesibilitate a datelor pentru toți. Aceasta va antrena servicii noi, inovatoare, precum și prețuri mai competitive pentru serviciile post-vânzare și pentru repararea obiectelor conectate. Această ultimă componentă orizontală a Strategiei CE privind datele va juca un rol esențial în transformarea digitală, în conformitate cu obiectivele digitale pentru 2030”, se menționează în comunicat.

„Acum facem un pas important în privința deblocării unei multitudini de date industriale în Europa, în beneficiul întreprinderilor, al consumatorilor, al serviciilor publice și al societății în ansamblu. Până acum, s-a utilizat doar o mică parte din datele industriale, iar potențialul de creștere și inovare este enorm. Legea privind datele va garanta faptul că datele industriale sunt partajate, stocate și prelucrate cu respectarea deplină a normelor europene”, a declarat Thierry Breton, comisarul pentru piața internă.

„Întocmai ca luminile stradale sau vederile panoramice, datele constituie bunuri neconsumabile: pot fi accesate de mai multe persoane în același timp și pot fi consu-

mate de nenumărate ori fără ca acest lucru să le afecteze calitatea sau să existe riscul epuizării resurselor”, subliniază CE. Volumul datelor este în continuă creștere, de la 33 de zettabytes generate în 2018 la 175 de zettabytes preconizate pentru 2025. Este vorba de un potențial neexploatat, 80% din datele industriale nefiind utilizate vreodată. Legea privind datele abordează aspectele juridice, economice și tehnice care conduc la o subutilizare a datelor. Noile norme vor pune la dispoziție un volum mai mare de date în vederea reutilizării și se preconizează că vor genera o contribuție suplimentară de 270 de miliarde de euro la PIB până în 2028.

Propunerea de Lege privind datele include:

- ♦ măsuri care să le permită utilizatorilor de dispozitive conectate să aibă acces la datele generate de respectivele dispozitive, date care sunt adesea colectate exclusiv de către producători; măsuri care să permită schimbul de astfel de date cu părți terțe pentru a furniza servicii post-vânzare sau alte servicii inovatoare bazate pe date. Propunerea menține stimulentele oferite producătorilor pentru a-i îndemna să continue să investească în generarea de date de înaltă calitate, prin acoperirea costurilor lor legate de transfer și prin excluderea utilizării datelor partajate care sunt în concurență directă cu produsul lor;

- ♦ măsuri de reechilibrare a puterii de negociere a IMM-urilor prin prevenirea

dezechilibrelor contractuale excesive în contractele de schimb de date. Legea privind datele le va proteja de clauzele contractuale abuzive impuse de o parte care dispune de o poziție de negociere mult mai puternică. De asemenea, Comisia va elabora modele de clauze contractuale pentru a ajuta aceste întreprinderi să elaboreze și să negocieze contracte echitabile de partajare a datelor;

- ♦ mijloace conferite **organismelor din sectorul public pentru a accesa și a utiliza datele** deținute de sectorul privat care sunt necesare în circumstanțe excepționale, de exemplu în cazul unei urgențe publice, cum ar fi inundațiile și incendiile forestiere, sau pentru a pune în aplicare un mandat legal în cazul în care datele nu ar fi disponibile în alt mod. Este necesar să se ia cunoștință de datele respective pentru a putea răspunde rapid și în condiții de siguranță, reducând totodată la minimum sarcina asupra întreprinderilor;

- ♦ noi norme care să le permită **clienților să treacă efectiv** de la un furnizor de servicii de prelucrare a datelor în *cloud* la altul și să **înstitue garanții împotriva transferului ilegal de date**.

În plus, Legea privind datele revizuieste anumite aspecte ale *Directivei privind bazele de date*, care a fost creată în anii '90 pentru a proteja investițiile în prezentarea structurată a datelor. Directiva clarifică în special faptul că bazele de date care se alimentează de la dispo-

zitive și obiectele internetului obiectelor (IoT) nu ar trebui să beneficieze de o protecție juridică separată. Astfel, se va garanta faptul că datele vor putea fi accesate și utilizate.

Consumatorii și întreprinderile vor putea avea acces la datele dispozitivului lor și le vor putea utiliza pentru servicii post-vânzare și servicii cu valoare adăugată, cum ar fi mentenanța predictivă. Datorită faptului că dispun de mai multe informații, consumatorii și utilizatorii, de exemplu fermierii, companiile aeriene sau societățile de construcții, vor fi în măsură să ia decizii mai bune, de exemplu vor putea achiziționa produse și servicii de calitate superioară sau mai durabile, contribuind astfel la obiectivele Pactului verde.

Întreprinderile și actorii industriali vor dispune de o panoplie mai amplă de date și vor beneficia de o piață competitivă a datelor. Furnizorii de servicii post-vânzare vor fi în măsură să ofere servicii mai personalizate și să concureze pe picior de egalitate cu serviciile comparabile oferite de producători, în timp ce datele pot fi combinate pentru a dezvolta, de asemenea, servicii digitale complet noi.

Totodată, în sprijinul Strategiei europene privind datele, CE a publicat și o [prezentare generală a spațiilor europene comune ale datelor](#) care sunt în curs de dezvoltare în diferite sectoare și domenii.

Opt companii din România s-au calificat pentru Proiectul de Interes Comun European în Microelectronică și Tehnologia Comunicațiilor

„Un pas mic pentru *Ministerul Economiei*, un pas mare pentru România. Am reușit să transmitem prenotificarea către *Comisia Europeană*, în urma finalizării preselecției potențialilor participanți la cel mai mare proiect finanțat din bani europeni derulat vreodată de *Ministerul Economiei*. 500 de milioane de euro, puse la dispoziție de *Ministerul Economiei* prin PNRR, vor fi investite în proiecte de cercetare, inovare și dezvoltare în domeniul microelectronicii”, a declarat Florin Spătaru, ministrul Economiei. Potrivit ministerului de resort,

opt companii din România s-au calificat în urma preselecției, care a presupus două etape de verificare, respectiv evaluarea administrativă și a eligibilității și evaluare tehnică și financiară. Alături de cei opt participanți direcți, au trecut de preselecție 34 de potențiali beneficiari indirecti coopțați în cadrul *Proiectului de Interes Comun European în Microelectronică și Tehnologia Comunicațiilor* (IPCEI ME/CT).

„Este pentru prima dată când *Ministerul Economiei*, prin Direcția *Politici Industriale*, implică România într-un mecanism

complex de tip IPCEI. Țara noastră face parte din cele 19 state membre ale *Uniunii Europene* care s-au angajat să consolideze lanțul valoric al componentelor și sistemelor electronice în Europa, cu un accent deosebit pe întărirea ecosistemului de semiconductoare, atât de necesare în industria auto care se confruntă deja cu un deficit important la acest segment de producție”, a subliniat ministrul.



Etapa următoare presupune evaluarea tuturor aplicațiilor transmise către *Comisia Europeană*, urmând ca eventualele solicitări de clarificări să fie realizate prin *Ministerul Economiei*. În funcție de rezultatele evaluării *Comisiei Europene*, *Ministerul Economiei* împreună cu *Ministerul Investițiilor și Proiectelor Europene* vor crea cadrul legislativ comun pentru implementarea schemei de ajutor de stat de 500 de milioane de euro ce vor ajunge la beneficiarii IPCEI ME/CT.

Laboratorul Hella de la UVT, un nou spațiu de cercetare-dezvoltare-inovare

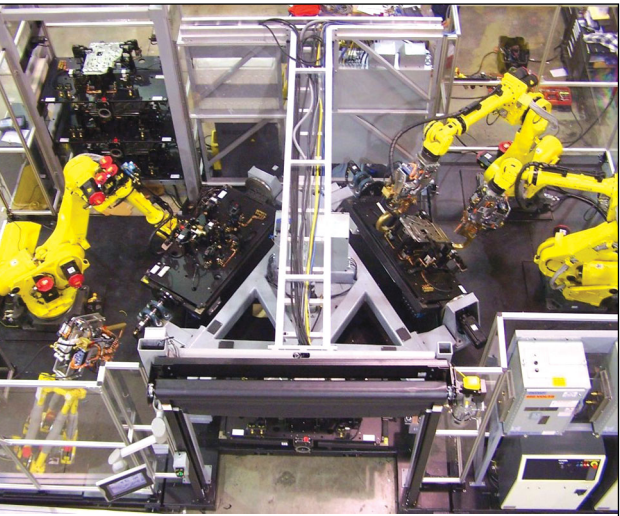
În cadrul parteneriatului pentru dezvoltare pe care *Universitatea de Vest* din Timișoara (UVT) îl desfășoară alături de compania *Hella Electronics România*, investitor strategic din industria de electronică pentru producția auto, instituția de învățământ superior a anunțat finalizarea proiectului de dotare a unui laborator de inovare universitară, numit *Laboratorul Hella UVT*. În acest nou laborator, studenții și cercetătorii au acces la o rețea destinată testărilor computerizate, formată din 25 de sisteme compacte *all-in-one*, configurate într-o plat-

formă de implementare a viitoarelor proiecte de cercetare-dezvoltare-inovare.

În cadrul evenimentului de inaugurare a Laboratorului, reprezentanții companiei *Hella România* au menționat că laboratorul reprezintă „un spațiu al inovării în care gândim și educăm tinerii pentru viitor. Aici, studenții vor fi pregătiți pentru profesiile de mâine, formându-se în specializări hibride, care includ programare, testare și proiectarea a sistemelor și proceselor de Inteligență Artificială”.

„Parteneriatul inovator pe care UVT l-a consolidat în ultimii ani cu mediul de afaceri, în general, și cu principalele companii de înaltă tehnologie prezente în Timișoara, în special, care în 2021 a condus la formarea *Grupului Partenerilor Strategici UVT*, a devenit o realitate prin care UVT contribuie la progresul comunității noastre, prin proiectele derulate alături de parteneri din economia reală. Un caz concret de bună practică este reprezentat de parteneriatul cu *Hella*, prin care am pregă-

tit inaugurarea acestui laborator de informatică, o platformă de înaltă tehnologie ce va sta la dispoziția celor care cercetează și au ambiții mari de cunoaștere și descoperire, studenți și universitari. După relaxarea restricțiilor din lunga perioadă de pandemie și reintrarea în normal a activităților, în acest excepțional Laborator *Hella UVT* se vor desfășura proiectele aplicative mult așteptate de studenți și de profesorii lor”, a declarat prorectorul UVT, prof. univ. dr. Flavia Mirela Barna.



Echipamente robotice într-o hală industrială

Experiențele acumulate în ultimul timp confirmă și reconfirmă amploarea și intensitatea transformărilor caracteristice actualei etape de desfășurare a revoluției științifico-tehnice. Numai țările care s-au înscris în acest curs la nivel global au reușit și reușesc să contracareze (desigur, cu eforturi și rezultate diferite) efectele crizelor cu care se confruntă întreaga omenire. Bunăoară, la procesele specifice digitalizării ne-am referit, sub diverse aspecte, în numerele precedente ale publicației noastre, aspecte pe care le completăm și în numărul de față. Continuăm să supunem atenției cititorilor problematica actualiei etape a progresului cunoașterii și folosirii cuceririlor cercetării din sfera științei și tehnicii cu elemente definitorii ale încă unui segment al preocupărilor îndreptate spre asigurarea unui viitor mai bun întregii umanități.

1. Robotica industrială

Așa cum am mai arătat în alte materiale, *Robotica* face parte din cele trei direcții de dezvoltare globală, alături de *Calculatoare* și *Realitatea virtuală*, care s-au luat în considerare pentru a depăși criza globală instalată în ultima perioadă și accentuată semnificativ de pandemia din ultimii doi ani. Cu toate că domeniul la care ne referim nu și-a atins, în 2020 – 2022, nivelul preconizat în urmă cu câteva decenii (ceea ce s-a întâmplat numai cu *Calculatoarele*), s-a înregistrat o dezvoltare accentuată atât a *roboticii industriale*, cât și, mai ales, a *roboticii neindustriale*, și anume *robotica serviciilor*. Astfel, *Raportul World Robotics 2021 – Industrial Robots* consemnează un record de 3 milioane de roboți industriali care operează în fabrici din întreaga lume – în creștere cu 10%. În 2020, vânzările de roboți noi au crescut ușor, cu 0,5%, în ciuda pandemiei globale, ajungând la 384 000 de unități livrate la nivel global. Această tendință a fost dominată de evoluția pozitivă a pieței din China, compensând contracțiile de pe alte piețe.

În așteptarea datelor statistice oficiale, documentul conține o serie de estimări. Astfel, în funcție de o serie de tendințe evidente, se apreciază că 2021 a fost al treilea cel mai bun an din istorie pentru industria robotică, după 2018 și 2017.

În acest context, Milton Guerry, președintele Federației Internaționale de Robotică, referindu-se la problemele apărute în urma pandemiei COVID-19, constată: „Economiile din America de Nord, Asia și Europa nu au

precedent. Aproape toate piețele din Asia de Sud-Est au avut rate de două cifre în 2021“. În Graficul 1 sunt date numărul de unități instalate până în 2020 și estimările pentru intervalul 2021 – 2024.

Referitor la datele specifice anumitor regiuni, precizările la care facem apel sunt conținute în revista „T&T“ din 2021.

Asia, Europa și America – prezentare generală

Asia rămâne cea mai mare piață din lume pentru roboți industriali. În 2020, 71% din numărul total de noi roboți livrați s-au instalat în Asia (2019: 67%). În China, creșterea a fost foarte puternică, de 20%, cu 168 400 de unități livrate. Aceasta este cea mai mare valoare înregistrată vreodată pentru o singură țară. Stocul operațional a ajuns la 943 223 de unități (+21%). Se estimează că borna de 1 milion de unități a fost depășită în 2021. Rata mare de creștere indică viteza rapidă a robotizării în China.

Japonia ocupă locul doi, după China, drept cea mai mare piață pentru roboți industriali, deși economia niponă a fost puternic afectată de pandemia COVID-19: vânzările au scăzut cu 23% în 2020, cu 38 653 de unități instalate. Acesta a fost al doilea an de contracție după o valoare maximă de 55 240 de unități în 2018. Spre deosebire de China, cererea din industria electronică și industria auto din Japonia a fost slabă. Stocul operațional al Japoniei s-a situat la 374 000 de unități (+5%) în 2020.

Pentru anul fiscal 2021, perspectivele au fost pozitive, cu o rată estimată de creștere a PIB de 3,7%. Astfel, piața japoneză de robotică este de așteptat să crească cu 7% în 2021 și va continua acest trend cu 5% în 2022. Independent de piața internă, cererea de roboți – japoneză va fi asigurată de principalele destinații de export. Chiar dacă astăzi o pondere majoră a producției se află direct în China, 36% din exporturile japoneze de robotică și tehnologie de automatizare au fost destinate acestei țări. Alte 22% din exporturi au fost direcționate către Statele Unite.

Republica Coreea a fost a patra cea mai mare piață de roboți în ceea ce privește instalările anuale, după Japonia, China și SUA. Instalările de roboți au scăzut cu 7% la 30 506 unități în 2020. Stocul operațional de roboți a fost calculat la 342 983 unități (+6%). Până acum, economia orientată spre export a făcut

față remarcabil pandemiei. În 2020, PIB-ul a scăzut cu doar 1%, iar pentru 2021 și 2022 se estimează o creștere puternică a PIB-ului de 4% și 3%. Industria electronică și cea a semiconductorilor, în special, investesc masiv. Un program de sprijin pentru investiții, lansat în mai 2021, va stimula și mai mult investițiile în mașini și echipamente. Cererea de roboți atât din industria electronică, cât și din partea furnizorilor de automobile, este

de așteptat să se majoreze substanțial cu 11% în 2021 și cu o medie anuală de 8% în următorii ani.

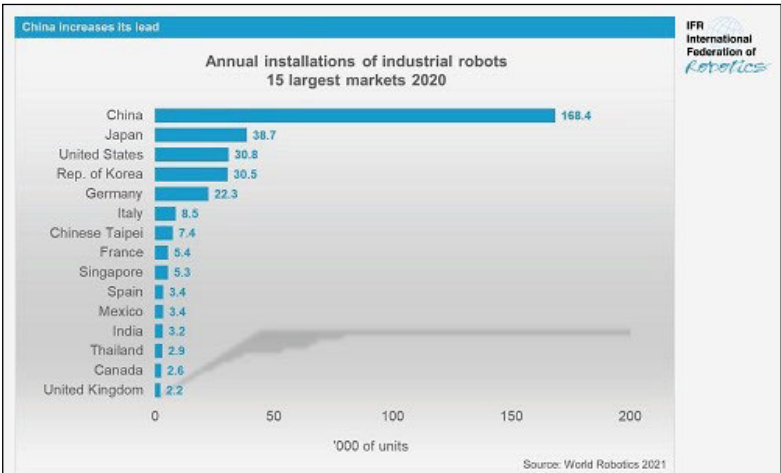
Europa

Instalările de roboți industriali din Europa s-au redus cu 8%, până la 67 700 de unități în 2020. Acesta a fost al doilea an de scădere, după un maxim de 75 560 de unități în 2018. Cererea din industria de automobile s-a diminuat cu 20%, în timp ce cea din industria generală a crescut cu 14%.

Germania, care aparține celor cinci piețe majore de roboți din lume (alături de China, Japonia, SUA, Coreea) a avut o cotă de 33% din totalul instalărilor din Europa. Urmează Italia cu 13% și Franța cu 8%. Numărul de roboți instalați în Germania

a rămas la aproximativ 22 300 de unități în 2020. Acesta este al treilea cel mai mare număr de instalări înregistrat vreodată – un rezultat remarcabil, având în vedere situația pandemică din 2020. Industria germană de robotică se redresează, impulsionată de afaceri puternice în străinătate. Cererea de roboți din Germania este de așteptat să crească lent, susținută în principal de cererea de roboți cu costuri reduse din industria generală.

În Regatul Unit, instalările de roboți industriali s-au majorat cu 8%, până la 2205 unități. Industria auto a înregistrat un avans de 16%, la 875 de unități – reprezentând 40% din instalările din Marea Britanie. Industria alimentară și a băuturilor aproape și-a dublat instalările de la 155 de unități în 2019



Grafic 2. Unități livrate anual, în funcție de țară, în 2020 (IFR 2021)

la 304 unități în 2020 (+96%). Această industrie, în care au avut o pondere mare lucrătorii străini, mai ales din Europa de Est, se confruntă cu o penurie masivă de forță de muncă. În acest context – existând în continuare restricțiile de călătorie legate de COVID-19, dar și Brexitul – cererea de roboți din Regatul Unit este de așteptat să crească puternic, cu rate procentuale de două cifre în 2021 și 2022. Urmărindu-se, în continuare, modernizarea industriei prelucrătoare, se va recurge la un stimul fiscal masiv. Cele 2205 unități nou instalate în Marea Britanie sunt de aproximativ zece ori mai puține decât cele din Germania (22 302 de unități), de aproximativ patru ori mai puține decât în Italia (8525 de unități) și mai puțin de jumătate din numărul din Franța (5368 de unități).

America de Nord

SUA este cel mai mare utilizator de roboți industriali din America, cu o cotă de 79% din totalul instalărilor din regiune. Urmează Mexic cu 9% și Canada cu 7%.

Instalările noi din Statele Unite au încetinit cu 8% în 2020. Acesta a fost al doilea an de scădere după opt ani de creștere. În timp ce industria auto a cerut substanțial mai puțini roboți în 2020 (10 494 de unități, –19%), cererea din industria electrică/electronică a crescut cu 7%, până la 3710 de unități. Stocul operațional din Statele Unite s-a majorat cu 6% CAGR din 2015.

Estimările pentru piața nord-americană sunt foarte bune. O redresare puternică este în curs de desfășurare și revenirea la nivelurile de dinainte de criză a instalărilor de roboți industriali este așteptată pentru 2021. Se estimează că acestea vor crește 17% în 2021. Un boom post-criză va determina un avans suplimentar la mici rate de două cifre în 2022 și în anii următori.

Conform estimărilor din materialul publicat de revista „T&T“, este de așteptat ca, la scară globală, „boom-ul de după criză“ să se estompeze ușor în 2022. Din 2021 până în 2024, sunt estimate creșteri cu rate anuale care se vor încadra în intervalul mediu de o singură cifră. Contracțiile minore pot apă-

rea ca efect statistic, „catch-up“ având loc în 2022 sau 2023. Dacă această anomalie o să apară, ea nu va întrerupe tendința generală de creștere. Se preconizează că borna de 500 000 de unități instalate pe an la nivel mondial va fi atinsă în 2024.

2. China – studiu de caz

În contextul celor deja prezentate, este semnificativ cazul Chinei, care poate constitui un studiu de caz elocvent (revista „T&T“ din 2021). Astfel, la sfârșitul anului 2021, această țară și-a anunțat cel mai nou plan pe cinci ani pentru robotică, elaborat de Ministerul Industriei și Tehnologiei Informației. Scopul general al planului este de a face din China o sursă-cheie de inovare globală în domeniul roboticii.

În plus, până în 2025, China intenționează ca rata medie anuală de creștere a veniturilor din exploatare în industria robotică să depășească 20%. Planul pe cinci ani a stabilit obiectivele de extindere a aplicațiilor robotice cu scopul de a crește în continuare numărul de roboți din țară. De asemenea, speră să promoveze un lanț de aprovizionare mai puternic și mai stabil și să crească standardizarea industriei.

Song Xiaogang, director executiv și secretar general al Alianței pentru industria robotică din China (CRIA), arată: „China a lansat cel de-al doilea plan de dezvoltare pe cinci ani pentru industria robotică – după 2016 – 2020. Planul are o mare importanță directoare pentru promovarea dezvoltării de înaltă calitate a industriei robotice din China. Roboții sunt echipamentul-cheie al industriei moderne. Noul plan pe cinci ani urmărește dezvoltarea digitală și modernizarea inteligentă în China și, de asemenea, ajută la progresul global al tehnologiei roboților“.

La rândul ei Federația Internațională de Robotică (IFR), organizație non-profit care promovează cercetarea, dezvoltarea, utilizarea și cooperarea internațională în domeniu, a oferit o perspectivă elocventă asupra locului actual al Chinei pe piața mondială de profil și a importanței noului său plan cincinal.

Referitor la China, Milton Guerry a susținut următoarele: „China este de departe cea mai mare piață de roboți din lume în ceea ce privește vânzările anuale și stocul operațional. Statisticile IFR despre densitatea roboților sunt un indicator util al evoluției dinamice a Chinei și atestă că, în prezent, China ocupă locul 9 la nivel global, cu 246 de unități la 10 000 de angajați, comparativ cu locul 25 (49 de unități) cu doar cinci ani în urmă“.

Se mai poate menționa că, dacă numărul roboților din industria chineză a crescut rapid, mulți dintre aceștia provin în principal de la producători străini, cu o cotă de piață combinată de 73%. Cu o ușoară volatilitate în ultimii opt ani, această cotă a fost constantă. În 2020, instalările de roboți din străinătate – importați în principal din Japonia, Coreea și Europa – au crescut puternic cu 24%, până la 123 030 de unități. Acest număr include și unitățile produse în China de furnizori non-chinezi. Producătorii de roboți din această țară livrează în principal pe piața lor internă, unde au deținut o cotă de piață de 27% în 2020, cu 45 347 de unități livrate. Pe scurt, se pot evidenția următoarele date record în legă-

tură cu China: **vânzări** – 168 377 de roboți noi instalați (dintre care 45 347 de unități de la furnizori chinezi), cu 20% mai mult decât în 2019, CAGR 2015 – 2020: +20%, clasament global 2020 – nr. 1; **pondere în industrie** – operațiuni de manipulare 42%, sudare 21%, industria electrică/electronică 37%, industria auto 16%; **stoc de roboți operaționali** – aproximativ 943 200 unități, cu 21% mai mare decât în 2019, CAGR 2015 – 2020: +30%, clasament global 2020 – nr. 1.

3. Robotica serviciilor

O altă componentă extraordinar de importantă a roboticii este *robotica neindustrială* sau *robotica serviciilor*, care a avut creșteri semnificative în ultima perioadă.

Astfel în *Raportul World Robotics 2021 – Service Robots*, Federația Internațională de Robotică (IFR) anunță pentru 2020 o creștere de 12%, la nivel mondial, a roboților pentru servicii de uz profesional, atingând o cifră de afaceri de 6,7 miliarde de dolari. În același timp, cifra de afaceri a noilor roboți pentru servicii dedicați uzului casnic a crescut cu 16%, până la 4,4 miliarde dolari.

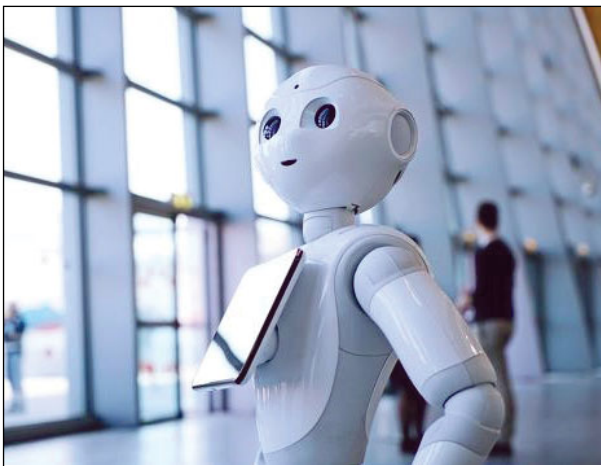
Principalele cinci domenii ale roboticii de serviciu sunt, conform IFR: roboți de livrare, roboți de curățenie și dezinfectare, roboți medicali și de reabilitare, roboți de companie – sociali și roboți pentru restaurant.

Datele următoare prezintă convingător stadiul *roboticii serviciilor* în prezent (Revista „T&T“ 2021):

Astfel, în domeniul *roboticii serviciilor*, una din trei unități a fost construită pentru transportul și manipularea mărfurilor. Cifra de afaceri pentru **roboți mobili autonomi (AMR)** și **roboții de livrare** a crescut cu 11%, la peste 1 miliard de dolari. Majoritatea unităților vândute funcționează în interior, în fabricile de producție și depozite. Tendința merge către soluții flexibile, astfel încât AMR să acționeze împreună în medii mixte, de exemplu cu stivuitoare, cu alți roboți mobili sau cu oameni. Există, de asemenea, un potențial de piață ridicat pentru roboți de transport în mediul exterior, cu deplasare în trafic, de exemplu livrare „pe ultima milă“. Opțiunile de marketing și monetizare vor depinde de disponibilitatea cadrului de reglementare care încă împiedică, în majoritatea țărilor, implementarea pe scară largă a unor astfel de roboți.

Cererea de **roboți profesioniști de curățare** a crescut cu 92%, până la 34 400 de unități vândute. Ca răspuns la cerințele crescânde de igienă din cauza pandemiei COVID-19, peste 50 de furnizori de roboți de servicii au dezvoltat **roboți de dezinfecție**, care pulverizează fluide dezinfectante sau folosesc lumină ultravioletă. Adesea, roboții mobili existenți au fost modificați pentru a servi drept roboți de dezinfecție. Potențialul acestui tip se menține în continuare ridicat în spitale și în alte locuri publice. Se estimează că vânzările unitare de roboți profesioniști pentru curățarea podelelor vor avea o creștere medie de două cifre, în fiecare an, până în 2024.

Din punct de vedere valoric, în 2020 vânzările de **roboți medicali** au reprezentat 55% din cifra de afaceri totală a roboților pentru servicii de tip profesional. Acest fapt se datorează, în principal, dispozitivelor de chirurgie robotică – cele mai scumpe din segment. Cifra de afaceri a crescut cu 11%, la 3,6 miliarde de dolari. Cererea enormă de roboți pentru recuperare și terapie non-invazivă



Robot de serviciu

face ca aceștia să reprezinte cea mai mare aplicație medicală în ceea ce privește numărul unităților. Aproximativ 75% dintre furnizorii de roboți medicali sunt din America de Nord și Europa.

Pandemia globală a creat o cerere suplimentară pentru **roboți sociali**. De exemplu, aceștia îi ajută pe rezidenții caselor de bătrâni să păstreze contactul cu prietenii și membrii familiei în perioadele de distanțare socială. **Roboții de comunicare** furnizează informații în medii publice, pentru a evita contactul uman, personal, conectează oamenii prin video pentru conferințe de afaceri sau ajută la sarcinile de întreținere din magazine.

Roboții de ospitalitate se bucură de o popularitate în

creștere, generând o cifră de afaceri de 249 de milioane de dolari. Cererea de roboți pentru prepararea alimentelor și a băuturilor a crescut enorm – cifra de afaceri aproape s-a triplat, la 32 de milioane de dolari (+196%). Pandemia COVID-19 a generat o conștientizare sporită în ceea ce privește evitarea contactului cu produse alimentare. Cu o creștere anuală estimată

la două cifre, se poate spune că există încă un potențial imens pentru roboții din industria ospitalității.

Roboții pentru servicii pentru uz casnic reprezintă cel mai mare grup din sfera specifică de consum. Aproape 18,5 milioane de unități (+6%), în valoare de 4,3 miliarde de dolari, au fost vândute în 2020. **Aspiratoarele robot** și alți roboți pentru curățarea podelelor anterioare au crescut cu 5%, până la peste 17,2 milioane de unități, cu o valoare de 2,4 miliarde de dolari. Acest tip de robot este disponibil în aproape orice magazin universal, făcându-l ușor accesibil pentru toată lumea. Mulți furnizori americani, asiatici și europeni se ocupă de această piață. **Roboții pentru grădinarit** sunt, de obicei, roboți de tuns iarba. Se așteaptă ca această piață să aibă o creștere mai mică în următorii ani.

În legătură cu situația din domeniu, respectiv *structura industriei roboților pentru servicii*, Milton Guerry arată: „Industria roboților pentru servicii se dezvoltă într-un ritm rapid. În fiecare an apar o mulțime de start-up-uri care dezvoltă aplicații inovatoare de roboți pentru servicii și îmbunătățesc conceptele existente. Unele dintre aceste companii tinere dispar la fel de repede cum apar, dar activitatea în domeniul roboților pentru servicii rămâne ridicată datorită achizițiilor pe care le fac operatorii tradiționali și companiile din industrie, cu dorința de a se extinde și de a lucra în acest domeniu incitant“.

World Robotics 2021 evidențiază că, la nivel mondial, 80% dintre cei 1050 de furnizori de roboți pentru servicii sunt companii cu peste cinci ani de activitate, 47% dintre furnizori sunt din Europa, 27% din Statele Unite și 25% din Asia.

Conform celor prezentate rezultă importanța deosebită a roboticii, atât a celei industriale, cât și a celei neindustriale, context în care ingineria românească se poate implica mult mai mult decât în prezent, chiar cu obiectivul pe termen mediu și lung ca țara noastră să devină un exemplu în domeniul robotizării.

Notă: Sursa generală pentru datele de mai sus a fost Revista „T&T“ din anul 2021.

Prof. univ. dr. ing. Eur Ing Ionel Starețu, Membru corespondent al ASTR, Președintele Sucursalei AGIR Brașov, Președintele Filialei SRR Brașov

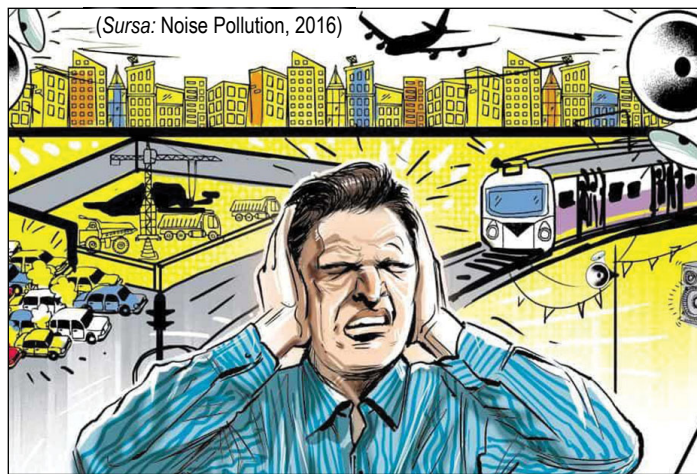
În proiect, noi reglementări privind evaluarea și gestionarea zgomotului ambiental

Executivul a aprobat un proiect de lege referitor la modificarea și completarea Legii nr. 121/2019 privind evaluarea și gestionarea zgomotului ambiental, document care prevede introducerea de noi responsabilități pentru autoritățile administrației publice în vederea punerii în aplicare a Directivei (UE) 2020/367 care se transpune prin acest proiect, astfel încât cadrul legislativ de profil să fie unitar la nivel național. Astfel, autoritățile responsabile cu realizarea planurilor de acțiune pentru gestionarea zgomotului ambiental, conform prevederilor Legii nr. 121/2019, vor utiliza metodele de evaluare a efectelor dăunătoare ale zgomotului ambiental introduse în legislația națională prin transpunerea Directivei europene.

Potrivit unui comunicat al *Ministerului Mediului, Apelor și Pădurilor* (MMAP), în Directivă s-au introdus metode de evaluare a efectelor dăunătoare ale zgomotului (pentru evaluarea riscului apariției disconfortului pe timp de zi și a tulburării somnului pe timp de noapte, din cauza expunerii la zgomot) pentru trei tipuri de surse de zgomot: trafic aerian, feroviar și rutier.

O altă noutate prevăzută în proiectul de lege este introducerea metodei de evaluare a efectelor dăunătoare ale zgomotului ambiental pentru evaluarea riscului apariției cardiopatiei ischemice cauzate de efectul zgomotului provenit din traficul rutier.

Au fost introduse, de asemenea, obligațiile autorităților publice și ale operatorilor economici care să pună în aplicare metodele de evaluare a efectelor dăunătoare ale zgomotului ambiental. Astfel, autoritățile



publice care administrează aglomerări și operatorii economici care administrează infrastructuri aeroportuare, rutiere și feroviare vor pune în aplicare relațiile doză-efect pentru evaluarea efectelor dăunătoare ale zgomotului, atunci când elaborează planuri de acțiuni.

De asemenea, prin proiectul de lege s-au introdus câteva corecții tehnice (formule, termeni) la anexa 2 la Legea 121/2019 ca urmare a introducerii acestor corecții de către *Comisia Europeană* prin rectificarea adusă la Directiva (UE) 2015/996 a Comisiei din 19 mai 2015 de stabilire a unor metode comune de evaluare a zgomotului, în conformitate cu Directiva 2002/49/CE.

Totodată, pe lângă aglomerările deja stabilite prin anexa nr. 7 la Legea nr. 121/2019, prin proiectul de lege sunt introduse patru noi aglomerări (Municipiul Vaslui, Municipiul Drobeta-Turnu Severin, Municipiul Piatra Neamț și Municipiul Râmnicu Vâlcea) care înregistrează o populație mai mare de 100 000 de locuitori și pentru care este necesar să se introducă obligația realizării hărților strategice de zgomot și a planurilor de acțiune.

Una dintre aglomerări – Drobeta-Turnu Severin – are și port, fiind necesar ca administrației portuare respective (Compania Națională „Administrația Porturilor Dunării Fluviale” SA Giurgiu) să i se dea responsabilități cu privire la realizarea hărților strategice de zgomot și a planurilor de acțiune, pentru portul respectiv, prin acest proiect de act normativ.

Totodată, avându-se în vedere că prin *Planul Național de Redresare și Reziliență* (PNRR) se vor achiziționa stații fixe de monitorizare a zgomotului, este necesar să fie introduse anumite responsabilități pentru autoritățile pentru protecția mediului, pentru operatorii economici care desfășoară activități industriale potrivit anexei nr. 1 la

Legea nr. 278/2013 privind emisiile industriale, cu modificările și completările ulterioare și pentru autoritățile administrației publice locale, la articolele 50, 53, 71, 72 și 73 din Legea nr. 121/2019, care țin de monitorizarea zgomotului.

Prin realizarea acestui proiect de lege, autoritățile responsabile cu realizarea planurilor de acțiune pe zgomot, conform prevederilor Legii nr. 121/2019, vor utiliza metodele de evaluare a efectelor dăunătoare ale zgomotului ambiental introduse în legislația națională prin transpunerea Directivei (UE) 2020/367 a Comisiei.

Punerea în aplicare a prevederilor legii se va realiza prin autoritățile publice pentru protecția mediului existente, prin unele autorități ale administrației publice locale sau prin autoritatea publică centrală pentru transporturi, SC CNAIR SA, SC CFR SA, SC „Compania de Aeroporturi București” SA, C.N. „Administrația Porturilor Maritime” S.A. Constanța, CN „Administrația Porturilor Dunării Maritime” SA și CN „Administrația Porturilor Dunării Fluviale” SA Giurgiu, după caz.

MMAP precizează că implementarea prevederilor acestui proiect nu conduce la înființarea de instituții sau organisme noi și nici la modificarea structurii instituțiilor existente.

Potrivit Eurostat, românii produc cele mai puține deșeuri municipale din UE: 287 kg/locuitor, față de media comunitară de 505 kg/locuitor

O persoană din *Uniunea Europeană* a produs, în medie, o cantitate de 505 kilograme de deșeuri municipale în 2020, cea mai scăzută cantitate fiind înregistrată de România, cu 287 kilograme/cap de locuitor, arată datele publicate de *Oficiul European de Statistică (Eurostat)*. Cantitatea de deșeuri municipale generată de o persoană din UE a crescut în 2020 cu 4 kilograme față de 2019 și cu 38 kilograme față de 1995. În total, în 2020, au fost generate 225,7 de milioane de tone de deșeuri municipale, o creștere de 1% față de 2019 (1,8 milioane de tone) și de 14% față de 1995 (27,7 milioane de tone).

Generarea de deșeuri municipale variază considerabil în statele membre ale UE. În 2020, în patru state membre ale UE au fost înregistrate peste 600 de kilograme de deșeuri municipale pe persoană, respectiv Danemarca și Luxemburg (ambele cu 845 kg/persoană), Malta (643 kg/persoană) și Germania (632 kg/persoană).

La polul opus, în trei țări membre ale UE au fost produse sub 365 de kilograme de deșeuri municipale pe persoană, respectiv România (287 kg/persoană), Polonia (346 kg/persoană) și Ungaria (364 kg/persoană).

Comparativ cu 1995, doar șapte state membre ale UE au generat mai puține deșeuri municipale pe persoană în 2020: Bulgaria (-36%), Ungaria (-21%), Slovenia

(-18%), România (-16%), Spania (-10%), Belgia (-9%) și Olanda (-1%).

Variațiile în rândul țărilor membre ale UE reflectă diferențele în obiceiurile de consum și bogăția economică, precum și diferențele în colectarea și gestionarea deșeurilor municipale. Există diferențe privind modul în care deșeurile din comerț și administrație sunt colectate și gestionate împreună cu deșeurile de la gospodăria, precizează *Eurostat*.

În 2020 au fost reciclate 67 de milioane de tone de deșeuri municipale, în UE. Reciclarea materialelor a scăzut la 67 milioane de tone, de la 68 milioane de tone în 2019, ceea ce corespunde la 151 kg pe persoană (similar cu nivelul din 2019). Comparativ cu 1995, cetățenii UE au reciclat mai mult cu 44 milioane de tone (97 kg per capita) în 2020.

Reciclarea deșeurilor prin compostare a ajuns la 40 milioane de tone (90 kg per capita) în 2020, de aproape trei ori mai mult decât în 1995 (14 milioane de tone, sau 33 kg pe persoană).

Chiar dacă UE a generat o cantitate mai mare de deșeuri, a scăzut nivelul deșeurilor depozitate. În 2020, cantitatea totală de deșeuri municipale depozitate a scăzut la 52 milioane de tone, de la 121 milioane de tone în 1995 (-58%), ceea ce corespunde unui declin mediu anual de 4%.



Ziua Mondială a Ingineriei pentru Dezvoltare Durabilă

(Urmare din pag. 1)

care este imposibil de atins obiectivele menite să combată efectele schimbărilor climatice, să asigure progres și bunăstare. Este, de asemenea, semnificativ că sărbătorirea acestei zile a fost marcată și de acțiuni specifice de promovare a profesiei de inginer, cu mesaje adresate în special tinerilor, mai ales cel care a avut și are un impact major: „Dacă vrei să schimbi lumea în bine, devino inginer!”.

În continuarea manifestării, prof. univ. dr. Gheorghe Manolea a conferențiat pe tema „*Ingineri români pe meridianele lumii de astăzi*”, cu accent pe legături profesionale cu ingineri români stabiliți în Statele Unite ale Americii și Canada. În centrul expunerii, s-au situat elemente definitorii ale activităților desfășurate de

profesorul cercetător Iulian Iordăchiță, absolvent al TCM Craiova și al cursului doctoral de la Universitatea din Bănie, precum și de profesorul Sorin Stepan, absolvent al Institutului Politehnic din Timișoara, care-și desfășoară, în prezent, activitatea la Colegiul *Conestoga* din Canada. Cei doi conaționali au contribuții științifice de primă însemnătate în domeniul promovării roboticii, precum și al sistemelor de telecomandă radio. Legătura cu cei doi ingineri români este menținută și dezvoltată prin întâlnirile colegiale organizate de *Sucursala AGIR Dolj*.

În încheiere, a avut loc un schimb de opinii pe teme relevante în expuneri, completate cu abordarea unor aspecte de actualitate și de perspectivă ale activității inginerilor români.

Dependențele strategice ale Europei

(Urmare din pag. 1)

precum și noi **parteneriate internaționale**, cum ar fi cele în domeniul materiilor prime.

Raportul evidențiază, de asemenea, rolul unor **proiecte importante de interes european comun** în ceea ce privește inovarea revoluționară, de exemplu în domeniul semiconductoarelor și al serviciilor de *cloud*.



Raportul a fost întocmit pe baza primelor analize pe care se întemeiază *Strategia industrială actualizată din 2021*, în

vederea tranziției Europei către o economie verde, digitală, rezilientă și competitivă la nivel mondial, ținând totodată seama de impactul pandemiei de COVID-19 asupra pieței unice.

UPT pregătește antreprenori pentru a dezvolta afaceri de succes ♦ Programul StartUPT îi învață pe studenți cum să fie competitivi în piață, chiar dacă sunt la început de drum

Studenții Universității Politehnica Timișoara (UPT) pot beneficia de finanțări nerambursabile între 40 000 de euro și 60 000 de euro, dacă se înscriu în programul StartUPT, din cadrul InnoTech Student, potrivit unui comunicat al instituției de învățământ superior. „Ne dorim ca pe această cale să descoperim antreprenori care să dezvolte produse ce aduc plusvaloare în piață, studenți care au idei bune și până acum nu au avut curajul să le pună în practică, dar și alți oameni cu inițiativă. Pe de altă parte, pentru noi este important ce se întâmplă cu afacerea după ce se termină finanțarea, așa că trainerii noștri le oferă cursanților toată pregătirea necesară pentru a dezvolta o afacere de succes”, a declarat Florin Drăgan, rectorul UPT.

Universitatea Politehnica Timișoara (UPT) a început cursurile antreprenoriale din cadrul programului StartUPT și menține deschisă lista de înscriere pentru studenții care vor să înființeze o afacere. Programul de antreprenoriat își propune să descopere idei de afaceri inovatoare, care să se dezvolte în zona de vest a țării și să creeze

competiție în piață. De altfel, acest program beneficiază de 40 de ore de formare, în care studenții vor învăța cum să realizeze un plan de afaceri realist, cum să comunice și tot ce trebuie să știe despre marketingul unui start-up și, poate cel mai important, cum să atragă finanțări noi și cum să își crească afacerea, după ce se termină ajutorul financiar din cadrul StartUPT.

În cadrul acestui proiect vor fi finanțate 26 de afaceri. Jumătate dintre ele vor primi până la 40 000 de euro dacă planul de afaceri prevede doi angajați, celelalte 13 afaceri vor primi până la 60 000 de euro, dacă vor crea trei locuri de muncă.

„Am ales această formulă de finanțare și am decis să nu oferim sume mai mari pentru că dorim să le oferim studenților un imbold, astfel încât să vină cu proiecte serioase și relevante. De altfel, acest lucru îi va stimula să dezvolte mai bine propriul produs sau serviciu și să fie orientați permanent și spre alte finanțări. Practic vor avea un nivel de implicare mai ridicat și nu se vor baza doar pe acești bani. Din primele cursuri am observat

că există idei bune, sunt studenți care vor să dezvolte start-up-uri în domeniul IT, în energie verde sau aplicații care să revoluționeze anumite activități medicale”, a subliniat rectorul UPT.

Formatorii aleși de UPT pentru a susține cursurile de antreprenoriat sunt oameni



cu multă experiență în mediul economic, în marketing, dar și în atragerea de fonduri europene. Este foarte important ca studenții, împreună cu formatorii din cadrul proiectului, să parcurgă partea teoretică, să facă exerciții cu tematică financiară și să lucreze individual pentru a putea deveni antreprenori. „În acest moment am încheiat prima serie de formare antreprenorială cu studenții selectați în grupul-țintă și ne bucurăm că toți au venit

cu idei de afaceri interesante pe care le-au îmbunătățit prin colaborarea cu formatorii noștri. De altfel, candidații au reușit să finalizeze cu brio examenul pentru certificarea ANC. Între timp, continuăm să selectăm studenți în grupul-țintă pentru următoarele serii. Universitatea Politehnica Timișoara

se va concentra în perioada următoare pe acordarea de ajutor pentru tinerii ale căror afaceri vor fi sprijinite financiar în vederea asigurării sustenabilității, prin activități de tip:

organizarea și derularea unor programe de învățare prin întreprinderi simulate, organizarea de stagii de practică în mediul economic real. Ne dorim ca toate afacerile finanțate să se dovedească de succes și să facă performanță în regiunea noastră”, a declarat Radu Vasiu, directorul proiectului StartUPT.

IEA: Emisiile de metan din sectorul energetic sunt cu 70% mai mari decât cifrele oficiale

Agencia Internațională a Energiei (IEA) a anunțat că emisiile de metan ale sectorului energetic global sunt cu 70% mai mari decât cifrele oficiale, lansând, în acest context, un apel pentru a accelera eforturile de monitorizare și acțiunile de reducere a emisiilor pentru acest gaz cu un puternic efect de seră. Potrivit unui raport intitulat *Global Methane Tracker 2022*, emisiile de metan care au legătură cu sectoarele petrolului, gazelor naturale și carbonului au crescut cu 5% anul trecut. Raportul cuantifică, în premieră, contribuțiile industriei cărbunelui la această problemă, care, potrivit IEA, depășesc emisiile de metan ale altor combustibili fosili, totalizând 42 milioane de tone.

IEA estimează că, dacă în 2021, toate scurgerile de metan, care au legătură cu ope-

rațiunile din sectorul energetic, ar fi putut fi recuperate și ulterior vândute, piața ar fi beneficiat de 180 de miliarde metri cubi de gaze naturale suplimentare, adică echivalentul gazelor naturale utilizate de sectorul electric din Europa. „Dacă până la finele acestui deceniu putem reduce cu 30% emisiile de metan care au legătură cu



activitatea omului, impactul asupra creșterii temperaturii până în 2050 ar fi similar cu trecerea tuturor autoturismelor, camioanelor, avioanelor și navelor din lume la tehnologii cu emisii zero”, a declarat economistul-șef al IEA, Tim Gould.

La recenta conferință pentru climă de la Glasgow, peste 100 de țări s-au alăturat eforturilor SUA și UE de reducere a emisiilor de metan cu 30% până în 2030, comparativ cu nivelul din 2020.

Metanul este un gaz cu efect de seră puternic, devansat doar de dioxidul de carbon din punctul de vedere al contribuției globale la schimbările climatice. Este responsabil pentru aproximativ o treime din încălzirea climatică actuală. De asemenea, metanul contribuie în mod semnificativ la formarea ozonului troposferic, un puternic poluant atmosferic care cauzează probleme grave de sănătate.

IEA este principalul organism de consiliere pe probleme energetice al celor mai dezvoltate 29 de state. Agenția a fost înființată ca răspuns la primul șoc petrolier din 1973 – 1974, pentru a coordona eliberarea de petrol din stocurile de rezervă.

Metrorex a semnat contractul pentru M6, legătura rețelei de metrou cu Aeroportul Otopeni

Metrorex a semnat, în prima decadă a lunii martie a.c., contractul pentru lotul 1 (stațiile 1 Mai – Tokyo) din legătura rețelei de metrou cu Aeroportul Internațional Henri Coandă. Termenul de execuție lucrări este de 48 de luni. Contractul a fost atribuit prin procedură de licitație restrânsă, în SEAP (Sistemul Electronic de Achiziții Publice), pe baza criteriului de atribuire „Cel mai bun raport calitate – preț”. Potrivit Metrorex, valoarea contractului este de peste 1,2 miliarde lei, fără TVA, și este finanțat din fonduri europene nerambursabile și de la bugetul de stat. Termenul de execuție a lucrărilor este de 48 de luni.



Secțiunea cuprinsă între stațiile 1 Mai (existent) – Tokyo (inclusiv) are un traseu de 6,6 km și cuprinde 6 stații cu următoarele denumiri: 1 Mai (existentă), Pajura, Expoziției, Piața Montreal, Gara Băneasa, Aeroport Băneasa, Tokyo.

„Obiectul proiectului «Legătura rețelei de metrou cu Aeroportul Internațional Henri Coandă» este realizarea unei linii de transport public între Aeroportul Internațional Henri Coandă (Otopeni) și București, contribuind astfel la dezvoltarea economiei regionale și îmbunătățirea mediului urban prin reducerea blocajelor de trafic, a accidentelor rutiere și a poluării aerului”, menționează comunicatul Metrorex.

AGIR a implementat PLATA ONLINE a taxelor și cotizațiilor

Astfel, acestea se pot achita direct pe site-ul AGIR, accesând contul de membru pe www.agir.ro.

Taxe și cotizațiile pot fi plătite și în conturile bancare:

▪ CONT EURO: RO95

BTRL EUR CRT00W3590801, Banca Transilvania, Agenția Piața Amzei;

▪ CONT LEI: RO35 BTRL 0410 1205 W359 08XX, Banca Transilvania, Agenția Piața Amzei;

▪ CONT LEI: RO55 BRMA 0580 0580 0070 0000, Banca Românească, Agenția Piața Amzei.





• **Aplicație pentru identificarea adăposturilor antiatomice din țara noastră.** Un programator din România a realizat o aplicație care permite identificarea adăposturilor antiatomice din țara noastră. Cu ajutorul aplicației, se poate identifica cel mai apropiat adăpost antiatomic utilizând localizarea în timp real. De asemenea, aplicația oferă informații despre adăpostul antiatomic din apropierea domiciliului, dar și despre celelalte adăposturi. Utilizarea aplicației este gratuită și poate fi accesată la adresa <https://adapostulmeu.ro>. Aplicația este ușor de utilizat și conține peste 4500 de adăposturi de protecție civilă din țara noastră.

• **În perspectivă, un nou avion produs de companii românești.** Ministrul Economiei, Florin Spătaru, a declarat că își dorește ca proiect de țară un avion nou produs de companii românești, care să fie utilizat atât în țara noastră, cât și la nivel mondial. El a subliniat că țara noastră are o tradiție în acest domeniu și trebuie să reînceapă cercetarea în aeronautică. „De ce să nu lansăm aceste provocări? De ce să nu reînținem cercetarea,



dezvoltarea în domeniul aeronauticii astfel încât să avem un produs românesc?“, a spus ministrul. O primă discuție pe acest subiect a fost purtată, recent, la compania *Aerostar* Bacău. „Din discuțiile preliminare a reieșit că putem să facem un avion pentru partea de training a echipajelor, care să corespundă standardelor internaționale, dar care să fie produs în România. (...) Numai prin cercetare și dezvoltare putem să ținem pasul cu cercetarea tehnologică. Sper ca printr-un astfel de indemn, mândria noastră de inovatori, de constructori în domeniul aeronauticii să renască, să putem să venim cu un produs nou pe piață“, a menționat ministrul.

• **Eurostat: Transportul feroviar de pasageri a ajuns în T3 din 2021 aproape de nivelul din 2019.** Numărul pasagerilor transportați cu trenul a revenit aproape de nivelul din 2019, după luni în care pasagerii s-au abținut să călătorească și după restricții impuse pentru a preveni răspândirea pandemiei COVID-19, arată datele publicate zilele trecute de Eurostat. În 20 de state membre ale UE, numărul pasagerilor transportați cu trenul a crescut în trimestrul trei din 2021, comparativ cu perioada similară din 2020, când se înregistra al doilea val al pandemiei COVID-19. Datele arată că transportul feroviar de pasageri încă este sub nivelul din trimestrul trei din 2019 – înaintea pandemiei – dar există indicii unei îmbunătățiri graduale în acest sector. Comparativ cu trimestrul trei din 2020, cele mai mari creșteri în perioada iulie – septembrie 2021 au fost în Slovenia (45%), Irlanda (42%), Italia (30%), Spania (29%) și Țările de Jos (23%). România a raportat un avans de 10% (+1 315 000 pasageri). La polul opus, în trimestrul trei din 2021, comparativ cu perioada similară din 2020, au continuat să înregistreze scăderi ale numărului pasagerilor transportați cu trenul Letonia (-12%), Croația (-3%) și Cehia (1%).

Din vârful peniței

Cartea

Prezentă-n spații culturale
În librării, biblioteci,
Ea umple spațiile goale,
Dar nu și capetele seci.

Mihai Moleșag
(Din volumul „Ingineri epigramiști“)

România a semnat *Acordurile Artemis* ale NASA pentru programul de explorare lunară

La începutul lunii martie 2022, România a semnat *Acordurile Artemis*, un set de declarații inițiate de NASA pentru a stabili principii comune, direcții și bune practici aplicabile întregului program de explorare lunară. Documentul a fost semnat, în numele României, de dr. fiz. Marius-Ioan Piso, președintele *Agenciei Spațiale Române* (ROSA).

„Mai mult decât oricând, este important să lucrăm împreună, dincolo de granițe, pentru a ne consolida parteneriatele și a asigura utilizarea pașnică a spațiului extra-atmosferic“, a spus Administratorul NASA, senatorul Bill Nelson, citat într-un comunicat al ROSA. „Aderarea României la *Acordurile Artemis* este un pas important spre îndeplinirea acestui scop. Statele Unite s-au bucurat de relații diplomatice cu România de mai bine de 140 de ani, iar NASA salută spiritul exploratoriu pe care îl aduce România în domeniul spațiului, pe măsură ce trasăm împreună un nou curs“, a mai menționat acesta.

La rândul său, dr. fiz. Marius-Ioan Piso, președintele ROSA, a subliniat: „Ne-am alăturat programului *Artemis* de explorare a Lunii în primul rând datorită

unui spirit de colaborare. (...) Unul dintre cele mai clare beneficii ale participării în această misiune unică este capacitatea *Artemis* de fi un magnet ce atrage tânăra generație spre știință, descoperiri,



inovare – lucruri pe care roboții încă nu le pot face. Este, de asemenea, o modalitate de a muta focusul de la conflictele între oameni la provocarea de a descoperi, explora și apăra Planeta“.

Potrivit comunicatului, *Acordurile Artemis* conțin, reafirmă și dezvoltă mai multe principii ale dreptului spațial, în conformitate cu normele, principiile și practicile care reies din Tratatul cu privire la principiile care guvernează activitatea statelor în explorarea și folosirea spațiului extra-atmosferic din 1967. Acestea includ principii precum explorarea pașnică, transparența, asistența de

urgență, furnizarea de date științifice și conservarea patrimoniului. Principiile stabilite în aceste Acorduri sunt destinate să se aplice activităților spațiale civile desfășurate de agențiile spațiale civile ale fiecărui semnatar.

România a devenit, astfel, a 16-a țară semnatară a *Acordurilor Artemis*. Fiecare semnatar își asumă responsabilitatea de a lua măsurile adecvate pentru a se asigura că entitățile (precum și operatorii din domeniul privat) care acționează în numele său respectă principiile acestor documente.

Programul lunar *Artemis* este implementat de NASA, cu sprijinul *Agenciei Spațiale Europene* (ESA), și își propune să readucă un echipaj uman pe Lună, echipaj din care va face parte, pentru prima dată, și o femeie. Cea de-a treia misiune *Artemis* va lansa astronauți către satelitul natural al Pământului în 2025 – primul echipaj care va aseleniza după o pauză de peste 50 de ani de la misiunea Apollo 17. Ca parte a acestei colaborări, ESA pune la dispoziție *Modulul European Utilitar pentru Orion*, sursa de energie care alimentează și propulsează nava spațială.

Mașinile *Google Street View* revin de la jumătatea lunii martie în țara noastră

Mașinile *Google Street View* se întorc în România începând cu jumătatea lunii martie, iar în următoarele luni ele vor străbate șoselele țării și vor vizita peste 120 de localități și drumurile dintre ele, cu scopul de a actualiza imaginile *Street View* din orașe, șosele și autostrăzi pe *Google Maps*. Mașinile *Google Street View* vor acoperi zone și localități din toată țara, de la București, Constanța, Hârșova, Curtea de Argeș, Iași sau Piatra Neamț, până la Orșova, Cluj-Napoca, Vișeu de Sus sau Oradea.

Serviciul *Street View* este disponibil în România începând din 2010, când au fost publicate primele imagini din cele mai importante orașe pe *Google Maps*.

Acoperirea *Street View* la nivelul întregii țări s-a realizat în 2012, atunci când au fost preluate imagini de pe 40 000 km de drumuri, 39 de orașe și sute de obiective turistice. Extinderea *Street View* în România a continuat constant, fiind actualizate imaginile din marile orașe și adăugate diferite

obiective turistice, precum Salina Turda, Castelul Bran, Cetatea Alba Iulia, Muzeul Național Brukenthal sau fluviul Dunărea.

Cea mai recentă actualizare a imaginilor *Street View* în România a avut loc în 2021, când au fost preluate imagini din cele mai importante orașe din țara noastră și zonele adiacente acestora, precum și șoselele care le conectează. În 2018, în parteneriat cu *WWF România* (*World Wildlife Fund*), peste 1500 de kilometri de canale și drumuri din Delta Dunării au fost fotografiate, pentru ca orice persoană cu o conexiune la internet să poată explora virtual frumusețile ei prin imaginile *Street View*.

În prezent, *Google Maps* este disponibil în mai mult de 220 de țări, inclusiv în Arctica și Antarctica. Serviciul este disponibil și în *Google Earth* și aplicația *Google Maps* pentru telefoanele mobile.

Înainte de publicarea imaginilor 360° preluate, acestea sunt procesate cu o tehnologie specială care estompează fețele oamenilor și plăcuțele de înmatriculare a mașinilor pentru a nu putea fi identifica-



te, iar, astfel, confidențialitatea este protejată. *Street View* oferă o funcționalitate suplimentară pentru ascunderea detaliilor – fețele oamenilor, mașini, case etc. – care poate fi solicitată prin accesarea butonului „raportează o problemă“ din partea dreaptă-jos a imaginilor.

UNIVERS INGINERESC

ISSN 1223-0294
Adresa: Calea Victoriei nr. 118,
sector 1, București, 010093
Telefon: + 4021 316 89 93
Fax: + 4021 312 55 31
<http://www.agir.ro>
e-mail: univers.ingineresc@agir.ro

Colegiul director:

• Prof. dr. ing. Corneliu Berbente
• Dr. ing. Mihai Mihăiță
• Acad. Marius Peculea
• Prof. dr. ing. Florin Teodor Tănăsescu

Redacția:

– Redactor-șef: Alexandra Rizea
– Colaboratori:
• Dr. ec. Teodor Brateș
• Prof. dr. ing. Alexandru Marin
• Dr. ing. Amuliu Proca
• Ing. Octavian Udriște

Grafică și DTP:
Ing. Ion Marin



„Univers ingineresc“
apare din anul 1990