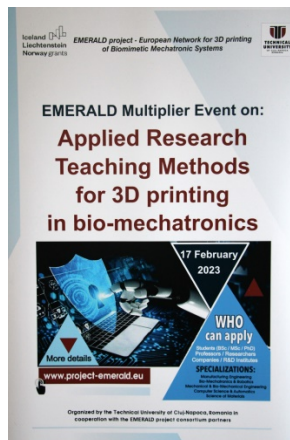


## RAPORT

# Eveniment de multiplicare privind metode de învățare bazate pe cercetarea fundamentală folosind metodele de printare 3D cu aplicabilitate în domeniul bio-mecatronic, organizat de către Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, România în data de 17 Februarie 2023

Evenimentul de Multiplicare care a fost organizat în data de 17 februarie 2023 la Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca în cadrul proiectului „EMERALD - Rețea Europeană de Printare 3D a Sistemelor Mecatronice Biomimetice” - 21-COP-0019 - proiect finanțat din fonduri norvegiene, a reunit cadre didactice, studenți, cercetători și oameni de știință din instituții de învățământ superior, companii private, instituții de cercetare și dezvoltare, cluster, agenții de dezvoltare, ONG-uri și alte instituții publice și private care sunt interesate de domeniul sistemelor avansate de fabricație, cu aplicabilitate în medicină: domeniul printării / bio-printării 3D / robotică / IT / biomecatronică, etc. Peste 150 de participanți din România și din străinătate s-au înscris, au participat și au interacționat în cadrul acestui eveniment, având un schimb valoros de cunoștințe în domeniul metodelor de printare 3D care pot fi aplicate și utilizate în domeniul bio-mecatronic.



Agenda evenimentului de Multiplicare a fost consistentă și a fost împărțită în patru sesiuni, o sesiune fiind dedicată în special instituțiilor de învățământ superior, o sesiune fiind dedicată în special companiilor care sunt implicate în domeniul printării / bio-printării 3D cu aplicabilitate în domeniul bio-mecatronic, o sesiune fiind dedicată demonstrațiilor live și vizitelor în laborator, ultima sesiune fiind dedicată în special clusterelor, agențiilor și instituțiilor de cercetare și dezvoltare care au fost invitate să prezinte perspectivele existente privind potențialul de exploatare a rezultatelor obținute în cadrul Proiectul EMERALD în cadrul unor viitoare proiecte similare instituționale și de cercetare ce pot fi realizate de către companii în cooperare cu instituțiile de învățământ superior din țară și din străinătate.

EMERALD: European network for 3D printing of biomimetic mechatronic systems  
EEA & Norway Grant - Contract No. 21-COP-0019

MULTIPLIER EVENT on Applied Research Teaching Methods for 3D printing in  
Bio-Mechatronics

(organized by the Technical University of Cluj-Napoca, Romania) –  
b-dul Muncii 103-105, Cluj-Napoca – room: Aula Centenar  
– Event agenda –  
17<sup>th</sup> of February 2023

Session 1 - Higher Education institutions session	
8:30	Registration of participants to the Multiplier Event
9:00	Opening and Welcome ceremony: Rector prof. dr.ing. Vasile Topa (Technical University of Cluj-Napoca, Romania) Vice rector prof. dr.ing. Dan Mândru (Technical University of Cluj-Napoca, Romania) Dean - Faculty of Industrial Engineering, Robotics & Production Engineering – Prof. Corina Birleanu Head of manufacturing Engineering Department, Associate Prof. Adrian Trif City Hall institution of Cluj-Napoca, Romania – Emilia Botezan, Head of International Relations Office
9:20	25 years of success in the field of Additive Manufacturing for Medical Applications in Romania – prof. dr.ing. Nicolae Bălc and prof. dr.ing. Petru Berce (Technical University of Cluj-Napoca, Romania)
9:30	EMERALD project overall presentation – progress, actions, KPIs, perspectives / details about the event – Associate Prof. Răzvan Păcurar (Technical University of Cluj-Napoca, Romania)
9:40	EMERALD- Applied Research Teaching Methods for 3D printing in Bio-Mechatronics -toolkits for supporting people with amputated arms (Prof. Filippo Sanfilippo – University of Agder (Norway) – recorded presentation
9:45	EMERALD- Applied Research Teaching Methods for 3D printing in Bio-Mechatronics -toolkits for supporting people with amputated arms (Prof. Filip Gorski – Poznan University of Technology (Poland)
10:00	EMERALD- Applied Research Teaching Methods for 3D printing in Bio-Mechatronics -toolkits for supporting people with amputated arms (Associate Prof. Diana Băla – Politehnica University of Bucharest (Romania)
10:10	EMERALD- Applied Research Teaching Methods for 3D printing in Bio-Mechatronics -toolkits for supporting people with amputated arms (Branislav Rabara – BIZZCOM Slovakia)
10:20	Eu+ and ERASMUS institutional projects - Ludmila Lutencu (International Relations Office – TUCN, Romania)
10:30	Norwegian grants project calls and opportunities – Ramona Demarcsek (coordinator – TUCN, Romania)
10:40	Coffee break
11:00	3D printing of medical products and bioprinting – Polytechnic University of Cartagena – Spain - Roca Joaquin – Academic Coordinator of the Biomedical Engineering Program at ETSII - Ojeda Gonzalez Dolores – LIQTEB technical coordinator - Ibarra Berrocal Isidro - Senior Administrative Officer (Head of Administration)

11:20	Artificial intelligence for creative engineering and robotics - Prof. Stelian Brad (TUCN, Romania), president of the Cluj IT cluster and coordinator of the European Digital Innovation Hub DIH4Society
11:35	Additive manufacturing support advances of Biomaterials – prof. Popa Cătălin – Dean of the Faculty of Materials and Environmental Engineering (TUCN, Romania)
11:45	Innovations in Medical Robotics - prof. Doina Pistă – Head of Doctoral School (TUCN, Romania)
12:00	Coffee break
Session 2 – companies session – from evolution to revolution	
12:15	Vice rector Popescu Daniela – TUCN – opening the sessions organized with the companies
12:25	Admasys - (Markforged, Ultimaker, Formlabs, Minifactory, Evo-Tech, Artec, Shining - representatives in Romania) - company presentation
12:35	Nu Technologies (Stratasys / Materialise / Sisma - representatives in Romania) – company presentation
12:45	CAD Works (3D systems / HP / Markforged - representatives in Romania) - company presentation
12:55	Leykoin (DWS Systems / Massivit / 3NTR / BCN3D / Ultimaker) – representatives in Romania) - company presentation
13:05	DMG Mori Romania – company presentation
13:15	Pro4D Form (envisionTEC bioplotters / Desktop Metal – representatives in Romania) – company presentation
13:25	Lunch break / press conference
Session 3 – demo room / companies exhibition / TUCN laboratories visit	
14:30	Visiting of TUCN laboratories - Demo room / companies exhibition – main hall, B-dul Muncii - National Centre of Innovative Manufacturing - Robotics and Mechatronics laboratories - CESTER
Session 4 – new project calls / constituting of the EMERALD Network / clusters / R&D agencies	
15:30	Premises of constituting the new EMERALD network for 3D printing in mechatronics Răzvan Păcurar (Technical University of Cluj-Napoca, Romania)
15:35	HORIZON EUROPE – Liliana POP (Knowledge & Technological Transfer Centre - Director–TUCN, Romania)
15:50	North West Regional Development Agency, Romania – Lavinia Chiș, INNO Platform Department & Cristian Oltean (Intelligent specialization Department)
16:10	Transylvania IT Cluster - Alexandru Roja (expert) – opportunities related to “Health” domain - new project calls
16:30	CREIC + new project calls and perspectives (City Hall Institution of Cluj-Napoca) - Oana Buzatu (cluster of Education) + Ion Petrovai (EIT Health & FreshBlood) + Răzvan Chereches (StartupCity Cluj-Napoca)
16:40	Q&A with partners comments and discussions on the possibility of joining different projects / consortium / EU Networks
17:00	Closing words / ending of Multiplier Event

Prin urmare, în cadrul ceremoniei de deschidere, domnul Prorector responsabil de domeniul Relațiilor internaționale în cadrul Universității Tehnice din Cluj-Napoca, România, prof. dr. ing. Dan Mândru a adresat un călduros bun venit tuturor participanților la Evenimentul de Multiplicare (în numele său personal și în numele domnului Rector al Universității Tehnice din Cluj-Napoca, România, prof. dr. ing. Vasile Topa), exprimând totodată și sprijinul Universității Tehnice din Cluj-Napoca pentru proiectul EMERALD (coordonat de Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca) precum și importanța acestui proiect pentru Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, care este în concordanță cu viziunea și strategia Universității Tehnice din Cluj-Napoca pe termen lung, strategie ce urmărește în principal creșterea gradului de internaționalizare al Universității Tehnice din Cluj-Napoca prin extinderea oportunităților de colaborare ale Universității Tehnice din Cluj-Napoca cu alte universități similare din străinătate (inclusiv universitățile din Norvegia) în viitor.



Mesajul adresat de către domnul responsabil de domeniul Relațiilor internaționale, prof. dr. ing. Dan Mândru (Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, România) a fost urmat de mesajul care a fost adresat de către doamna prorector responsabilă cu domeniul Managementului Universitar și Relația cu Mediul Socio-Economic în cadrul Universității Tehnice din Cluj-Napoca, prof.dr.ing. Daniela Popescu, care a adresat de asemenea un mesaj de bun venit participanților, în special reprezentanților companiilor care au acceptat invitația de a participa la evenimentul de Multiplicare organizat în cadrul proiectului EMERALD la Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca în data de 17 februarie 2023.



În continuare, domnul prodecan Prof.dr.ing. Mihai Dragomir a adresat un mesaj similar de bun venit tuturor participanților la eveniment, atât în numele său personal, cât și în numele doamnei Decan a Facultății de Inginerie Industrială, Robotică și Managementul Producției, prof.dr.ing. Corina Bîrleanu, exprimând totodată sprijinul Facultății pentru acest proiect, precum și bucuria găzduirii și desfășurării acestui eveniment de multiplicare în cadrul Facultății de Inginerie Industrială, Robotică și Managementul Producției din cadrul Universității Tehnice din Cluj-Napoca.





În continuare domnul Prof.dr.ing. Nicolae Bâlc, care a activat ca și decan al Facultății de Inginerie Industrială, Robotică și Managementul Producției, precum și ca șef al Departamentului de Ingineria Fabricației din cadrul acestei Facultăți nu cu mult timp în urmă - a prezentat în deschidere, principalele rezultate care au fost obținute în cadrul Departamentului de Ingineria Fabricației în domeniul printării 3D în ultimii ani în premieră în România. Departamentul de Ingineria Fabricației are o vastă experiență și expertiză ce a fost acumulată în ultimii 25 ani în domeniul aplicațiilor medicale în România realizate folosind tehnologii de fabricație prin adăugare de material (tehnologii de printare 3D), aceste rezultate de un nivel înalt științific fiind obținute prin intermediul mai multor proiecte instituționale și de cercetare naționale și internaționale ce au fost realizate sub coordonarea Departamentului de Ingineria Fabricației din cadrul Universității Tehnice din Cluj-Napoca. Proiectul EMERALD 21-COP-0019 coordonat de domnul Conf.dr.ing. Răzvan Păcurar (membru în cadrul Departamentului de Ingineria Fabricației a Universității Tehnice din Cluj-Napoca) a fost dat ca și un bun exemplu privind modul în care un astfel de proiect poate contribui la extinderea domeniilor în care pot fi utilizate cu precădere tehnologiile de printare 3D (domeniul biomecatronic de exemplu), soluțiile dezvoltate în cadrul acestui proiect venind în sprijinul persoanelor cu nevoi speciale (brațe amputate) și, de asemenea, un exemplu foarte bun despre modul în care un astfel de proiect poate deschide noi oportunități / direcții de cercetare și colaborare cu alte instituții (universități și companii) din țară și din străinătate ce pot pe termen lung aduce o serie de beneficii atât Departamentului de Ingineria Fabricației, cât și Facultății de Inginerie Industrială, Robotică și Managementul Producției cadrul Universității Tehnice din Cluj-Napoca în viitorul apropiat în domeniul printării 3D.



Nu în ultimul rând, doamna reprezentantă a instituției Primăriei Cluj-Napoca, Emilia Botezan, șef al Biroului Relații Internaționale în cadrul Primăriei Cluj-Napoca și-a exprimat recunoștința și satisfacția atât în numele dânzei, cât și în numele domnului primar al municipiului Cluj-Napoca, domnul Emil Boc – pentru faptul că astfel de parteneriate strategice, acțiuni și evenimente de nivel European pot fi organizate, desfășurate și dezvoltate în cadrul municipiului Cluj-Napoca. Doamna Emilia Botezan a subliniat de asemenea și importanța orașului universitar / centrului universitar Cluj-Napoca în România, dar și în Europa, precum și deschiderea largă care există în cadrul municipiului Cluj-Napoca, privind posibilitățile de colaborare în domenii inter și trans-disciplinare, cum sunt domeniul ingineriei și respectiv cel medical. Municipiul Cluj-Napoca are peste 120.000 de studenți care sunt înscriși în cadrul diferitelor instituții de învățământ superior de prestigiu în cadrul municipiului Cluj-Napoca, cum ar fi Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Universitatea de

Medicină și Farmacie Cluj-Napoca, Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj-Napoca, Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Cluj-Napoca, etc. Acesta reprezintă de altfel cadrul unei bune colaborări între universitățile de la nivel local alături de alte universități din România și din străinătate, cu sprijinul deplin al instituției primăriei Cluj-Napoca.



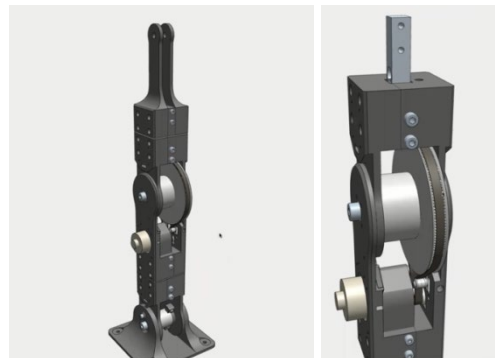
După discursurile de deschidere mai sus precizate, partenerii consorțiului EMERALD au prezentat în continuare principalele rezultate care au fost obținute până acum în cadrul proiectului EMERALD, precum și activitățile și indicatorii care sunt prevăzuți să fie obținuți în cadrul proiectului EMERALD până în luna Septembrie 2023, când acest proiect se va finaliza. Astfel, coordonatorul proiectului EMERALD, domnul conf. conf. Răzvan Păcurar (Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca) a susținut o prezentare în care au fost prezentate principalele obiective, acțiuni și activități urmărite în cadrul proiectului EMERALD, împreună cu rezultatele așteptate, progresul și perspectivele / potențialul de dezvoltare și exploatare a acestor rezultate și obținute în cadrul proiectului EMERALD, cu posibilitatea de transferare a rezultatelor către instituțiile / companiile interesate de soluțiile de printare 3D ce pot fi utilizate cu succes în domeniul bio-mecatronic.



În acest sens, au fost prezentate, analizate și discutate posibilitățile de îmbunătățire a metodelor de predare, bazate pe cercetarea aplicată, metode prin care atât profesorii, cât și studenții pot fi implicați activ în cadrul acestui proces, beneficiind de schimburi inter-instituționale, precum și prin intermediul realizării unor proiecte de diplomă care să poată fi derulate în regim de co-tutelă prin intermediul profesorilor proveniți din cadrul unor instituții de învățământ superior din România și din străinătate/ pe baza unor cercetări ce pot fi derulate cu sprijinul companiilor implicate în domeniul printării / bio-printării 3D cu aplicabilitate în domeniul bio-mecatronic.

Deoarece scopul principal al acestui eveniment de Multiplicare a fost ca partenerii consorțiului EMERALD să împărtășească rezultatele la care au fost obținute în cadrul pachetului de lucru O2, care sunt legate de un manual de laborator electronic care a fost realizat din mai multe fascicule de laborator având la bază aspecte de proiectare CAD/ analiză cu elemente finite CAE / printare 3D / testare și programare / Realitate Virtuală / Realitate Augmentată / etc.), partenerii consorțiului EMERALD au dezvăluit în premieră absolută principalele concepte care au fost luate în calcul privind realizarea unor brațe robotizate / proteze senzorzate pentru manualul de laborator electronic, care a fost realizat și finalizat în cadrul proiectului EMERALD în ianuarie 2023.

Prof. Filippo Sanfilippo (Universitatea din Agder, Norvegia) a oferit prin intermediul unei prezentări înregistrate principalele rezultate care au fost obținute în cadrul școlii de vară care a fost organizată de către consorțiul proiectului EMERALD la Universitatea din Agder (Norvegia) în anul 2022, școală de vară în cadrul căreia un brat de robot a fost conceput, proiectat, realizat prin printare 3D, asamblat, programat și testat de către grupul de profesori și studenți EMERALD care au participat la ediția școlii de vară din Norvegia în luna septembrie 2022.



Brațul robotizat prezentat de prof. Filippo Sanfilippo s-a bazat pe soluții originale care au fost dezvoltate special pentru astfel de brațe robotizate de către partenerii consorțiului EMERALD, nu doar în ceea ce privește soluțiile de proiectare, ci și în ceea ce privește soluțiile de fabricație și asamblare utilizate. Aceste realizări importante care au fost obținute de partenerii consorțiului EMERALD în timpul școlii de vară organizate în anul 2022 în Norvegia au fost extrem de valoroase, deoarece au constituit punctul de plecare pentru manualul de laborator electronic care a fost realizat de către partenerii consorțiului EMERALD și a fost finalizat în ianuarie 2023, chiar înainte de evenimentul de Multiplicare care a fost organizat în data de 17 februarie 2023 la Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca.

Următorul vorbitor din partea partenerilor consorțiului proiectului EMERALD a fost domnul conferențiar Filip Gorski de la Universitatea Tehnică din Poznan (Polonia). Dânsul a prezentat, de asemenea, rezultate foarte importante ce au fost obținute în cadrul pachetului de lucru O2 cu privire la diferite proteze și orteze senzorzate care au fost utilizate în mod practic pentru a sprijini diferiți



pacienți cu nevoi speciale (persoane cu brațe amputate) sau persoane care s-au născut fără brațe), folosind componente printate 3D cu costuri de fabricație reduse. Toate aspectele care au fost prezentate de către domnul conferențiar Filip Gorski au fost impresionante, deoarece aceste rezultate nu au fost folosite doar pentru realizarea manualului de laborator electronic care a fost realizat în cadrul pachetului de lucru O2 în proiectul EMERALD, ci au fost într-adevăr folosite pentru a sprijini pacienții cu nevoi speciale (brațe amputate), atât adulți, cât și copiii, pentru a-i ajuta în procesul de recuperare a unor capacități pierdute (mișcări de bază necesare pentru hrănire, mers pe o bicicletă sau înot). Multe soluții care au fost exemplificate în prezentarea realizată de către domnul conferențiar Filip Gorski (rezultate ce au fost obținute cu contribuția și implicarea tuturor partenerilor proiectului EMERALD) fac deja obiectul brevetării și au fost luate în considerare pentru publicare (o serie de articole au fost pregătite și au fost trimise pentru a fi evaluate și publicate în reviste ISI cu factor de impact la începutul anului 2023).



POZNAŃ UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

AUTOMATED DESIGN AND 3D PRINTING  
OF PERSONALIZED LIMB PROSTHETICS  
FILIP GORSKI, PH.D, DISC, BENG, ASSOC. PROF.



WYDZIAŁ  
INŻYNIERII  
MECHANICZNEJ



- > biologically disabled people constitute over 10% of the population (e.g. in Poland)
- > the total number of disabled people is decreasing (2002 vs. 2011) BUT the number of biologically disabled people is increasing!
- > causes: aging society, civilization diseases, accidents

Iceland  
Liechtenstein  
Norway grants

Pe parcursul tuturor activităților care s-au desfășurat pentru realizarea brațelor robotizate senzorzate, respectiv a protezelor și ortezelor senzorzate, a fost identificat un aspect important, precum și o serie de nevoi special în viitor, privind gama de materialele disponibile pentru a fi utilizate în procesele de printare 3D care este încă într-un anume sens limitată. Pentru a crește flexibilitatea mișcărilor, pentru a testa o serie de materiale ce vin în contact cu pielea / corpul uman / gura copiilor foarte mici care au tendința de a atinge piesele printate 3D (ex. orteze) cu gura, s-a identificat o nevoie privind extinderea gamei de materiale care sunt disponibile și pot fi utilizate în procesele de printare 3D, precum și privind metodele de post-procesare / posibilitățile de avansare spre domenii proceselor de bio-printare 3D în testarea noilor materiale / etc. Dna conferențiar Diana Băilă de la Universitatea Politehnică București (România) – partener în proiectul EMERALD – care a avut responsabilitatea producerii unui modul pentru manualul de laborator electronic realizat în cadrul pachetului de lucru O2 legat de materialele inteligente a inclus în cadrul prezentării sale realizate, cele mai importante aspecte legate de toate aceste tendințe și provocări importante în viitor.



Nu în ultimul rând, domnul Branislav Rabara din cadrul companiei Bizzcom (Slovia) – partener în proiectul EMERALD, a susținut o prezentare adresată participanților la Evenimentul de Multiplicare, în care acesta a evidențiat rolul companiei Bizzcom ca partener în cadrul acestui proiect, precum și care a fost rolul companiei Bizzcom în cadrul pachetului de lucru O2 legat de aplicațiile de Realitate Augmentată / Realitate Virtuală ce au fost dezvoltate în cadrul proiectului. Astfel de aplicații constituie un pas important privind transformarea digitală, dar și privind noile metode de educație. Multe concepte legate de construcția unui braț robotizat senzorial sau proteze senzorializate pot fi mult ușor înțelese de către studenți în acest mod de vizualizare. Dar, așa cum s-a menționat și în prezentare, nu este suficient doar să se folosească astfel de metode în procesul de predare, ci este necesară și o pregătire și o înțelegere profundă a modelului în care programarea unor astfel de aplicații, precum și integrarea în procesul de predare a unor astfel de metode moderne de învățare trebuie realizate în cadrul prezentărilor și materialelor de curs pregătite în procesul de predare ale profesorilor către studenți.

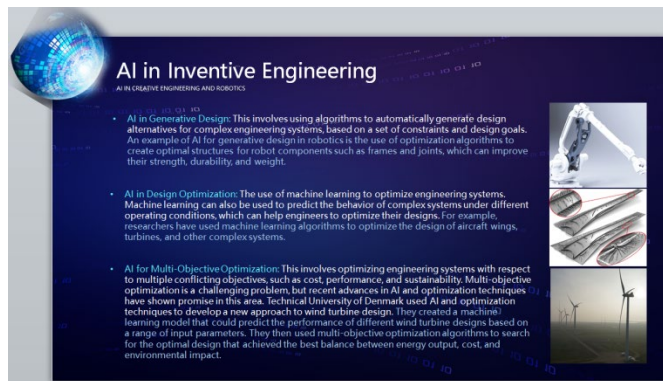


Domnul Branislav Rabara, care este totodată și director al companiei Bizzcom – Slovia va fi coordonatorul pachetului de lucru O3 în cadrul proiectului EMERALD, având ca rezultat principal conceperea unei platforme de laborator virtual, în care utilizatorii vor putea învăța într-un mod nou modern (digitalizat) principalele aspecte care reprezintă și constituie baza în proiectarea, fabricarea și testarea sistemelor biomecatronice folosind metodele de printare 3D cunoscute. Întrucât aplicațiile de Realitate Augmentată / Realitate Virtuală sunt vizate a fi integrate în cadrul platformei virtuale împreună cu materiale didactice necesare privind modul în care trebuie efectuată programarea unor astfel de aplicații de Realitate Augmentată / Realitate Virtuală, în cadrul companiei BIZZCOM din Slovia în luna mai 2023, un eveniment de formare și învățare special adresat partenerilor din cadrul consorțiului EMERALD va fi organizat în această perioadă, astfel încât profesorii participanți ai consorțiului EMERALD vor putea învăța cum trebuie realizată programarea unor astfel de aplicații, astfel încât aceștia să poată implementa în continuare în munca lor cu studenții aceste tipuri de metode moderne de predare și învățare în viitor. Prima ocazie practică de a realiza acest lucru va fi în cadrul ediției Școlii Internaționale de Vară 2023 care va fi organizată la Universitatea din Agder (Norvegia) în perioada 15-24 septembrie 2023, când platforma de laborator virtual creată de partenerii consorțiului EMERALD va fi finalizată și participanții la această ediție a Școlii de Vară vor avea ocazia să testeze, să experimenteze și să evalueze facilitățile care vor fi oferite de această platformă privind îmbunătățirea metodelor digitale care vor fi folosite de partenerii EMERALD ai consorțiului în scopuri didactice în viitor.

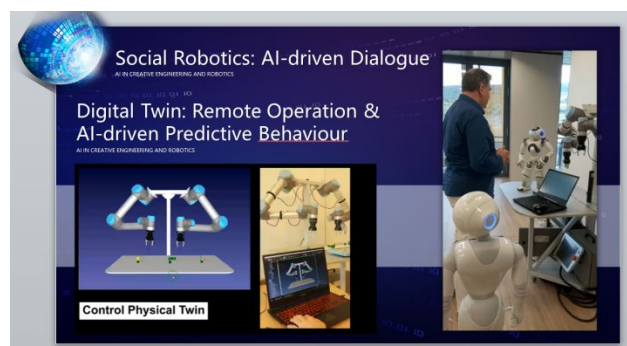


Pe baza acestui demers oferit de partenerii consorțiului EMERALD și pornind de la conceptele prezentate, în cadrul primei sesiuni a Evenimentului de Multiplicare (sesiune adresată instituțiilor de învățământ superior) din partea Universității Tehnice din Cluj-Napoca, România, au fost realizate în completare alte trei prezentări care au fost în perfectă concordanță cu scopul principal al Evenimentului de Multiplicare organizat la Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca în data de 17 februarie 2023 privind rezultatele care au fost împărtășite de către partenerii consorțiului proiectului EMERALD privind aplicabilitatea metodelor de printare 3D în domeniul bio-mecatronic.

În acest sens, o prezentare foarte interesantă a fost realizată de către domnul Prof.dr.ing. Stelian Brad (președintele clusterului IT Cluj și coordonatorul instituției “European Digital Innovation Hub”- DIH4Society) privind posibilitățile de utilizare / integrare a inteligenței artificiale în cadrul ingineriei creative și în robotică.



Există câteva concepte care au fost sugerate pentru viitoarele abordări în domeniul bio-mecatronic în cadrul proiectului EMERALD, cum ar fi, de exemplu, includerea inteligenței artificiale în Proiectarea Generativă, Proiectarea Optimizată și Optimizarea Multi-obiectiv. Asemenea abordări moderne în care Inteligența Artificială este folosită în diferite aplicații folosind Robotică sunt deja aplicate în cadrul Departamentului de Ingineria Proiectării și Robotică a Universității Tehnice din Cluj-Napoca, sub coordonarea domnului prof.dr.ing. Stelian Brad și a echipei sale, în cadrul unor aplicații privind utilizarea Roboților Autonomi (recunoașterea selectivă a obiectelor / Prevenirea coliziunilor), Roboților sociali, Roboților de teleprezență, etc. Astfel de exemple pot fi luate în calcul și pot fi utilizate și în domeniul Bio-mecatronicii, aspecte care sunt urmărite să fie dezvoltate în cadrul proiectului EMERALD în viitor.



Despre posibilitățile de inovare în domeniul Roboticii medicale, o prezentare foarte interesanta a fost realizată de către doamna prof.dr.ing. Doina Pîslă, coordonatorul școlii Doctorale și Director al Centrului de Cercetare pentru Simularea și Testarea Roboților Industriali - CESTER din cadrul Universității Tehnice din Cluj-Napoca, România. CESTER este unul dintre centrele de cercetare de top din România în domeniul roboticii, având cooperări foarte strânse cu instituțiile ce derulează aplicații industriale și medicale în România. Având în vedere faptul că doamna prof.dr.ing. Doina Pîslă și echipa dânzei au fost și sunt implicați în prezent în mai multe proiecte instituționale și de cercetare legate de aplicații ale roboticii în medicină la un nivel foarte înalt, desfășurând cercetări foarte aplicative, cum ar fi, de exemplu, legate de modul de utilizare a sistemelor robotice inovatoare pentru realizare unor tratamente personalizate centrate pe pacient. pentru tratarea cancerelor hepatice sau utilizarea inovativă a unor roboți pentru reabilitarea modulară și terapia eficientă a deficitului motor al membrilor inferioare ale unor pacienți și așa mai departe, prezentarea doamnei prof.dr.ing. Doina Pîslă a fost foarte importantă și utilă pentru toți participanții la Evenimentul de Multiplicare, ajutându-i să realizeze importanța unor astfel de sisteme inovative ce pot fi aplicate și în domeniul bio-mecatronicii în viitor, ca o posibilă continuare a acestei direcții avute în vedere în cadrul proiectului EMERALD la finalizarea acestui proiect (proiectul EMERALD se va finaliza în luna septembrie 2023).



Nu în ultimul rând, din partea Universității Tehnice din Cluj-Napoca, o prezentare importantă a fost susținută în cadrul sesiunii adresate instituțiilor de învățământ superior de către domnul prof.dr.ing. Popa Cătălin – Decan al Facultății de Ingineria Materialelor și Mediului, care a abordat o temă interesantă legată de contribuția tehnologiilor de printare 3D privind dezvoltarea domeniului bio-materialelor. Domnul Prof.dr.ing. Popa Cătălin, care este și coordonatorul grupului de cercetare în domeniul biomaterialelor în cadrul Universității Tehnice din Cluj-Napoca, a subliniat progresul pe care tehnologiile de fabricare aditivă / printare 3D l-au adus în domeniul medical în ultimul deceniu în strânsă corelație cu posibilitățile de materializare a mai multor piese cu structuri celulare, structuri care facilitează procesul de osteointegrare în cazul implanturilor medicale personalizate ce pot fi realizate folosind astfel de metode de fabricație moderne și avansate cum sunt tehnologiile de printare 3D, dar și limitările care există în acest domeniu încă, mai ales în cazul în care e necesar să se realizeze implanturi de mari dimensiuni (implant de șold de exemplu, etc.) folosind tehnologii de printare 3D.

Domnul Prof.dr.ing. Cătălin Popa a prezentat, de asemenea, câteva dintre cele mai importante provocări care vin odată cu noile tipuri de aplicații aduse de recente dezvoltări ale domeniului bio-printării 3D în spezial în strânsă corelație cu noile metode tehnologice dezvoltate, care trebuie să fie adaptate utilizării noilor tipuri de biomateriale apărute pe piață pentru dezvoltarea noilor aplicații specifice, personalizate, cum ar fi cele legate de domeniul fluidelor bio-medicale, printarea unor țesuturi, etc. Chiar dacă mai sunt aspecte nu puține de dezvoltat în viitor în acest domeniu (inclusiv cele care au fost specificate ca fiind necesare a fi dezvoltate pentru aplicațiile de biomecatronică prevăzute în cadrul proiectului EMERALD), prof.dr.ing. Cătălin Popa a evidențiat în concluzia prezentării sale că fabricația aditivă (metodele de printare / bio-printare 3D) oferă o serie de posibilități valoroase pentru obținerea unor piese cu aplicabilitate în domeniul medical, a unor implanturi și dispozitive care sunt imposibil să fie realizate prin utilizarea tehnologiilor convenționale cunoscute.

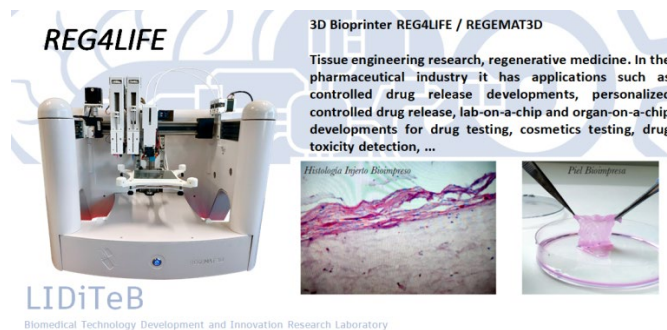


În continuare și în perfectă corelație cu concluziile enunțate de către domnul Prof.dr.ing. Cătălin Popa, un grup de profesori invitați de la Universitatea Politehnică din Cartagena (Spania) – prof. Roca Joaquin – coordonator al Programului de Inginerie Biomedicală în cadrul Universității Politehnice din Cartagena, prof. Ojados González Dolores, coordonator al laboratorului LIDITEB și prof. Ibarra Berrocal Isidro, responsabil administrative al Universității Politehnice din Cartagena (Spania) – toți membrii în cadrul consorțiului rețelei EuT+ au susținut o prezentare în care au evidențiat perspectiva și viziunea lor legată de „Tendințele și oportunitățile metodelor de printare / bio-printare 3D” cu aplicabilitate în domeniul medical (inclusiv în domeniul bio-mecatronic).





În luna octombrie 2022, la Universitatea Politehnică din Cartagena (Spania) a fost inaugurat Laboratorul de Cercetare pentru Dezvoltare și Inovare Tehnologică Biomedicală (LIDITEB). Laboratorul LIDITEB care aparține Universității Politehnice din Cartagena a fost inaugurat și amplasat în incinta Spitalului Santa Lucia din Cartagena (Spania). Acesta este un exemplu foarte bun despre modul în care inginerii și medicii pot lucra împreună în cadrul unor aplicații de cercetare specifice în interiorul spitalului pentru a sprijini rapid diferiți pacienți care se confruntă cu tot felul de probleme în care au nevoie de ajutor rapid. O bio-imprimantă 3D a fost cumpărată și instalată în cadrul laboratorului LIDITEB în spital, laborator care este coordonat de doamna prof. Ojados González Dolores (profesor în cadrul Universității Politehnice din Cartagena, Spania), această bio-imprimantă 3D fiind deja utilizată în producerea diferitelor tipuri de aplicații care au fost dezvoltate în cooperare cu Spitalul Santa Lucia din Cartagena (pentru producerea unor dispozitive complete de testare individual COVID, a unor grefe de piele umană, etc.) .



În viitor, unul dintre obiectivele principale ale Universității Politehnice din Cartagena (Spania) va fi să primească studenți și profesori de la Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, România, care sunt interesați să se specializeze în domeniul bio-printării 3D, precum și să trimită studenți de la Universitatea Politehnică din Cartagena, Spania, la Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, România pentru a realiza cercetări interdisciplinare / cercetări complementare privind dezvoltarea unor noi materiale și structuri pentru bio-printarea 3D și dezvoltarea unor metode de post-procesare, teste și analize pentru aplicații bio-medicale specifice / componente bio-medicale printate 3D în Cartagena. Acest lucru este în perfectă corelație cu obiectivele sunt urmărite să fie atinse în cadrul proiectului EMERALD, deoarece studenții care urmează să beneficieze se stagii de practică la Universitatea Politehnică din Cartagena, Spania în cadrul unor mobilități realizate prin intermediul rețelei EuT+ (studenți ai Universității Tehnice din Cluj-Napoca) vor fi cei care vor fi implicați și în ediția școlii de vară EMERALD ce va fi organizată în luna septembrie 2023 la Universitatea din Agder (Norvegia). Schimbul de studenți privind diferitele mobilități se vor putea realiza în cadrul rețelei EuT+ sau pe baza unor parteneriate strategice / acorduri de cooperare care există semnate între Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, România și Universitatea Politehnică din Cartagena, Spania pe parcursul anului 2023. Despre acest aspect important (parteneriate strategice) și oportunități oferite în cadrul rețelei EuT+ pentru studenți și profesori, dna Ludmila Lutencu de la Biroul de Relații Internaționale a Universității Tehnice din Cluj-Napoca, România a susținut o scurtă prezentare în cadrul acestei sesiuni. Universitatea Europeană de Tehnologie EUt+ reprezintă o rețea formată din opt instituții universitare europene (Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, România și Universitatea Politehnică din Cartagena, Spania fac parte din această rețea), toate aceste universități împărtășind în comun o abordare a tehnologiei centrată pe om de care atât studenții, cât și profesorii pot beneficia.



Există și alte parteneriate strategice (proiecte Erasmus) sau acorduri Erasmus prin care atât studenții, cât și profesorii pot folosi oportunitatea să realizeze diferite mobilități pentru activități de tip training sau pentru studii în străinătate. Astfel de schimburi aduc multe beneficii atât pentru instituțiile care trimit studenți sau profesori în mobilitate, cât și pentru cele care primesc studenți sau profesori în mobilitate, oferind cadrul perfect pentru consolidarea cooperării existente între toate instituțiile de învățământ superior implicate în cadrul acestui program.

Acesta este de fapt și unul dintre obiectivele principale avute în vedere în cadrul granturilor norvegiene. Doamna Ramona Demarcsek (coordinator al proiectelor finanțate din fonduri norvegiene în cadrul Universității Tehnice din Cluj-Napoca, România) a prezentat în acest sens prin urmare oportunitățile pe care le au studenții și profesorii în cadrul diferitelor proiecte finanțate prin fonduri norvegiene, cum este și proiectul EMERALD 21-COP-0019, coordonat de Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, România.



Doamna Ramona Demarcsek a câștigat recent un nou proiect care este finanțat din fonduri norvegiene (un proiect pentru mobilitate - intitulat „Mobilitate pentru sustenabilitate” - cod ID: 22-MOB-0032, cu durata de 15 luni (perioada de implementare: 1.02.2023 - 30.04.2024). Atât studenții, cât și profesorii au fost foarte entuziasmați să afle despre oportunitățile pe care le au de

a realiza diferite tipuri de schimburi de experiență cu universități din Norvegia. Universitatea din Agder (Norvegia) face parte din proiectul 22-MOB-0032 coordonat de către doamna Ramona Demarcsek. Astfel aceasta va fi considerată ca fiind o bună oportunitate pentru profesorii și studenții care vor fi interesați să participe la școala de vară 2023 care va fi organizată la Universitatea din Agder (Norvegia) în septembrie 2023 în cadrul proiectului EMERALD dacă numărul de solicitări va fi mai mare decât numărul de mobilități prevăzute în cadrul proiectului EMERALD pentru această activitate (numărul planificat / bugetul alocat în cadrul EMERALD 21-COP-0019 pentru acest tip de activitate), fiind luată în calcul de asemenea și pentru alte tipuri de mobilități prevăzute a fi efectuate în anul 2024, ținând cont de faptul că proiectul 22-MOB-0032 se va încheia în luna aprilie a anului 2024.

În cea de-a doua sesiune care a fost adresată companiilor, punctul de vedere exprimat de companiile de printare 3D care au realizat prezentări ca răspuns la nevoile, provocările, tendințele și problemele abordate în prima sesiune de către instituțiile de învățământ superior și în special de către partenerii consorțiului proiectului EMERALD identificate în timpul pregătirii manualului de laborator electronic în cadrul pachetului de lucru O2 au fost super profesioniste și foarte convingătoare. Sesiunea adresată firmelor a fost coordonată de către doamna prorector prof. dr. ing. Daniela Popescu, responsabilă cu domeniul Managementului Universitar și Relația cu Mediul Socio-Economic în cadrul Universității Tehnice din Cluj-Napoca. Doamna prorector, prof. dr. ing. Daniela Popescu a prezentat, în deschiderea acestei sesiuni, viziunea și perspectiva Universității Tehnice din Cluj-Napoca, România în relația cu companiile, precum și oportunitățile de colaborare strategică pe care Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca intenționează să le dezvolte și continuă să le dezvolte în strânsă colaborare cu companiile la nivel local, național și internațional, pe termen lung.



În continuare companiile de printare 3D care sunt reprezentante în România a unor companii foarte importante ce activează în domeniul printării 3D în Europa au fost invitate să realizeze o serie de prezentări foarte specifice și în concordanță cu tipul tehnologiilor de printare 3D avute în vedere în cadrul firmelor, tehnologii corelate cu tipul de materiale (plastic, metalic etc.) și tipul de aplicații din domeniul medical dezvoltate din diferitele tipuri de materiale prin aceste tehnologii (cum sunt de exemplu aplicațiile din domeniul bio-mecatronic care au fost dezvoltate în cadrul proiectului EMERALD în cadrul pachetului de lucru O2).



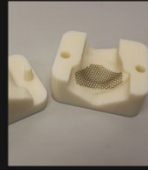

Compania Admasys, cu sediul în Odorheiu-Secuiesc, România (compania Admasys este reprezentanta companiilor Markforged, Ultimaker, Formlabs, Minifactory, Evo-Tech, Artec și Shining în România) au efectuat în cadrul prezentării lor o demonstrație live legată de utilizarea scanării 3D în strânsă corelație cu metodele de printare 3D pe care aceștia le dezvoltă în cadrul firmei, particularizat inclusiv pentru produse medicale realizate din diferitele tipuri de materiale de tip compozit, plastic, rășini și materiale metalice, tipuri de materiale care sunt foarte frecvent utilizate în cadrul tehnologiilor de printare 3D pentru dezvoltarea unor tipuri de aplicații medicale personalizate funcție de pacient.





Compania NU Technologies cu sediul în Timișoara, România (compania NU Technologies este reprezentanta companiilor Stratasys, Materialize și Sisma în România) a susținut o prezentare despre perspectiva acestora în utilizarea mai multor metode de printare 3D (cum ar fi FDM, Polyjet, SLM) etc. funcție de tipurile de aplicații care sunt necesare a fi realizate din diferite tipuri de materiale plastice, rășini și materiale metalice cu caracteristici specifice. Compania NU Technologies a oferit de asemenea și o serie de informații legate de posibilitățile de pre-procesare a modelelor medicale pornind de la imaginile Dicom (obținute de la CT) la modele printate 3D, precum și o serie de informații legate de noi tipuri de materiale dezvoltate care sunt realizate cu caracteristici personalizate pentru a putea fi utilizate în vederea realizării unor aplicații medicale specifice (materiale rigide / transparente / colorate), inclusiv noi tipuri de materiale pentru aplicațiile bio-medicale.



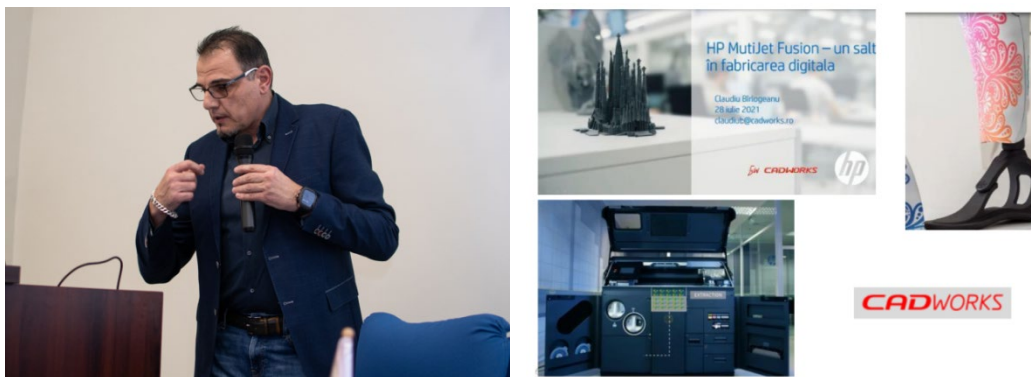
Soft, rigid, colored, transparent and biocompatible

Basic	Rigid
	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• DraftGrey™</li> </ul> <p>Low cost material for fast iterations</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VeroultraClear™</li> <li>• VeropureWhite™</li> <li>• Verovivid Colors Cyan/Yellow/Magenta</li> </ul> <p>Rigid transparent and colored materials for improved contrast</p>

A wide portfolio of materials

Soft	Biocompatible
	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agilus30™ Clear</li> <li>• Agilus30™ Black/White</li> <li>• Agilus30™ Colors Cyan/Yellow/Magenta</li> </ul> <p>Soft transparent and colored materials for improved realism</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MED610™</li> <li>• MED615RGD™</li> <li>• MED Digital ABS™</li> </ul> <p>Up-to 24hours biocompatible material Skin/Mucosal Membrane/Tissue</p>

Compania CAD Works cu sediul în Craiova, România (CAD Works este reprezentanta companiilor 3D Systems, HP și Markforged în România) au prezentat portofoliul pe care aceștia îl dețin atât în domeniul scanării 3D, cât și în domeniul printării 3D, exemplele prezentate fiind orientate în dezvoltarea unor tipuri de aplicații avute în vedere a fi realizate cu precădere din diferite tipuri de materiale sub formă de pulbere sau rășini. CAD Works (care este și reprezentanta companiei Dassault Systemes – SolidWorks – în România) a subliniat, de asemenea, importanța principiilor de proiectare care trebuie avute în vedere în special atunci când modelele realizate trebuie să fie materializate folosind diferite tipuri de structuri celulare particularizate (optimizate topologic) adaptate posibilităților de printare 3D ale diferitelor metode de fabricație în strânsă corelație cu limitările acestor metode care sunt necesare să fie utilizate pentru diferitele tipuri de aplicații medicale, cum ar fi cele legate de domeniul bio-mecatronic.



Compania Leykom, cu sediul în București, România (compania Leykom este reprezentanta companiilor DWS Systems, Massivit, 3NTR, BCN3D și Ultimaker în România) a realizat de asemenea o prezentare legată de portofoliul de dispozitive de scanare 3D și printare 3D oferite de companie, prezentarea fiind orientată în jurul diferitelor studii de caz pe care această companie le-a dezvoltat de-a lungul timpului în cooperare cu medicii. În cadrul prezentării realizate au fost furnizate așadar o serie de exemple similare cu cele dezvoltate în cadrul proiectului EMERALD, cum ar fi dezvoltarea unor brațe robotizate, elemente de protezare, modele utilizate în cadrul diferitelor tipuri de intervenții chirurgicale, dispozitive de reabilitare etc., strâns corelat cu avantajele utilizării metodelor de printare 3D în procesul de realizare a unor astfel de aplicații într-un mod personalizat, în concordanță cu specificul nevoilor pacienților ce au beneficiat de astfel de soluții ce au fost dezvoltate cu sprijinul companiei.



### #1. Case study

PROSTHESIS COVER



### #2. Case study

prosthetic limbs  
with Ultimaker S5 3D printer



Compania DMG Mori România cu sediul în Pitești (România), care este compania subsidiară a companiei DMG Mori din Germania a realizat o prezentare legată de soluțiile pe care această companie le oferă în special în domeniul tehnologiei de topire selectivă cu laser și cea de depunere cu laser a metalelor pentru dezvoltarea unor aplicații medicale și industriale realizate din diferite tipuri de materiale metalice în mod particular. Beneficiile utilizării tehnologiilor de fabricație hibride (metoda care combină metodele de topire selectivă cu laser și cea de depunere cu laser a metalelor cu tehnologii de îndepărtare de material (realizate prin frezarea sau strunjire) au fost, de asemenea, explicate în cadrul acestei prezentări, alături de principalele avantaje în obținerea unor produse optimizate topologic, aspect care este important în cazul diferitelor tipuri de componente medicale care pot fi realizate din materiale metalice prin utilizarea unor astfel de metode avansate de fabricație, cum sunt tehnologiile de fabricație hibride.



Nu în ultimul rând, compania Pro4D Form, cu sediul în București, România (compania Pro4D Form este reprezentanta companiilor envisionTEC și Desktop Metal în România) a realizat o prezentare despre metodele de bio-printare 3D care sunt disponibile pe piață în acest domeniu. Principalele diferențe în ceea ce privește principiul de funcționare a acestui nou tip de tehnologie comparativ cu cele ale metodelor de printare 3D existente pe piață, precum și tendințele, limitările, provocările și oportunitățile acestui proces au fost explicate în detaliu, împreună cu domeniul de aplicativitate în care această nouă tehnologie poate fi utilizată și tendințele și provocările pe care această nouă tehnologie le aduce pe piață în cercetare (numărul de articole științifice care au fost publicate în domeniul bio-printării 3D în ultimii ani dovedind interesul crescut care există în rândul cercetătorilor în domeniul bio-printării 3D în ultima perioadă).





În finalul acestei sesiuni au fost oferite numeroase răspunsuri tuturor participanților la evenimentul de Multiplicare, inclusiv partenerilor consorțiului proiectului EMERALD, cu privire la nevoile identificate, necesare a fi dezvoltate în domeniul printării 3D cu aplicabilitate în domeniul bio-mecatronic. Printarea 3D este un domeniu foarte dinamic și o mulțime de noi metode de fabricație tehnologice / noi tipuri de materiale apar foarte repede pe piață în fiecare an. Este un mare plus faptul că firmele de printare 3D sunt cu un pas înaintea universităților în acest domeniu, având acces imediat la cele mai noi soluții tehnologice, materiale care sunt dezvoltate în concordanță cu nevoile pieței cu aplicație pentru produsele medicale. Una dintre principalele întrebări importante care au fost abordate în finalul acestei sesiuni a fost legată de modul în care companiile și universitățile ar putea colabora, astfel încât universitățile să aibă posibilitatea de a rămâne ancorate în realitate în ceea ce privește pregătirea unor specialiști (studenți) adaptați nevoilor pieței în acest domeniu în viitor. Companiile și-au exprimat pe larg deschiderea în găsirea unor modalități de susținere a procesului de predare și facilitare a accesului profesorilor și studenților la cele mai noi soluții în materie de tehnologii de printare 3D și materiale apărute pe piață, prin intermediul unor vizite și prezentări ce vor putea fi efectuate de către companii în universități (prin intermediul unor evenimente ca și Evenimentul de Multiplicare ce a fost organizat la Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca în cadrul proiectului EMERALD) sau prin facilitarea vizitelor studenților și profesorilor în sediul acestor companii în viitor, respectiv prin facilitarea accesului studenților la o serie de echipamente /materiale noi care să poată fi folosite pentru realizarea diferitelor lucrări de diplomă, masterat sau doctorat, cu sprijinul acestor companii în viitor. La finalul acestei sesiuni, toți participanții au fost invitați să viziteze standurile de expoziție ale companiilor de printare 3D care au fost special pregătite în acest sens, pentru o mai bună înțelegere a soluțiilor prezentate, multe din conceptele și metodele prezentate putând fi înțelese mai ușor prin demonstrații live și interacțiuni unu la unu între companiile de printare 3D care au realizat aceste prezentări și participanții Evenimentului de Multiplicare organizat de Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca. Firmele ARRK și EMERSON, ce utilizează tehnologii de printare 3D, inclusiv în domeniul bio-mecatronic, firme ce au fost prezente de asemenea în cadrul expoziției organizate, au discutat și oferit informații despre internship-uri studenților prezenți la eveniment.



Acesta a fost cu adevărat un moment foarte constructiv, deoarece o mulțime de scanere 3D, imprimante 3D și piese care au fost produse din diferite tipuri de materiale folosind diferite echipamente de printare 3D au putut fi vizualizate și analizate de către participanții la acest eveniment de Multiplicare, o mulțime de întrebări adresate de către participanții la eveniment găsind o serie de răspunsuri consistente din partea companiilor care au avut ocazia să demonstreze live avantajele utilizării diferitelor metode de printare 3D disponibile pentru realizarea diferitelor tipuri de aplicații medicale, inclusiv cele legate de domeniul bio-mecatronic, avut în atenție specială în cadrul Evenimentului de Multiplicare organizat în data de 17 Februarie 2023 la Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca. Totodată, în cadrul sesiunii de expoziție a companiilor de printare 3D, au fost realizate și o serie de vizite în cadrul a trei laboratoare / centre de cercetare reprezentative din cadrul Universității Tehnice din Cluj-Napoca, România, respectiv Centrul Național de Fabricație Inovativă, laboratoarele Departamentului de Inginerie Proiectării și Robotică și Centrul de Cercetare pentru Simulare și Testare a Roboților Industriali. – Laboratorul CESTER – aceste vizite fiind organizate cu participanții care au fost interesați să viziteze aceste laboratoare pentru a putea vedea o serie de aplicații în domeniul bio-mecatronicii și roboticii medicale folosind tehnologii avansate de fabricație, cum sunt cele de printare 3D.



După aceste vizite realizate, s-a desfășurat ultima sesiune a Evenimentului de Multiplicare, sesiune care a fost adresată clusterelor, agențiilor de cercetare-dezvoltare/ ONG-urilor / instituției Primăriei alături de reprezentanți ai instituțiilor de învățământ superior și companiile prezente în cadrul acestui Eveniment de Multiplicare organizat de Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca în data de 17 februarie 2023, cu scopul principal de a discuta, în lumina aspectelor prezentate în cadrul acestui eveniment, despre posibilitățile de implicare a tuturor în cadrul diferitelor tipuri de proiecte strategice, ca potențiali parteneri în diferite consorții avute în vedere a fi formate pe parcursul anului 2023.

La începutul acestei sesiuni, domnul conf.dr.ing. Răzvan Păcurar (coordonator al proiectului EMERALD) a prezentat premisele constituirii noii rețele EMERALD pentru printarea 3D cu aplicabilitate în domeniul bio-mecatronic pe baza unui Acord de cooperare care a fost întocmit atât în limba engleză, cât și în limba română, fiind așteptat ca astfel de acorduri să fie semnate de către reprezentanții companiilor pe parcursul lunii martie 2023. Constituirea rețelei EMERALD de printare 3D cu aplicabilitate în domeniul bio-mecatronic este de asemenea un obiectiv foarte important care este urmărit să fie atins în cadrul proiectului EMERALD în anul 2023. Reprezentanții companiilor prezente la Evenimentul de Multiplicare EMERALD au fost de acord cu varianta acordului care a fost prezentată de către domnul conf.dr.ing. Răzvan Păcurar (coordonator al proiectului EMERALD), exprimându-și totodată verbal disponibilitatea de a semna acest acord și a fi parte a rețelei EMERALD, pe baza acestui acord semnat aceștia fiind ținuți la curent cu privire la rezultatele obținute în cadrul proiectului EMERALD, precum și viitoarele acțiuni și activități care vor fi organizate în cadrul proiectului EMERALD pe parcursul anului 2023.

ACORD DE COLABORARE

Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca (UTCN) și .....  
(instituție / firmă colaboratoare), recunoscând importanța cooperării educaționale, culturale și științifice între universități/companii naționale și internaționale și împărțind același interes în promovarea legăturilor care pot duce la relații de cooperare între instituțiile mai sus menționate stabilesc următorul Acord.

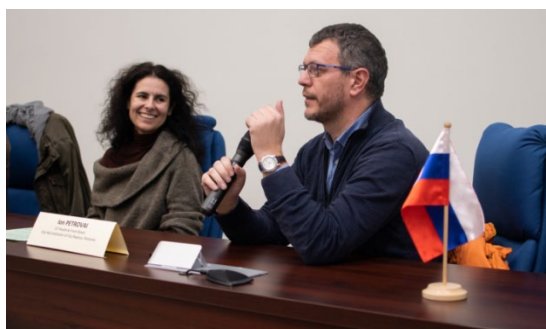
UTCN este beneficiarul unui proiect finanțat din fonduri norvegiene prin Mecanismul Financiar SEE 2014-2021, intitulat: „Rețea Europeană de printare 3D a sistemelor mecatronice biomimetice” - EMERALD, contract nr. 21-COP-0019. Unul dintre obiectivele principale ale proiectului EMERALD constă în constituirea „Rețelei Europene de printare 3D a sistemelor mecatronice biomimetice” coordonată de UTCN. Prin semnarea acestui acord de colaborare, instituția / firma colaboratoare sus-menționată își exprimă interesul de a face parte din Rețeaua EMERALD, în baza căreia principalele rezultate, activitățile viitoare și potențiale direcții de colaborare legate de tehnologiile de printare 3D care vor fi obținute în cadrul proiectului EMERALD vor fi distribuite și comunicate de UTCN tuturor colaboratorilor din rețea.

COOPERATION AGREEMENT

The Technical University of Cluj-Napoca (TUCN), Romania and .....  
(cooperating partner), recognizing the importance of educational, cultural and scientific cooperation between international universities / companies and sharing the same interest in promoting links that may lead to strong and fruitful relationships between the above mentioned institutions establish the following Agreement.

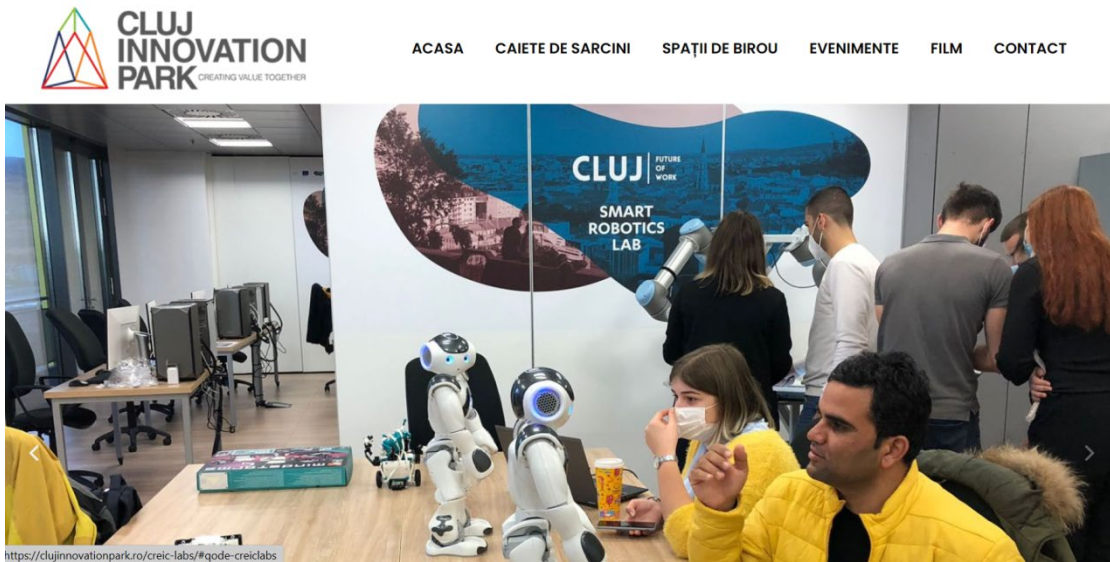
TUCN is the beneficiary of a project financed from Norwegian funds through the EEA Financial Mechanism 2014-2021, entitled: “European Network for 3D Printing of Biomimetic Mechatronic Systems” – EMERALD, contract no. 21-COP-0019. One of the main objectives of the EMERALD project is to establish the “European Network for 3D Printing of Biomimetic Mechatronic Systems” coordinated by TUCN. By signing this collaboration agreement, the cooperating partner expresses its interest in being part of the EMERALD Network, based on which the main results, future activities and potential collaboration related to the 3D printing technologies to be developed within the EMERALD project will be shared and communicated by TUCN to all cooperating partners that are included in the network.

Imediat după mesajul introductiv adresat în deschiderea acestei sesiuni, reprezentanții Instituției Primăriei Cluj-Napoca - doamna Oana Buzatu (reprezentat al clusterului de Educație), domnul Ion Petrovai (reprezentant al EIT Health & FreshBlood în cadrul acestei instituții) și domnul Răzvan Cherecheș (reprezentant al programului StartupCity Cluj-Napoca în cadrul Primăriei Cluj-Napoca) au prezentat perspectivele dâșilor cu privire la demararea de noi cooperări cu aplicabilitate în domeniul sectorului medical. În ceea ce privește apelurile și perspectivele de proiecte noi, s-a consolidat ideea nu există o limită de vârstă când cineva dorește să performeze sau își propune să inoveze și să aibă idei inteligente (acest mesaj a fost adresat în special studenților care au fost prezenți în amfiteatru la acest eveniment de multiplicare ca un mesaj de încurajare venit din partea Primăriei Cluj-Napoca).





Există un sprijin consistent pe care Primăria Cluj-Napoca îl acordă în special companiilor de tip startup prin intermediul centrului Cluj Innovation Park - CREIC, prin intermediul căruia sunt propuse să se ofere o serie de spații dinamice, unele chiar atipice, pentru comunitățile persoanelor creative, celor liber profesioniști, companiilor de tip start-up, dar și corporațiilor, care au scopul de a începe o activitate în domeniul industriilor culturale și creative, cu aplicabilitate și în domeniul medical. În cadrul centrului CREIC există trei laboratoare care sunt deschise pentru comunitatea locală din Cluj-Napoca, și anume CGI & VFX (pentru cinema, divertisment și jocuri), Proiectare și dezvoltare (pentru prototipare) și Învățare Automată și Automatizată (care este direct legată de laboratoarele de Inteligență Artificială și Robotică Inteligentă).



În continuarea acestei sesiuni, domnul Alexandru Roja (expert) – în cadrul clusterului Transilvania IT a realizat o prezentare despre oportunitățile care există și care se adresează în special IMM-urilor, cu implicarea, cooperarea și sprijinul consistent oferit și din partea universităților. În cadrul prezentării sale, domnul Alexandru Roja a explicat conceptul care stă la baza Transilvania IT cluster, precum și conceptul hub-ului de inovare digitală a clusterului Transilvania IT (Transylvania Digital Innovation Hub - DIH), împreună cu direcțiile strategice și prioritățile clusterului Transilvania IT.



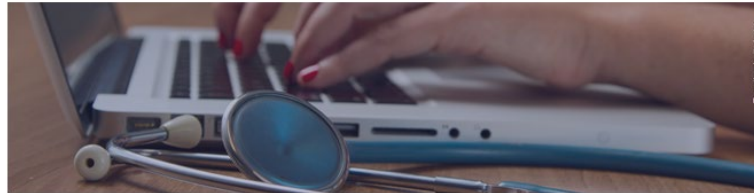
## GENERAL PRESENTATION

1 TRANSILVANIA IT CLUSTER

2 TRANSILVANIA DIGITAL INNOVATION HUB



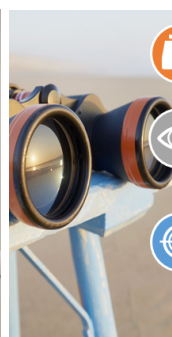
Una dintre cele mai importante direcții ale clusterului Transilvania IT este orientată în domeniul digitalizării în domeniul Sănătății. Un grup de lucru se dorește a fi constituit în această direcție în cadrul clusterului Transilvania IT, cu scopul de a identifica nevoile actuale ale comunității preocupate de digitalizare în domeniul Sănătății pentru identificarea unor instrumente și resurse adecvate privind implementarea proiectelor relevante care pot fi multiplicare în mai multe regiuni / domenii în care clusterul Transilvania IT are acces. O serie de oportunități de finanțare sunt menite să fie discutate și identificate în cadrul grupului de lucru, cu scopul de a crea echipe de colaborare care ar putea solicita în continuare finanțare pentru a-și implementa soluțiile de digitalizare în domeniul sănătății. Transformarea digitală este unul dintre termenii cheie ce trebuie avuți în vedere în viitor, deoarece mai multe apeluri de proiecte DIH vor fi lansate și adresate în special IMM-urilor (companiilor) care ar putea beneficia de astfel de finanțări și tipuri de proiecte în care s-ar putea implica, cu sprijinul direct și asistența clusterului Transilvania IT.



#### DIGITAL HEALTH WORKING GROUP

Meets regularly, every 2 months. The purpose of the working group is to identify the current needs of the digital health community and to find the proper tools and resources to implement relevant projects that are replicable in other regions/sectors. A series of funding opportunities are discussed within the group with the aim of creating collaborative teams that apply for funding in order to implement their eHealth solution.

Următoarea prezentare în cadrul acestei sesiuni a fost realizată de către domnul Laviniu Chiș – care este reprezentant al Departamentului Platformei INNO din cadrul Agenției de Dezvoltare Regională Nord-Vest din România. După prezentarea viziunii Agenției de Dezvoltare Regională Nord-Vest din România de a deveni cea mai inovatoare, antreprenorială și atractivă regiune din Europa de Est, alături de misiunea Agenției de a sprijini dezvoltarea economică și socială continuă a regiunii Nord-Vest prin oferirea unor servicii suport pentru mediul de afaceri, precum și a unor instrumente financiare în acest sens, unul dintre punctele cheie ale prezentării a fost orientat în direcția constituirii Acceleratorului Regional de Științe ale Naturii, care urmează a fi lansat de către Agenția de Dezvoltare Regională Nord-Vest din România în luna martie a anului 2023.



#### Vision

For the Romanian Northwest Region to become the most innovative, entrepreneurial and attractive region in Eastern Europe



#### Mission

Support the continuous economical and social development of our region through business support services, tools and financial instruments



#### Objectives

- Reducing disparities between localities and micro-regions
- Sustain social and economic development
- Support regional and international cooperation
- Attract foreign investments in the region
- Increasing the number of innovative start-ups
- Accelerating the exploitation of intellectual property



Invitația de alăturare în cadrul acceleratorului sus menționat a fost adresată celor care au o companie de tip startup sau cunosc o companie de tip startup ce activează în domeniile științelor

naturii, precum și celor care au expertiză practică și cunoștințe în științele naturii și doresc să se implice ca expert sau mentor în această direcție în cadrul Acceleratorului Regional de Științe ale Naturii începând cu luna martie 2023 în cooperare cu Agenția de Dezvoltare Regională Nord-Vest din România, pentru maximizarea oportunităților economice și de dezvoltare oferite în special companiilor de tip startup ce activează în acest domeniu.

Nu în ultimul rând, o prezentare importantă a fost susținută de către doamna Liliana POP, director al Centrului pentru Transfer Tehnologic și de Cunoștințe din cadrul Universității Tehnice din Cluj-Napoca, România, care a prezentat oportunitățile existente în cadrul programului Orizont Europa – Horizon Europe (apeluri deschise). Au fost prezentate detalii despre Programul și Bugetul Orizont Europa (Horizon Europe) alocat la nivel general pentru perioada 2021-2027, împreună cu clusterelor Pilonului II, în care clusterul 1 – Sănătate reprezintă unul dintre domeniile cheie de interes în cadrul acestui program. Termenul limită pentru a aplica pentru proiectele Orizont Europa (Horizon Europe) 2023 – cluster 1 – Sănătate este destul de apropiat (Aprilie 2023), acesta fiind motivul principal pentru care aspectele avute în vedere în cadrul acestei prezentări și discuțiile care au urmat au fost orientate mai mult în perspectivă, luând în considerare Planul strategic și Programul de lucru al programului Orizont Europa (Horizon Europe) aferent perioadei 2023-2024.



**Horizon Europe – Cluster 1 ,Health'**

**Strategic Plan 2021-24** → 6 Expected Impacts  
= 6 "Destinations" of :

**Work Programme 2023-24** → Topics (Calls)

1. Staying healthy in a rapidly changing society
2. Living and working in a health-promoting environment
3. Tackling diseases & reducing disease burden
4. Ensuring access to innovative, sustainable & high-quality healthcare
5. Unlocking the full potential of new tools, technologies and digital solutions for a healthy society
6. Maintaining an innovative, sustainable & globally competitive health industry

Focus on outcomes contributing to the impacts specified per Destination

Project proposals should  
➢ make a **clear case** (value proposition)  
➢ supported by a **convincing trajectory** (pathway to impact) for the project proposal to deliver the **output**, promote the **outcome** described in the topic, and contribute to the **impact** expected under that destination.

Strategic Plan: 2021-2024 – [link](#)  
Work Programme 2023 – 2024 - [link](#)

În finalul evenimentului de multiplicare, eveniment care a fost foarte intens, au fost în final prezentate principalele concluzii de către domnul conf.dr.ing. Răzvan Păcurar (coordonator al proiectului EMERALD) și de către domnul Prorector responsabil de domeniul Relațiilor internaționale, în cadrul Universității Tehnice din Cluj-Napoca, prof. dr.ing. Dan Mândru, pe lângă cuvintele de încheiere adresate, fiind exprimate totodată și aprecierile, mulțumirile și considerațiile speciale la adresa tuturor participanților care au fost prezenți în cadrul Evenimentului de multiplicare organizat în data de 17 februarie 2023 la Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, România.

Conf.dr.ing. Răzvan Păcurar

[razvan.pacurar@tcm.utcluj.ro](mailto:razvan.pacurar@tcm.utcluj.ro)

Coordonator al proiectului EMERALD - 21-COP-0019