



UNIUNEA EUROPEANĂ



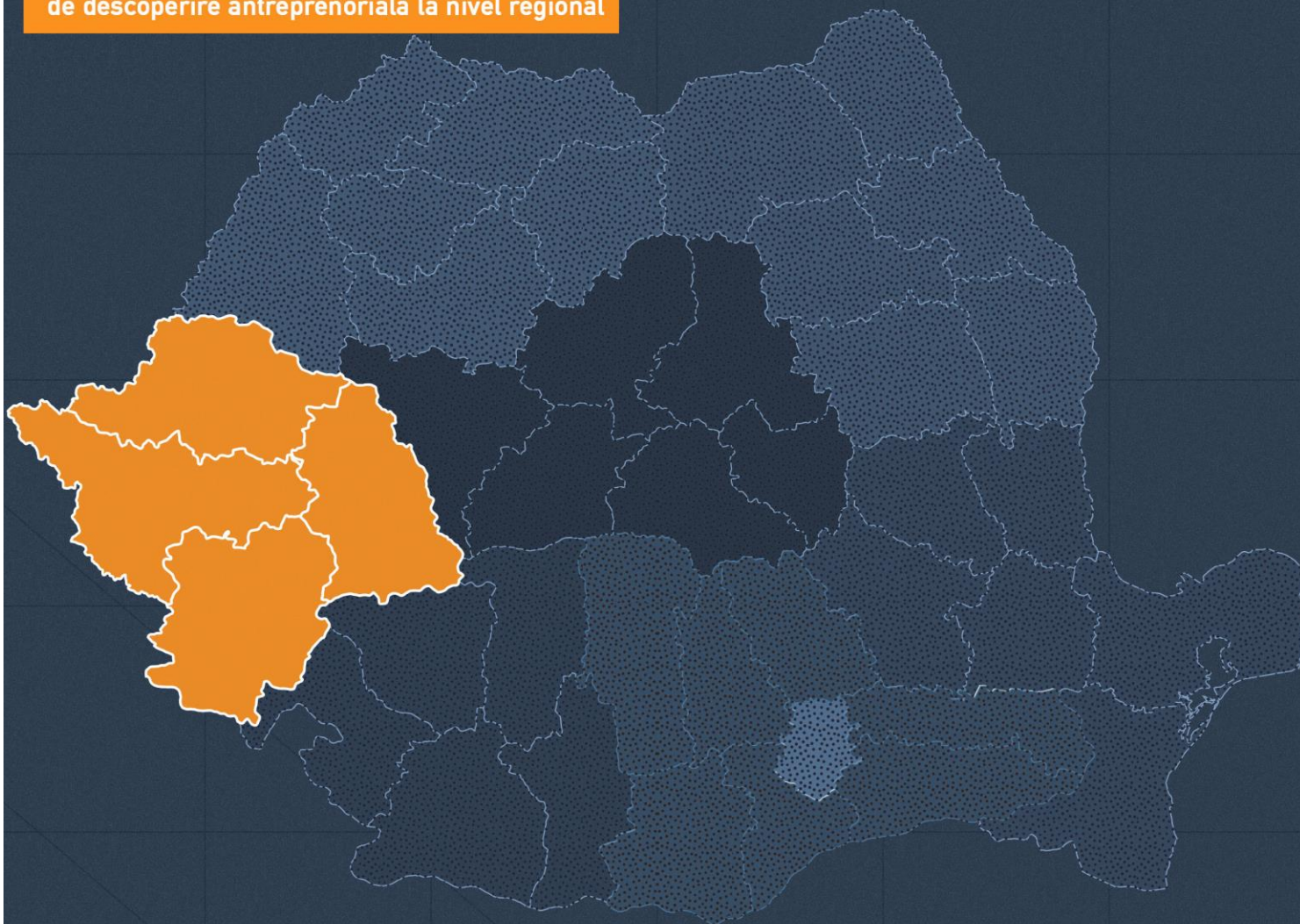
POCA
Programul Operațional Capacitate Administrativă
Competența face diferența!



WORKSHOP DE DESCOPERIRE ANTREPRENORIALĂ în domeniul **SENZORI, ROBOTICĂ, OBIECTE INTELIGENTE**

REGIUNEA VEST

Seria Rapoarte ale workshop-urilor
de descoperire antreprenorială la nivel regional



Autori:
Andrei Crăciun, Liana Bălan,
Alexandru Dinu, Raluca Săftescu,
Elena Simion, Bianca Dragomir

Editori ai seriei de rapoarte:
Bianca Dragomir, Radu Gheorghiu,
Adrian Curaj



MINISTERUL CERCETĂRII ȘI INOVĂRII

uefiscdi



Mai 2018

Cuprins

SUMAR EXECUTIV	3
SERIA RAPOARTE ALE WORKSHOP-URILOR DE DESCOPERIRE ANTREPRENORIALĂ LA NIVEL REGIONAL.....	5
SPECIALIZAREA INTELIGENTĂ CA PROCES	6
METODOLOGIA WORKSHOP-URILOR DE DESCOPERIRE ANTREPRENORIALĂ	8
WORKSHOP-UL DE DESCOPERIRE ANTREPRENORIALĂ DIN REGIUNEA VEST: SENZORI, ROBOTICĂ, OBIECTE INTELIGENTE.....	11
1. Selecția de oportunități emergente.....	11
2. Identificarea unor posibile aspirații regionale	22
3. Elaborarea foilor de parcurs.....	30
REMARCI FINALE.....	32
MULȚUMIRI	33

Sumar executiv

Raportul de față vizează desfășurarea și rezultatele workshop-ului de descoperire antreprenorială “Senzori, Robotica, Obiecte inteligente”, desfășurat pe 10 mai 2018 în regiunea Vest, la hotel Continental în Timișoara. Evenimentul a reunit 29 participanți din mediul de afaceri, de cercetare, public și non-guvernamental.

Workshop-ul de descoperire antreprenorială are ca obiectiv identificarea, printr-un proces participativ și iterativ, a domeniilor de nișă cu potențial competitiv la nivel regional (vezi secțiunea [Specializarea inteligentă ca proces](#)).

Procedura de workshop presupune identificarea de către participanți a unor oportunități tehnologice emergente în domeniul Senzori, Robotica, Obiecte inteligente, prezentate sub forma unui set de carduri. Aceste exemple de tehnologii disruptive au fost selectate în urma monitorizării unui volum mare de articole online pe subiecte și trenduri tehnologice, printr-un proces complex, care combină algoritmi de procesare a limbajului natural cu evaluarea umană (vezi secțiunea [Seleția de oportunități emergente](#)).

Pornind de la aceste oportunități, se construiesc colaborativ posibile aspirații regionale, capabile să crească substanțial competitivitatea regiunii. Pentru un set restrâns de aspirații se elaborează schițe de foi de parcurs (vezi secțiunea [Metodologia workshop-ului de descoperire antreprenorială](#)).

Astfel, pe baza procedurii de workshop, care valorifică metoda World Café, participanții din regiunea Vest au propus următoarele domenii, elaborând și schițe de foi de parcurs:

1. Aspirație regională: [„În 10 ani Regiunea Vest va fi in topul furnizorilor europeni de sisteme modulare tip Internet of Things \(IoT\) pentru utilități inteligente”](#)
2. Aspirație regională: [„În 10 ani Regiunea Vest devine referință în topul furnizorilor europeni de sisteme integrate și soluții de monitorizare inteligentă a parametrilor de mediu și utilități pentru clădiri inteligente”](#)
3. Aspirație regională: [„În 10 ani Regiunea Vest va fi in topul furnizorilor europeni de captatori solari pentru industria construcțiilor inteligente, inclusiv mobilitate inteligentă”](#)
4. Aspirație regională: [„În 10 ani Regiunea Vest va fi in topul furnizorilor europeni de modele de machine learning”](#)
5. Aspirație regională: [„În 10 ani Regiunea Vest va fi in topul furnizorilor europeni de module și sisteme pentru conducere asistată / automatizată a autovehiculelor”](#)
6. Aspirație regională: [„În 10 ani, Regiunea Vest va fi in topul furnizorilor europeni de tehnologii pentru mobilitate inteligentă”](#)
7. Aspirație regională: [„În 10 ani Regiunea Vest va fi in topul furnizorilor europeni de materiale textile inteligente pentru îmbunătățirea vieții personale și a comunicării interumane”](#)

În urma grupării aspirațiilor complementare / similare, au rezultat două schițe de foi de parcurs, una pentru aspirația Servicii de Internet of Things (IoT) pentru smart enviroment și una pentru aspirația Servicii și produse de mobilitate inteligentă.



Seria Rapoarte ale workshop-urilor de descoperire antreprenorială la nivel regional

Prezentul raport a fost elaborat în cadrul proiectului „Dezvoltarea capacității administrative a MCI de implementare a unor acțiuni stabilite în Strategia Națională de Cercetare, Dezvoltare tehnologică și Inovare 2014-2020.”, cod SIPOCA 27, implementat de Ministerul Cercetării și Inovării (MCI) în parteneriat cu Unitatea Executivă pentru Finanțarea Învățământului Superior, Cercetării, Dezvoltării și Inovării (UEFISCDI) și Institutul Național de Cercetare Științifică în domeniul Muncii și Protecției Sociale (INCSMPS) în perioada august 2016 - iulie 2019 și co-finanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Capacitate Administrativă (POCA).

Textul face parte dintr-o serie de documente care au ca scop raportarea workshop-urilor de descoperire antreprenorială desfășurate în fiecare dintre cele 8 regiuni de dezvoltare a României. Implementarea acestor dialoguri, față în față, de descoperire antreprenorială reprezintă un pas esențial în operaționalizarea mecanismului de orientare strategică, așa cum este propus în Strategia Națională de Cercetare, Dezvoltare și Inovare (SNCDI) și agreat în textul condiționalității ex-ante pentru Obiectivul Tematic 1 (OT1) al Fondurilor Europene Structurale și de Investiții (FESI), prevăzute în cadrul Programului Operațional Competitivitate 2014-2020: “mecanism pentru asigurarea participării active a părților interesate la procesul continuu de identificare a oportunităților emergente de piață, care ar putea construi un avantaj competitiv pentru România sau regiunile sale, prin întâlnirea punctelor forte în domeniul cercetării cu nevoile mediului de afaceri”.

Specializarea inteligentă ca proces

„Specializarea inteligentă” reprezintă standardul politicii industriale europene. Redusă la esențe, specializarea inteligentă vizează concentrarea resurselor financiare și a altor mecanisme de sprijin într-un număr limitat de domenii prioritare în care regiunile pot concura cu succes pe piețele internaționale.

La baza procesului de specializare inteligentă se află „descoperirea antreprenorială” - un proces bazat pe dovezi (*evidence-based*), participativ și iterativ (repetat periodic) de identificare, la nivel regional, a domeniilor cheie de competitivitate. Acestea urmează să fie susținute financiar în special prin scheme de sprijin pentru inovare. La nivel european, finanțarea pentru specializări inteligente pentru ciclul 2014-2020 este de aproximativ 120 mld. euro, ceea ce face din această politică cel mai mare experiment de politică industrială din istorie (Radošević et al., 2016).

Acest demers se bazează pe ideea că *regiunile* „dețin cunoașterea despre sistemele locale de inovare și pot mobiliza actorii economici către un scop comun” (EC, 2012, p12). Ca atare, noua politică industrială păstrează în plin plan forțele pieței și ale antreprenoriatului privat, acordând guvernelor „rolul strategic și de coordonare în sfera productivă dincolo de simpla asigurare a dreptului de proprietate, a respectării acordurilor contractuale și a stabilității macroeconomice” (Rodrik, 2004, p.3).

În România a avut loc în 2013 un amplu proces participativ (www.cdi2020.ro), care a dus la identificarea unor priorități de specializare inteligentă la nivel național. Prioritățile (i.e. Bioeconomia; Tehnologia informației și a comunicațiilor, spațiu și securitate; Energie, mediu și schimbări climatice; Eco-nano-tehnologii și materiale avansate, precum și domeniile de interes național Sănătate, Patrimoniu și Tehnologii emergente) au fost incluse în *Strategia Națională de Cercetare, Dezvoltare și Inovare 2014-2020*. În același timp, majoritatea regiunilor și-au elaborat strategii regionale de inovare (RIS3) pentru ciclul de finanțare care se încheie în 2020.

Continuarea demersului de descoperire antreprenorială, prin definiție unul care se desfășoară iterativ, este extrem de importantă în vederea revizuirii periodice a priorităților identificate. Revizuirea este necesară atât datorită oportunităților economice și tehnologice emergente și dinamicii economiilor locale, cât și în urma experienței câștigate în cadrul priorităților finanțate. Este de așteptat ca o bună parte din revizuire să ducă la adâncirea specializării, prin definirea mai clară a unor nișe care permit o poziționare superioară în lanțurile globale de valoare adăugată.

Descoperirea antreprenorială are, în afară de rezultatele din planul politicilor publice, beneficii importante de proces: actorii inovativi locali sunt stimulați să exploreze opțiuni strategice și soluții de colaborare. Prea adesea, specializarea inteligentă este înțeleasă ca

fiind primordial sau chiar exclusiv asociată unei liste de priorități în finanțarea publică prin fonduri structurale. Prin demersul acestui proiect, se încearcă în primul rând crearea unei culturi a dialogului de descoperire antreprenorială la nivel regional și național. Acest dialog pleacă de la motivațiile strategice ale actorilor economici și de cercetare, de la nevoile lor de colaborare și duce, în final, la adecvarea periodică a instrumentelor de sprijin care le sunt destinate.

Metodologia workshop-urilor de descoperire antreprenorială

Workshop-urile de descoperire antreprenorială derulate în fiecare dintre cele 8 regiuni de dezvoltare a României invită actori relevanți din ecosistemul de inovare regional la un **dialog structurat pentru identificarea, în cadrul unor domenii economice mai ample, a unor nișe de piață care au o dinamică (europeană) promițătoare, pentru care există premise bune de start și un ecosistem de actori real interesați**. Domeniile sunt propuse în urma monitorizării ecosistemelor regionale de inovare de către observatorii regionali (vezi seria “Rapoarte privind ecosistemele regionale de inovare”, unde sunt identificate domenii de interes pentru regiuni și actorii cheie asociați acestor domenii).

Fiecare workshop reunește aproximativ 30 participanți din mediul de afaceri, de cercetare, administrație publică și mediul non-guvernamental.

Procedura de workshop presupune:

1. Selecția de oportunități emergente

Input-ul principal pentru workshop-urile de descoperire antreprenorială constă în brief-urile de tendințe tehnologice emergente, prezentate sub forma unor carduri cu scurte descrieri ale tehnologiilor: premisa este că de înțelegerea tehnologiilor emergente - tehnologii cu potențial de adoptare pe scară largă și/sau impact major asupra unuia sau mai multor sectoare economice - depinde capacitatea actorilor din ecosistemul de inovare de a își construi strategii de competitivitate și planuri pe termen lung (vezi secțiunea “*Selecția de oportunități emergente*” de mai jos).

Procesul demarează cu selecția individuală a trei carduri, ținând cont de oportunitatea de business/inovare pentru organizația din care provine respectivul participant și posibilitatea de colaborare regională în acel domeniu. Alternativ, se poate înlocui un card cu o propunere personală, folosind un card de tip Joker, care conține numele oportunității tehnico-economice emergente propuse și o propoziție de descriere a oportunității.

În urma voturilor individuale se realizează un clasament al cardurilor și Jokerilor. În funcție de interesul și expertiza lor, participanții sunt distribuiți la mesele de lucru, unde participă la un dialog structurat pentru identificarea de posibile aspirații regionale, pe marginea a două carduri cu oportunități emergente.

2. Identificarea unor posibile aspirații regionale

Participanții de la fiecare masă de lucru discută pe marginea a două carduri cu oportunități tehnologice. Miza este de a identifica posibile nișe competitive pentru regiune, sumarizate astfel: “*În 10 ani, regiunea va fi în topul furnizorilor europeni de ...*”

În urma dialogului se completează un astfel de tabel, care descrie ambiția regională:

CRITERII DE ARGUMENTARE	DESCRIERE
Care este ordinul de mărime al acestei piețe globale în 10 ani?	
Tipul ambiției tehnologice Adoptare/ adaptare/ nou tip de produs/ vânzare de tehnologie	
Care e nivelul de performanță cel mai ridicat? (cine / ce / prin ce)	
Există premise bune de start (resurse locale, resurse umane, antreprenori, infrastructură etc)?	
Există un ecosistem de actori care ar fi potențial interesat?	

Odată completate tabelele pentru fiecare dintre cele două ambiții discutate la o masă, participanții schimbă grupul pentru a contribui la ideile puse în discuție la o altă masă de lucru. La fiecare masă rămâne, însă, unul dintre participanții inițiali, care are rolul de a raporta pe scurt discuția de start. Această metodă, numită [World Café](#), permite construcția colaborativă și iterativă de conținut; avantajele constau în faptul că participanții schimbă idei cu mai mulți interlocutori decât în formatele tradiționale, se reduc posibilele biasuri, se produce achiesarea la mai multe idei.

La finalul celor două runde de *World Café*, raportorii de la mese prezintă în plen tabelele care explicitează posibilele aspirații regionale, generate pornind de la oportunitățile tehnologice. În urma prezentării, participanții votează două aspirații pe care le consideră convingătoare. Astfel, se obține o ierarhie a aspirațiilor regionale - aproximativ patru-cinci dintre acestea fac subiectul următoarei sesiuni de dialog de descoperire antreprenorială.

3. Elaborarea foilor de parcurs

În funcție de interesul și expertiza lor, participanții sunt distribuiți la mesele de lucru pentru a contribui la următoarea sesiune, care constă în elaborarea unor schițe de foi de parcurs pentru ambițiile regionale identificate anterior.

În urma dialogului, se completează un astfel de tabel:

	Ce obiective specific avem?	Cum atingem aceste obiective?	Cu cine putem colabora?
Tehnologii care pot fi adoptate			
Tehnologii noi			
Resurse umane			
Infrastructură			
<i>Altele</i>			

La finalul acestei sesiuni, un raportor desemnat prezintă în plen conținutul foii de parcurs.

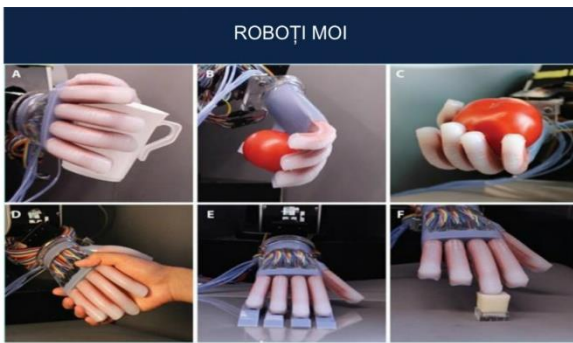
Workshop-ul de descoperire antreprenorială din regiunea Vest: SENZORI, ROBOTICĂ, OBIECTE INTELIGENTE

Secțiunea de față reflectă conținutul workshop-ului de descoperire antreprenorială, desfășurat pe 10 mai 2018 la Timișoara, conform metodologiei descrise în secțiunea anterioară. Documentul urmărește să ofere evidențe pentru explorarea în adâncime a potențialului competitiv al unor nișe din domeniul Senzori, Robotica, Obiecte inteligente.

1. Selecția de oportunități emergente

Cardurile de mai jos prezintă tehnologii disruptive din de descoperire antreprenorială în domeniul Senzori, Robotică, Obiecte inteligente, selectate în urma monitorizării unui volum mare de articole online pe subiecte tehnologice. Procesul de monitorizare, filtrare și selecție de exemple de tehnologii disruptive într-un anumit domeniu este unul complex, care combină algoritmi de procesare a limbajului natural cu evaluarea umană.

Conform metodologiei de workshop descrisă mai sus, dialogul de descoperire antreprenorială demarează cu selecția individuală de carduri dintre cele propuse în acest set (și/sau propunerea individuală, folosind un card de tip Joker) - la finalul acestei sesiuni se centralizează selecțiile participanților și se identifică cardurile care au atras cel mai mare interes.



ROBOȚI MOI

□ Pentru a manipula diferite obiecte fără a le deteriora, noul braț robotic dezvoltat de compania Ocado folosește un dispozitiv de prindere antropomorfic, care ia forma mâinii umane. Brațul robotic utilizează aer presurizat pentru a mișca degetele flexibile din cauciuc, fapt ce permite o manipulare sigură și delicată a produselor alimentare. Ocado folosește *computer vision* și *machine learning* pentru a permite brațului robotic să detecteze obiectele ce trebuie ambalate, ca apoi să determine cum ar trebui aranjate într-un pachet pentru expediție.

□ A fost construit un braț robotic moale folosind matrice imprimabile 3D, care utilizează suprafața externă a vârfurilor degetelor pentru a aduna informații, "simțind" senzația în interior, asemeni oamenilor. Senzorii sunt integrați în interiorul brațului, astfel încât ei pot detecta "simți" forțele transmise din exterior. Brațul robotic se bazează pe un sistem inteligent care-i permite să simtă împrejurimile, procesând pierderile de lumină. Concret, pe măsură ce brațul robotic moale se deformează, se pierde mai multă lumină prin *miez*, iar pierderea de lumină este detectată de o fotodiodă. Acest "miez" (prin care trece lumina) a fost creat printr-un proces în patru etape de litografie moale.

□ Octobotul este un robot autonom, complet moale. O rețea pneumatică este încorporată în corpul octobotului și în tentaculele sale, care acționează ca actuatori hiperelastici. În interiorul "robotului caracatiță" este o cantitate mică de combustibil lichid (peroxid de hidrogen) care, prin reacție cu un catalizator (platină), este transformat în gaz și eliberat în numeroasele tentacule. Intregul sistem este simplu de fabricat, la costuri reduse, prin combinarea a trei metode - litografie moale, matritare și imprimare 3D. [SUA]

Descoperire Antreprenorială în domeniul Senzori, Robotică și Obiecte inteligente

1



INTERVENȚII CHIRURGICALE DE PRECIZIE

□ Dispozitivul robotizat de disecție a retinei (R2D2) este conceput pentru intervenții chirurgicale extrem de precise la nivelul ochiului, care elimină riscul erorilor din intervențiile clasice, cauzat de tremurul mâinilor chirurgilor, sensibile inclusiv la puls. Dispozitivul are șapte motoare independente controlate de computer și acționează ca un braț mecanic. Folosind un *joystick*, un *touchscreen* și un microscop chirurgical, mișcările chirurgului sunt transformate în manevre robotice la un nivel de precizie de 1/1000 milimetri. [Olanda]

□ Robotul HeroSurg utilizează tehnologia de feedback haptic, ce permite chirurgilor să aibă simțul tactil în timp ce efectuează o intervenție chirurgicală prin intermediul unui computer. Astfel, chirurgul poate să "simtă" țesuturile delicate, slăbite de infecție sau inflamație, și să le disecă cu mai multă atenție. Mai mult, tehnologia permite utilizarea unor suturi mai fine și mai delicate în microchirurgie. Caracteristica robotului de "evitare automată a coliziunii" înseamnă că nu vor exista coliziuni cu instrumentele, brațele robotului sau laparoscopul. HeroSurg ar putea fi folosit de la distanță, transformând microchirurgia laparoscopică într-una sigură și mai precisă, prin reducerea traumei și scăderea riscului de pierdere de sânge și infecție.

□ Un tratament inovativ pentru limfedem (o afecțiune cronică ce presupune acumularea de fluid, ca efect secundar al tratamentului cancerului mamar) constă într-o intervenție microchirurgicală prin care vasele limfatice sunt conectate la vasele de sânge pentru a restabili fluxul de lichid limfatic și pentru a atenua inflamația. Robotul chirurgical al companiei Microsure este controlat de un chirurg ale cărui mișcări sunt translate în mișcări mai mici și mai precise, care apoi sunt efectuate asupra pacientului de un set de brațe robotice. Dispozitivul stabilizează, de asemenea, orice tremur în mișcările chirurgului, ceea ce face procedura mai controlată și, astfel, mai ușor de efectuat. [Olanda]

Descoperire Antreprenorială în domeniul Senzori, Robotică și Obiecte inteligente

2



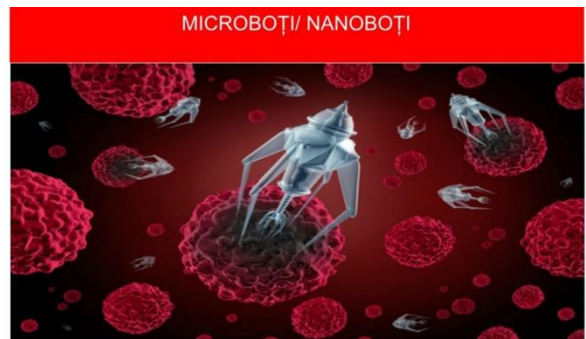
PROTEZE ȘI MPLANTURI ROBOTICE

□ A fost dezvoltat un implant robotizat motorizat pentru tratarea atreziei esofagiene - o malformație congenitală rară, caracterizată de absența unei porțiuni din esofag. Atașat la esofag prin două inele, mini-dispozitivul are un motor încorporat care stimulează extinderea celulelor prin tragerea ușoară a țesutului. Utilizând două tipuri de senzori - unul pentru măsurarea tensiunii în țesut și altul pentru măsurarea deplasării țesuturilor - robotul monitorizează și aplică tracțiunea în funcție de proprietățile țesutului. Implantul este alimentat de o unitate de control care rămâne în afara corpului, atașată la o vestă.

□ A fost creat prototipul unui braț bionic cu simț tactil, de dimensiuni portabile (În 2014 a fost produs brațul bionic cu simț tactil, dar echipamentele la care era conectat erau prea mari pentru a părăsi laboratorul). Senzorii de pe brațul protetic colectează informații despre textura, dimensiunea, forma obiectului. Aceste semnale sunt conectate la un computer portabil, care le convertește într-un limbaj inteligibil pentru creier, semnale trimise apoi înapoi către corp prin intermediul electrozilor.

Descoperire Antreprenorială în domeniul Senzori, Robotică și Obiecte inteligente

3



MICROBOȚI/ NANOBOȚI

□ A fost dezvoltat un robot - neoficial numit millirobot - care poate merge, înota sau transporta o încărcătură, în ciuda faptului că nu are elemente mecanice sau baterii. Millirobotul, care seamănă cu un dreptunghi de hârtie de aproximativ patru milimetri în lungime, este realizat dintr-un polimer elastic, străbătut de particule magnetice. Utilizând tehnologia de rezonanță magnetică, medicii pot controla mișcarea microbotului în interiorul corpului uman. Spre deosebire de alți roboți ingerabili, millirobotul are avantajul de a fi foarte versatil în modurile sale de locomoție, înotând în mase de lichid și târându-se pe suprafețe solide. Designul său biomimetic este la intersecția caracteristicilor unor organisme moi precum larvă de gândac, o omidă, un spermatozoid, o meduză.

□ A fost dezvoltat un nou tip de nanobot, prin placarea cu silice și nichel a unui flagel, care este un filament mobil în formă de helix caracteristic unor bacterii. Aplicarea unor câmpuri magnetice rotative determină nanoboții înotători să-și miște flagelul asemeni bacteriilor vii. Astfel, tehnica ar putea avea impact major în terapiile țintite împotriva cancerului.

Descoperire Antreprenorială în domeniul Senzori, Robotică și Obiecte inteligente

4

EXOSCHELEȚI

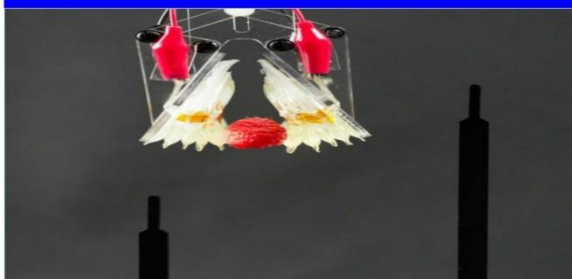


A fost dezvoltat un nou tip de exoschelet, care are caracteristica unică de a plasa "omul în bucla de optimizare". Acesta pune persoana în control referitor la tipul de asistență pe care o primește de la dispozitiv.

Acest algoritim de optimizare își modifică periodic modelul de asistență și evaluează costul metabolic pentru subiect - cantitatea de energie consumată - determinată prin măsurarea respirației. Comparativ cu exoscheletul pe care pacienții nu îl controlează, efortul energetic al acestui exoschelet s-a dovedit a fi, în medie, cu 24% mai mic. [SUA]

Folosind tehnica origami, au fost creați mușchi robotici flexibili, suficient de puternici pentru a ridica până la 1.000 de ori greutatea proprie. Fiecare "mușchi artificial" are un schelet interior pliabil, așezat în interiorul unui sac de plastic sau textil. Prin suțiuine, acest sac se strânge în jurul scheletului origami (realizat din plastic ori metal). Această schimbare de presiune mișcă scheletul, permițându-i să apuce, să se răsucească sau să se ridice. Tehnologia este utilizabilă în realizarea exoscheleților, permițându-le mișcări naturale, flexibile.

ROBOȚI CU PROPRIETĂȚI DE AUTO-REPARARE



A fost dezvoltată o nouă clasă de roboți care imită versatilitatea și performanța mușchilor naturali. Componenta esențială a acestor roboți este un actuator electrostatic, amplificat hidraulic, cu abilități de auto-reparare - HASEL (*hydraulically amplified self-healing electrostatic*), care înlocuiește pistoanele și motoarele voluminoase și rigide ale roboților convenționali cu structuri moi care egalează sau chiar depășesc puterea, viteza și eficiența mușchilor biologici. Un astfel de actuator este, afirmă cercetătorii, precum un pachet 3 în 1 care reproduce adaptabilitatea unei tentacule de caracatiță, viteza unei păsări colibri și puterea unui elefant.

În esență, actuatorul HASEL e construit din niște "pungi" umplute cu un lichid izolator electric (cum ar fi uleiul de rapiță) și cuplat la o pereche de electrozi. La aplicarea unei anumite tensiuni electrice, lichidul are mișcări spasmodice, determinând acest "mușchi artificial" să se extindă și să se contracte. De asemenea, utilizarea unui strat izolator lichid permite "mușchilor" să se repare în urma daunelor electrice, ceea ce constituie un avantaj față de "roboții moi" care utilizează actuatori cu strat izolator solid, care se deteriorează.

Materialele utilizate sunt ieftine, scalabile și compatibile cu tehnicile actuale de producție industrială.

Descoperire Antreprenorială în domeniul Senzori, Robotică și Obiecte inteligente

5

Descoperire Antreprenorială în domeniul Senzori, Robotică și Obiecte inteligente

6

ROBOȚI PENTRU CONSTRUCȚII



Robotul Hadrian 105 așează cărămizi de patru ori mai repede decât operatorii umani, funcționând similar unei imprimante 3D robotizate de mari dimensiuni. În mod similar unei imprimante 3D obișnuite, instrucțiunile pentru localizarea cărămizilor sunt comunicate dintr-un model 3D CAD și un cod de mașină.

Hadrian 105 utilizează lipici adeziv în locul mortarului tradițional pentru a maximiza viteza construcției și rezistența termică a structurii finisate, minimizând în același timp impactul condițiilor meteorologice în procesul de construcție.

Mașina autonomă de încărcat este folosită în excavările de la situl unei construcții. Asemeni unui vehicul autonom, folosește tehnologia lidar, însă adaptată pentru vibrațiile tipice excavărilor. De asemenea, laserele permit robotului să măsoare cantitatea de material încărcat.

Pentru a poziționa robotul se utilizează ceea ce se numește GPS augmentat, care combină o stație de bază și sateliți pentru a produce date de localizare cu acuratețe la nivel de centimetru.

ROBOȚI ÎN SERVICII



Emma - Expert Manipulative Massage Automation - este o masează robot care masează pacienții cu "degete" moi de silicon, încălzite la o temperatură cuprinsă între 38° C și 40° C, pentru a imita atingerea umană. [Singapore]

LG a lansat CLOI, o linie de roboți concepută pentru uz comercial în hoteluri, aeroporturi și supermarketuri. Robotul "de servire" livrează comenzile clienților din hotelurile și saloanele de la aeroport. Odată ce livrarea este confirmată, Robotul de servire se întoarce pe cont propriu. Conceput pentru a livra bagajele oaspeților, Robotul Porter se ocupă, de asemenea, de serviciul expres de *check-in* și *check-out*. Al treilea tip de robot al LG asistă clienții din supermarket, informându-i referitor la prețul produselor și îndrumându-i pe coridoare.

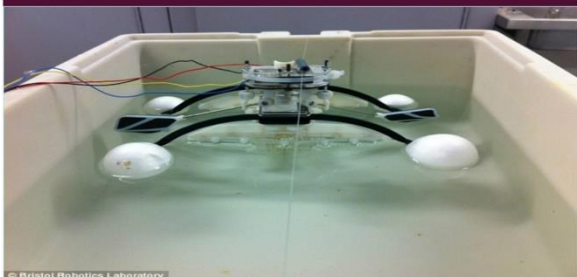
Descoperire Antreprenorială în domeniul Senzori, Robotică și Obiecte inteligente

7

Descoperire Antreprenorială în domeniul Senzori, Robotică și Obiecte inteligente

8

ROBOȚI PENTRU DECONTAMINARE



□ A fost creat un robot moale care imită creaturile marine simple, cu forme tubulare, care filtrează apa pentru a se hrăni cu resturile de organisme. Spre deosebire de tractul digestiv al organismelor marine, robotul folosește o pilă de combustie încărcată cu bacterii care descompun materia organică, transformând-o în energie electrică. Deoarece cerințele energetice sunt scăzute, robotul se poate susține prin hrănirea cu biomasă din mediul înconjurător, precum algele sau apele reziduale, contribuind la decontaminarea apelor.

În viitor, în funcție de senzorii încorporați în roboți, se vor putea colecta prin telemetrie informații valoroase din medii izolate, precum temperatura, pH-ul, umiditatea relativă, concentrația de poluanți. [Marea Britanie]

ROBOȚI COLABORATIVI



□ YuMi este un robot colaborativ cu două brațe, capabil să lucreze la un nivel înalt de precizie, ceea ce îl face perfect pentru asamblarea pieselor mici în industria electronicilor de larg consum. Sistemul ABB YuMi este proiectat să lucreze împreună cu oamenii în imediata vecinătate. YuMi are mai mulți senzori care îi permit "să vadă" (utilizând capacități de recunoaștere a imaginii) și să simtă și este echipat cu brațe câptușite cu materiale moi, care elimină riscul accidentărilor în eventuale interacțiuni cu oamenii.

□ BionicCobot este un robot pneumatic ușor, cu un design bazat pe anatomia brațului uman, care utilizează mușchi agonisti și antagonisti (cum ar fi bicepsii și tricepsii) pentru a executa mișcări. BionicCobot folosește un sistem de articulații pentru a imita aceeași funcționalitate, permițându-i să se miște precis pe suprafețe mici, în medii populate de oameni.

□ Robotul colaborativ CR-35iA (creat de FANUC) este un robot industrial care are capacitatea de a ridica și a deplasa obiecte grele de până la 35 kg. E dotat cu senzori de detectare a contactului și înveliș moale, ceea ce îl califică să lucreze alături de oameni.

Descoperire Antreprenorială în domeniul Senzori, Robotică și Obiecte inteligente

9

Descoperire Antreprenorială în domeniul Senzori, Robotică și Obiecte inteligente

10

ROBOȚI CARE RĂSPUND LA COMENZI MENTALE



□ Pentru a-l învăța pe robotul Baxter (creat de Rethink Robotics) cum să îndeplinească anumite sarcini în mod corect, fără a-l opri și reprograma încontinuu, cercetătorii de la MIT au creat un sistem de feedback prin conectarea robotului la creierul instructorului său uman.

Baxter nu face decât să identifice o anumită activitate cerebrală care îi indică acestuia că a comis o eroare. Instructorul uman poartă pe cap un monitor electroencefalografic (EEG), iar robotul monitorizează în timp real fluxul de date, căutând un semnal neuronal specific, cunoscut sub denumirea de „potențial de eroare” (ErrPs).

□ Omul produce instant aceste semnale atunci când creierul detectează comiterea unei erori. Ele sunt suficient de slabe și greu de detectat, iar software-ul care se află la baza robotului trebuie să fie bine calibrat pentru a le putea detecta. Utilitatea acestei tehnici vine din faptul că robotul își poate da seama dacă sarcina pe care trebuie să o ducă la îndeplinire este realizată corect sau nu. Iar detectarea semnalului ErrPs îi permite lui Baxter să își corecteze greșeala într-un interval de timp de zece milisecunde.

ROBOȚI SOCIALI



□ Format din două părți - o tabletă și un roboțel asemănător unei lămpi de birou - ElliQ este un robot de companie care încurajează îmbătrânirea activă. Știe să pună muzică, să reamintească persoanei să își ia medicamentele, să apeleze prietenii ori familia, să supravegheze casa, să monitorizeze anumiți parametri ai stării de sănătate, să-i notifice pe cei apropiați și pe medici în cazul unor urgențe medicale. Spre deosebire de asistenți personali reactivi, precum Siri, ElliQ e un companion proactiv - sugerează activități diverse, propune materiale video/audio relevante pentru utilizatori, încercând astfel să creeze o relație autentică, bidimensională. [Israel]

□ Robotul NAO ajută elevii cu autism să învețe lucruri noi și să deprindă abilități sociale. Acest robot programabil este multi-interactiv, previzibil și mereu energic. NAO asistă copiii în parcurgerea cursurilor - de citit, scris, lecții de știință, inginerie, matematică, programare - dar și în deprinderea de abilități sociale. Robotul menține riscul de suprasolicitare la nivel minim pentru că nu îi copleșește pe copii cu un limbaj non-verbal complex. Prin încurajări și instrucțiuni repetate, NAO reușește să reducă anxietatea și să devină un partener de încredere pentru copii. De asemenea, robotul înregistrează progresul copilului în procesul de învățare și permite părinților/educatorilor să creeze sesiuni personalizate.

Descoperire Antreprenorială în domeniul Senzori, Robotică și Obiecte inteligente

11

Descoperire Antreprenorială în domeniul Senzori, Robotică și Obiecte inteligente

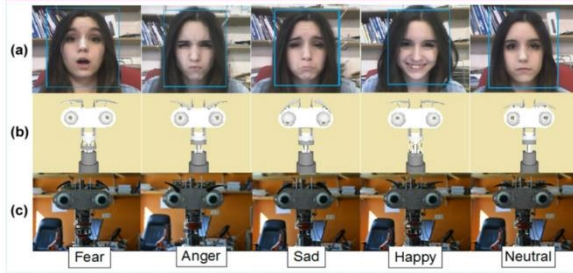
12

RECUNOAȘTEREA OBIECTELOR (IMAGE RECOGNITION)



- Sistemul optic Celex înregistrează modificări ale intensității luminii mult mai rapid și mai precis decât camerele optice și laser existente. În loc să înregistreze întreaga imagine, sistemul Celex înregistrează modificările intensității luminii pixelilor individuali. Funcționarea la viteze mai mari reduce decalajul între momentul în care senzorul înregistrează o imagine și cel în care un sistem de decizie acționează. Tehnologia poate fi aplicată, de exemplu, în cazul vehiculelor autonome, pentru a evita coliziunile, care se întâmplă de obicei în câteva secunde. [Singapore]
- Tehnologia SurfNet utilizează inteligența artificială (IA) pentru a transforma imaginile 2D în modele 3D. Procesul se realizează prin "învățarea" în pereche a imaginilor 2D și a modelelor 3D, ceea ce îi permite algoritmului să prezică versiunile 3D ale altor imagini 2D pe care le întâlnește. Această metodă oferă un nivel de precizie mai mare decât alte procese 3D de *deep learning*, care se bazează pe voxelii (pixelii volumetrici). Tehnologia ar putea fi utilă (și) în construcția de roboți, permițându-le să înțeleagă mai bine mediul în care se deplasează. [SUA]
- Cercetătorii de la MIT Media Lab au prezentat un proiect de camera (din categoria LIDAR, fără scanare) care măsoară distanța până la un obiect măsurând "timpul de zbor" (*time of flight*), adică timpul necesar unui semnal luminos proiectat asupra unui obiect pentru a reveni la un senzor. Cu o rezoluție de 1000 ori mai mare față de precedentul model, camera permite măsurători precise ale distanțelor, inclusiv în condiții de vizibilitate redusă (eg. ceață) [SUA]

RECUNOAȘTEREA EMOȚIILOR



- EQ-Radio este un dispozitiv care poate detecta emoțiile unei persoane folosind semnale wireless. Prin măsurarea unor modificări subtile în ritmul respirator și cel cardiac, EQ-Radio are o acuratețe de 87% în detectarea stărilor de emoție, fericire, furie, tristețe - performanță care nu implică aplicarea de senzori pe corp. Folosind semnalele wireless direcționate înspre corpul oamenilor și apoi reflectate de acestea înapoi spre dispozitiv, EQ-Radio măsoară variațiile activității inimii și le compară cu *pattern*-urile înregistrate anterior, în instanțe în care persoana trecea printr-una din cele patru stări emoționale.
- Prin intermediul camerelor de imagine termică se pot detecta reacțiile biofizice și emoționale ale oamenilor: "semnătura termică" a unui individ are o dinamică aparte, corelată cu activitatea creierului și reacțiile emoționale. Referitor la posibile aplicații, spre exemplu, un robot de companie ar putea detecta starea de stres/emoție negativă a prietenului său uman și i-ar putea recomanda activități recreative, propune muzică de relaxare sau ar putea contacta un membru al familiei.

Descoperire Antreprenorială în domeniul Senzori, Robotică și Obiecte inteligente

13

ALGORITMI DE INTELIGENȚĂ ARTIFICIALĂ



- Conceptul de "rețele neuronale adversariale" (*Generative Adversarial Network – GAN*) presupune că o rețea neurală crează conținut în buclă, după anumite criterii, care apoi e evaluat din prisma calității/ realismului de către o altă rețea neurală ce a fost "antrenată" în prealabil cu mii sau zeci de mii de exemple. Un sistem de inteligență artificială (IA) lucrează pentru a crea, de exemplu, imagini realiste, în timp ce un al doilea analizează rezultatele și încearcă să determine dacă imaginile sunt reale sau false. Astfel, primul IA învață să imite realitatea în moduri inaccesibile atunci când lucrează singur. Mulți cercetători consideră că tehnica e un avans considerabil înspre "învățarea nesupravegheată", aspirația conform căreia "mașinile" învață fără ajutor direct de la instructorii umani.
 - O rețea neurală, constituită din neuroni artificiali (NA), este un clasificator care poate sorta obiectele pe categorii, pe baza unui volum foarte mare de exemple. În rețelele neuronale convoluționale, predicțiile se propagă în sus și în jos pe straturi, modificând în mod continuu regulile NA pentru a soluționa erorile (plasa neurală din platforma foto Google e compusă din 30 de straturi).
- În conceptul mai nou, de "capsulă neurală" (*capsule network*), straturile nu sunt compuse din neuroni individuali, ci mai degrabă din mici grupuri de neuroni, aranjați în "capsule". Fiecare capsulă este programată pentru a detecta un anumit atribut al obiectului care este clasificat, abandonând nevoia unor seturi masive de date de intrare (specifica plaselor neuronale tradiționale).

Descoperire Antreprenorială în domeniul Senzori, Robotică și Obiecte inteligente

15

Descoperire Antreprenorială în domeniul Senzori, Robotică și Obiecte inteligente

14

ROBOȚI MILITARI



- Pentru prima dată în istorie, anul trecut, armata americană a folosit în cadrul unor exerciții militare vehicule autonome, dotate cu echipament de tragere și controlate de la distanță. Urmare a succesului înregistrat, armata SUA împreună cu partenerii ei au folosit în cadrul unui alt exercițiu la începutul acestui an, în Germania, sisteme robotice autonome cu scopul deminării unor câmpuri, reușind apoi să îndeplinească și rolul de paravan de protecție pentru militarii din tranșee.
- Robotul umanoid ATLAS, finanțat de DARPA, este printre cei mai avansați roboți biceps militari, capabil să execute sărituri și salturi acrobatiche înainte și înapoi, să care echipament militar, să se deplaseze pe teren accidentat la viteze de până la 20 de mile/oră, să reziste unor atacuri din partea unui grup de oameni și chiar să treacă prin ziduri.
- Algoritmi de inteligență artificială (IA) de la Google (TensorFlow) sunt utilizați de Departamentul de Apărare al SUA pentru a analiza cantitatea vastă de imagini înregistrate de dronele militare americane și pentru a semnala analiștilor umani elementele de interes detectate.

Descoperire Antreprenorială în domeniul Senzori, Robotică și Obiecte inteligente

16

ROIURI DE ROBOȚI (SWARM ROBOTS)



- NASA a finanțat un proiect de explorare a planetei Marte prin intermediul unui roi de albine robotice, cu aripi uriașe, care le permit deplasarea în atmosfera marțiană. Albinele sunt echipate cu senzori și dispozitive de comunicații *wireless* și au misiunea să cartografieze terenul, să preia mostre sau chiar să caute semne de viață, cum ar fi emisiile de metan.
- Xaver este o flotă agricolă de tipul "roi de roboți" (*swarm robots*), coordonată de o aplicație de management. Agricultorul specifică parametrii de plantare, iar algoritmi determină traseul fiecărui robot. Eșantionul de date include timpul și locația exactă a fiecărei semințe plantate și permite intervenții viitoare de înaltă precizie, cum ar fi fertilizarea țintită, per plantă. Un singur robot poate acoperi până la 25 de hectare pe oră, în condiții ideale, iar bateria funcționează 2.5 -3 ore.

ROBOȚI UMANOIZI



- PETMAN este un robot umanoid utilizat pentru a testa performanța îmbrăcăminte de protecție folosită de echipajele de intervenție. Senzorii din pielea artificială PETMAN pot detecta substanțele chimice care se pot scurge prin costum; pielea de înaltă tehnologie simulează fiziologia umană prin producerea de transpirație și reglarea temperaturii. PETMAN este folosit în simulări ale condițiilor reale de lucru ale echipajelor - robotul își menține echilibrul, se mișcă liber, își modifică postura pentru a îndeplini sarcini specifice din intervenții.
- Erica e un robot umanoid cu un aspect profund uman, capabil să interacționeze în mod natural cu oamenii, prin integrarea unor abilități precum: recunoașterea vocii, urmărirea mișcărilor umane, performarea unor mișcări naturale. Dotat cu 19 grade de libertate (un grad de libertate reprezintă o singură mișcare fizică, cum ar fi răsucirea gâtului sau ridicarea unui braț), umanoidul Erica își poate mișca fața, gâtul, umerii și talia. Erica vorbește printr-o voce sintetizată și e capabilă de multiple expresii faciale.

Descoperire Antreprenorială în domeniul Senzori, Robotică și Obiecte inteligente

17

Descoperire Antreprenorială în domeniul Senzori, Robotică și Obiecte inteligente

18

ROBOȚI DOMESTICI



- Kuri este un robot prietenos, care încorporează motoare asincrone, un senzor tactil, microfoane, difuzoare și o cameră HD. Kuri recunoaște oamenii din jurul său identificându-le vocile și chipurile. În funcție de setări, robotul poate detecta utilizatorul principal (zâmbindu-i când îl recunoaște), membrii familiei sau eventualii vizitatori. Sunt în lucru funcții de recunoaștere a limbajului natural: de exemplu, când i se spune "Kuri, te iubesc", robotul începe să danseze și să facă un spectacol de lumini, pe când la comanda "du-te la culcare", robotul revine în modul *standby*.

Deoarece Kuri este conectat la Wi-Fi, poate funcționa ca o interfață pentru a controla alte dispozitive conectate (*smart*) din casă. De exemplu, atunci când Kuri este comutat în modul de protecție, luminile se aprind; sau când Kuri iese pe ușa, aceasta e blocată cu o încuietorie "inteligentă".

ROBOȚI MODULARI SAU UȘOR DE ASAMBLAT



- Roboții modulari permit divizarea și fuziunea modulelor pentru a crea noi entități robotice, independente, care adoptă în mod autonom forme și dimensiuni adecvate pentru o anumită sarcină sau mediul înconjurător. De asemenea, sistemele nervoase robotice se pot descompune și îmbina iar pentru a menține controlul senzorial al noilor entități. Acești roboți au și abilități de auto-reparare, prin eliminarea sau înlocuirea pieselor defectuoase, inclusiv a unei unități de creier defectuoase. Sistemul are 10 unități, dar se poate scala.
- Noul *Lego Boost Creative Toolbox* permite transformarea creațiilor din piese Lego în roboți programabili, cu ajutorul unei aplicații de codare *drag-and-drop* instalată pe o tabletă. Aplicația *Lego Boost* este de asemenea *gamified* – utilizatorii trebuie să îndeplinească sarcinile mai facile înainte de a le debloca pe cele mai dificile.
- InMoov este unul dintre cei mai avansați roboți ce pot fi printați 3D. De dimensiuni naturale, InMoov poate executa mișcările într-un mod fluid, asemănător cu cel al unui om. Toate componentele sunt articulate, până și degetele care sunt echipate cu senzori.

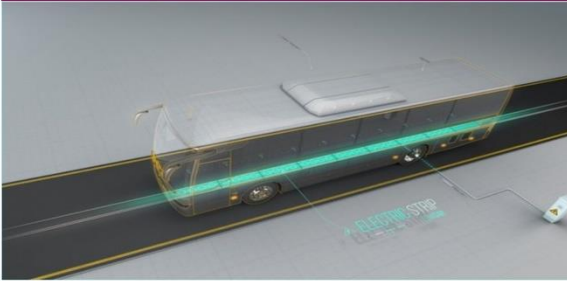
Descoperire Antreprenorială în domeniul Senzori, Robotică și Obiecte inteligente

19

Descoperire Antreprenorială în domeniul Senzori, Robotică și Obiecte inteligente

20

ALIMENTAREA WIRELESS CU ELECTRICITATE



□ Guvernul israelian colaborează cu start-up-ul ElectRoad pentru a inaugura în Tel Aviv o rută de autobuze publice alimentate wireless cu electricitate, eliminând necesitatea unor stații de reîncărcare. Autobuzele se deplasează datorită puterii electrice rezultate din interacțiunea a două câmpuri electromagnetice. Invertoarele instalate de-a lungul carosabilului asigură alimentarea unor bobine integrate în șosea. Bobine similare sunt instalate pe partea inferioară a autobuzului. Pe măsură ce vehiculul se deplasează pe carosabil, cele două câmpuri electrice interacționează și generează energie. Momentan, astfel de autobuze pot călători pe distanțe de aproximativ 5 km. Coreea de Sud are deja mai multe rute de autobuze alimentate wireless. De asemenea, Uniunea Europeană studiază fezabilitatea unei astfel de infrastructuri.

CONDUCEREA ASISTATĂ A AUTOVEHICULELOR (ASSISTED DRIVING)



□ Compania Volvo a introdus pe modelul XC60 o nouă funcție, numită Oncoming Lane Mitigation. Aceasta constă într-un sistem de adaptare automată a direcției de deplasare, care permite mașinii nu doar să activeze frânele pentru a evita o coliziune, ci și să schimbe direcția de mișcare, dacă frânele nu sunt suficiente. În cazul în care mașina sesizează că șoferul a trecut într-o nouă bandă de trafic, aceasta detectează vehiculele care vin din sens opus și, în cazul în care e pericol de coliziune, conduce mașina înapoi pe banda corectă. Această caracteristică funcționează la viteze cuprinse între 60 și 140 km/h.

□ Mercedes-Benz a dezvoltat un sistem inteligent de control dinamic al funcțiilor de iluminare ale mașinii. Senzorii mașinii detectează dinamica celorlalți participanți la trafic, iar computerele din dotare analizează datele în milisecunde și transmit comenzi farurilor. Această nouă generație de faruri are la bază cipuri care funcționează cu peste un milion de micro-oglinzi, care descompun lumina în fascicule minuscule, permițând iluminarea cu maximă precizie, în condiții diverse de trafic. În plus, e posibilă proiectarea unor fascicule de lumină pe carosabil, acolo unde marcajele rutiere lipsesc. Mai mult, se pot proiecta săgeți de direcție și avertismente direct pe șosea.

Descoperire Antreprenorială în domeniul Senzori, Robotică și Obiecte inteligente

21

COMUNICARE VEHICUL-VEHICUL



□ Cadillac instalează sisteme de comunicare vehicul-vehicul (V2V) pe modelul CTS 2017, permițând vehiculelor să comunice între ele și șoferii lor cu privire la condițiile de condus. Sistemul V2V facilitează comunicarea pe distanță scurtă, în banda de frecvențe de 5.9 GHz.

Vehiculele pot comunica la distanțe de până la 300 de metri și pot transmite 1.000 de mesaje pe secundă referitor la poziția, direcția și viteza autovehiculelor. Șoferul e avertizat asupra posibilelor pericole, precum situații de frânare puternică, condiții de drum alunecos sau vehicule avariate incapabile să se deplaseze. Sistemele V2V formează o "rețea wireless ad-hoc", care permite vehiculelor să partajeze date fără a depinde de condițiile meteo, acoperire celulară sau vizibilitate. [S.U.A. și Canada]

Descoperire Antreprenorială în domeniul Senzori, Robotică și Obiecte inteligente

22

SISTEME DE SECURITATE BIOMETRICE



□ Șoferii ar putea debloca ușile autoturismelor lor cu un selfie. Jaguar Land Rover a dezvoltat o tehnologie care utilizează algoritmi de recunoaștere facială și analiza posturii în mers pentru a identifica șoferii. Camerele montate sub geamurile mașinii captează video și fotografii ale persoanelor, pe măsură ce acestea se apropie de mașină, și le compară cu imaginile stocate pe computerul autoturismului. Dacă se potrivește, mașina va debloca și deschide ușile.

□ Compania EyeLock folosește pentru aplicațiile de securitate o tehnologie bazată pe scanere care examinează 240 de puncte ale irisului (cea mai specifică trăsătură a omului, după ADN). Câțiva producători auto intenționează să utilizeze EyeLock ca și cheie de pornire a mașinii, dar și pentru adaptarea automată a experienței utilizatorului (poziția scaunelor, a oglinzilor, preferințele de *infotainment* etc.). Unele firme de asigurări sunt, de asemenea, interesate să cunoască ce membri ai familiei conduc într-un anumit moment. Sistemul poate vedea și prin ochelari sau lentile de contact colorate. [SUA]

Descoperire Antreprenorială în domeniul Senzori, Robotică și Obiecte inteligente

23

Descoperire Antreprenorială în domeniul Senzori, Robotică și Obiecte inteligente

24

TRANSPORTUL CA SERVICIU (*Transport As A Service*)



Transportul ca serviciu se află la intersecția a patru tendințe macro: vehicule autonome, vehicule electrice, conectivitate și *shared economy*. Această paradigmă implică trecerea de la modelul care presupune posesia individuală de automobile spre soluții de mobilitate consumate ca serviciu. Evoluții recente:

- Ford a făcut public planul de a lansa în 2021 propriul serviciu de *car-sharing*, gândit în jurul autoturismului autonom Ford;
- Elon Musk a anunțat planul master pentru serviciul de *car-sharing*, construit în jurul autoturismului autonom Tesla;
- Compania Ntonomy a lansat în Singapore un serviciu pilot de *car-sharing*, construit în jurul vehiculelor Renault și Mitsubishi, modificate pentru a fi autonome;
- Uber a lansat în 2016 propriul serviciu pilot de *car-sharing* în Pittsburgh, care utilizează autovehiculele model Volvo XC90 - special modificate pentru conducere autonomă (supervizată). Uber a achiziționat, de asemenea, start-up-ul de vehicule autonome Otto;
- Google a lansat în 2016, în San Francisco, serviciul de *car-sharing* Waze Carpool, care utilizează aplicația Waze pentru a conecta șoferii cu alți navetiști care vor să se deplaseze în aceeași direcție. În 2017, Waze Carpool s-a extins în tot statul California.

INTELIGENȚA ARTIFICIALĂ (AI) PENTRU GESTIONAREA COMBUSTIBILULUI



- A fost dezvoltat un sistem care utilizează inteligența artificială pentru gestionarea combustibilului în cazul automobilelor hibrid. Algoritmii funcționează prin fragmentarea căătoriei în segmente cu o lungime mai mică de un minut și identificarea celei mai bune strategii de gestionare a combustibilului în condiții similare de trafic, viteză, locație, oră din zi, stare a carosabilului, stare actuală a bateriei etc. Este planificat ca algoritmul să învețe, de asemenea, din experiența de condus a celorlalți șoferi din trafic, prin punerea la comun a datelor pe o platformă online. Sistemul e cu 10,7% mai eficient decât un sistem clasic de gestionare a carburantului pentru automobilele hibrid.

Descoperire Antreprenorială în domeniul Senzori, Robotică și Obiecte inteligente

25

AMBALAJE INTELENTE



- MaXQ asignează coduri unice de identificare, tipărite pe fiecare ambalaj. Codul asigură trasabilitatea și transparența produselor: atunci când sunt identificate probleme legate de un produs, compania poate scana codul pentru a determina punctul critic (de ex. referitor la condițiile de transport) și identifica cu exactitate lotul cu produse problematice, pentru a le retrage. Consumatorii pot scana codul utilizând un *smartphone* și consulta valorile nutriționale ale produsului, ingredientele, alergenii, certificările, informații despre brand șamd.
- OpenSense este o etichetă de tip senzor *Near Field Communication (NFC)*. Eticheta este utilizabilă pe sticle, pentru a autentifica conținutul acestora sau pentru a indica modificarea conținutului/desigilarea. De asemenea, un senzor de temperatură e tipărit pe eticheta inteligentă, pentru a determina dacă un interval de temperatură predeterminat a fost depășit. În viitor, eticheta ar putea avea și alți senzori, de exemplu pentru măsurarea presiunii aerului.
- DueDrop este un indicator vizual, sub formă de etichetă autocolantă, reglabilă pe produsul pe care se aplică. Eticheta indică sfârșitul perioadei de valabilitate secundară a produsului; ea poate acoperi o varietate de perioade de valabilitate, care variază de la câteva zile la câțiva ani.

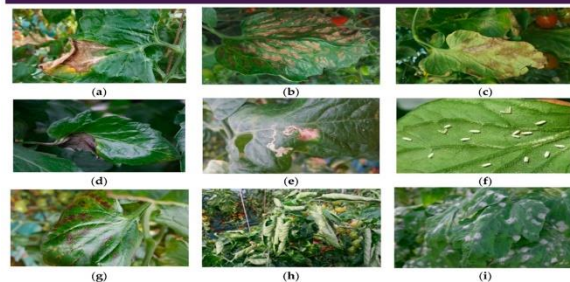
Descoperire Antreprenorială în domeniul Senzori, Robotică și Obiecte inteligente

27

Descoperire Antreprenorială în domeniul Senzori, Robotică și Obiecte inteligente

26

SENZORI PENTRU DETECTAREA INSECTELOR DĂUNĂTOARE



- Senzorul de imagine cu putere redusă este un sistem autonom de monitorizare *wireless*. Plasat într-o singură capcană, senzorul *wireless* captează periodic imaginile conținutului capcanei și le trimite de la distanță către o stație de control. Fotografii sunt utilizate pentru determinarea numărului de dăunători; agricultorii pot planifica măsurile de protecție a culturilor în funcție de nevoile suprafeței respective.
- Un senzor acustic funcționează prin monitorizarea nivelului de zgomot generat de insecte. Nodurile senzorilor *wireless*, conectate la o stație de bază, sunt plasate în câmp. Atunci când nivelul de zgomot al dăunătorilor depășește un anumit prag, senzorii transmit informația către computerul camerei de comandă, care apoi indică cu precizie zona de infestare.
- Senzorii pentru măsurarea indexului de suprafață a frunzelor (ISF) pot indica prezența insectelor dăunătoare. Insectele se hrănesc cu frunze; reducerea suprafeței totale a frunzelor înseamnă o reducere a cantității de clorofilă și, implicit, diminuarea capacității de fotosinteză.

Descoperire Antreprenorială în domeniul Senzori, Robotică și Obiecte inteligente

28

COLECTAREA ENERGIEI KINETICE



□ Tehnologia Pavegen constă dintr-un sistem de pardoseală inteligent, multifuncțional, care utilizează energia cinetică a pietonilor pentru a genera energie electrică reutilizabilă pentru a alimenta, de exemplu, iluminatul public. Pe măsura ce oamenii pășesc pe plăci, greutatea lor determină generatoarele de inducție electromagnetice să se deplaseze vertical, ceea ce duce la o mișcare rotativă care generează electricitate *off-grid*. În plus, fiecare placă este echipată cu un API *wireless*, care transmite date în timp real. Pavegen propune un sistem *gamified* pentru a face consumul și crearea de energie mai tangibile și mai accesibile: de exemplu, atunci când poadeaua inteligentă e instalată într-un spațiu comercial, vizitatorii pot să câștige monede digitale pentru fiecare pas făcut, monede care pot fi apoi colectate printr-o aplicație *smartphone* și folosite pentru a achiziționa sau donate în scopuri caritabile.

SMART PARKING



□ Statul Massachusetts a stabilit un parteneriat cu producătorul Audi în vederea dezvoltării mașinilor cu sisteme autonome de parcare. Astfel, pasagerii vor putea coborî din autovehicul în orice locație, urmând ca mașina să scaneze locurile de parcare din jur și să se parcheze.

□ La fabrica Audi din Germania, care deține o parcare cu 5000 locuri, compania de IoT Urbiotica a instalat senzori *wireless* de monitorizare a capacității de parcare: sistemul detectează vehiculele care intră și părăsesc fiecare sector de parcare și comunică în timp real datele de ocupare pe panourile digitale situate la punctele de intrare. Soluția de parcare inteligentă utilizează trei elemente: un sistem de detectare, elemente de transmisie de date și o platformă de management *software*.

□ Compania NetObjex propune o soluție inteligentă de parcare bazată pe rețeaua descentralizată IOTA și pe utilizarea de criptomonede. Sistemul permite ca șoferii vehiculelor (și autoturismele autonome) să plătească în mod autonom pentru parcare, prin integrarea portofelelor virtuale de criptomonede. Se utilizează senzori *in-ground* sau montați la suprafață, care identifică în timp real vehiculele și semnalează locația locurilor de parcare disponibile. Senzorii PlacePod comunică printr-o soluție *cloud computing*, iar comunicarea între vehicul și senzor este realizată prin *Bluetooth*.

Descoperire Antreprenorială în domeniul Senzori, Robotică și Obiecte inteligente

29

Descoperire Antreprenorială în domeniul Senzori, Robotică și Obiecte inteligente

30

NARROW BAND - INTERNET OF THINGS

Ce oferă NB-IoT

<p>Consum de energie optimizat</p>  <p>~10 ani durată de viașă a bateriei</p>	<p>Acoperire mai bună</p>  <p>~2 mii</p>	<p>Densitate mare de dispozitive</p>  <p>>100.000 de conexiuni per celulă</p>	<p>Dispozitive de complexitate redusă</p>  <p>Modulele de conectare costă foarte puțin</p>
<p>Transfer adaptat cerințelor IoT</p>  <p>~200kbps</p>	<p>Comunicare bidirecțională</p> 	<p>Securitate avansată</p>  <p>Criptare, autentificare pe baza SIM-ului</p>	<p>Standard global în spectru licențiat</p>  <p>Standardizat în iunie 2016</p>

□ Vodafone România și OMV Petrom au testat cu succes tehnologia standardizată *NarrowBand-Internet of Things (NB-IoT)* în industria de petrol și gaze, pe echipamente situate în proximitatea sondelor în producție, în zone izolate, fără acces la internet prin cablu și fără acoperire GSM. NB-IoT oferă companiilor siguranța și protecția necesare, deoarece operează în spectru de frecvență licențiat și oferă aceleași niveluri de securitate ca și 4G.

□ Anul trecut, primul contor inteligent compatibil cu NB-IoT a fost utilizat în Portugalia. Deși măsurătorile inițiale indică în mod clar că NB-IoT are un consum mai mare de energie decât *Wireless M-Bus*, NB-IoT este mai fiabil în proiecte provocatoare, fiind în mod consecvent mai versatil. Kamstrup, producătorul danez de contoare inteligente, a anunțat utilizarea NB-IoT pentru soluțiile sale privind măsurarea energiei electrice, în proiecte în Islanda și Germania.

CLĂDIRI INTELIGENTE



□ Folosind datele colectate de la 36 accelerometre, algoritmi inteligenți și o simulare computerizată a unei clădiri, cercetătorii de la MIT au dezvoltat un model computațional care evaluează reacția clădirii la diferite tipuri de stres - diverse vibrații ambientale, datorate factorilor de mediu (activitate seismică, trecerea camioanelor etc). Modelul ia în considerare, pe lângă mărimea clădirii, parametri precum rezistența și densitatea pereților, grinzilor și scârilor de pe fiecare etaj.

□ Sistemul AHSES (Adjusting to Human Smart Energy System) permite utilizarea deplină a energiei electrice generate de o centrală solară, a cărei producție fluctuează în funcție de condițiile meteorologice. Pe lângă centrală și o baterie reincărcabilă *lithium-ion*, sistemul se bazează pe un *software* care utilizează *machine learning* și modele matematice pentru a prezice necesarul de energie și a realiza un plan de funcționare optimă, afișat pe un panou central de vizualizare și control.

Descoperire Antreprenorială în domeniul Senzori, Robotică și Obiecte inteligente

31

Descoperire Antreprenorială în domeniul Senzori, Robotică și Obiecte inteligente

32



Imagistica hiperspectrală permite analiza spectrului de lumina care nu este vizibil pentru ochiul uman și identificarea „amprentelor” electromagnetice ale diferitelor substanțe și procese. Astfel, permite detectarea unor proprietăți de interes ale obiectelor investigate, de exemplu:

- Informații despre conținutul nutrițional, nivelul de prospețime, procentul de grăsime, proteine, zahăr sau umiditate al unui produs alimentar.
- Caracteristici ale solului înainte ca acestea să fie vizibile pentru oameni. De exemplu, robotul Ladybird utilizează senzori și camere hiperspectrale pentru a colecta date despre dăunători și condițiile de pe teren. Acest tip de date permit agriculturilor intervenții de precizie.



- Nokia a lansat o ofertă la cheie de tipul senzori-ca-serviciu pentru rețele Internet of Things. Aceasta permite operatorilor de rețele de telefonie mobilă să monetizeze infrastructura existentă, cum ar fi rețelele de telecomunicații, pentru a vinde, de exemplu municipalităților, date furnizate de senzorii de mediu (fluxul de transport public și calitatea aerului). Oferta include o soluție *blockchain* pentru contracte, care permite operatorilor de telefonie mobilă să factureze municipalitățile pentru datele prelucrate și analizate.
- Microsoft a lansat IoT-ca-serviciu, care permite întreprinderilor să implementeze aplicații IoT fără a avea nevoie de expertiză internă. IoT Central permite conectarea dispozitivelor fizice la servicii *back-end*, de exemplu cele de *customer engagement*, utilizarea activelor, gestionarea energiei, serviciile de productivitate etc.

Descoperire Antreprenorială în domeniul Senzori, Robotică și Obiecte inteligente 33

JOKER



J

Descoperire Antreprenorială în domeniul Senzori, Robotică și Obiecte inteligente 34

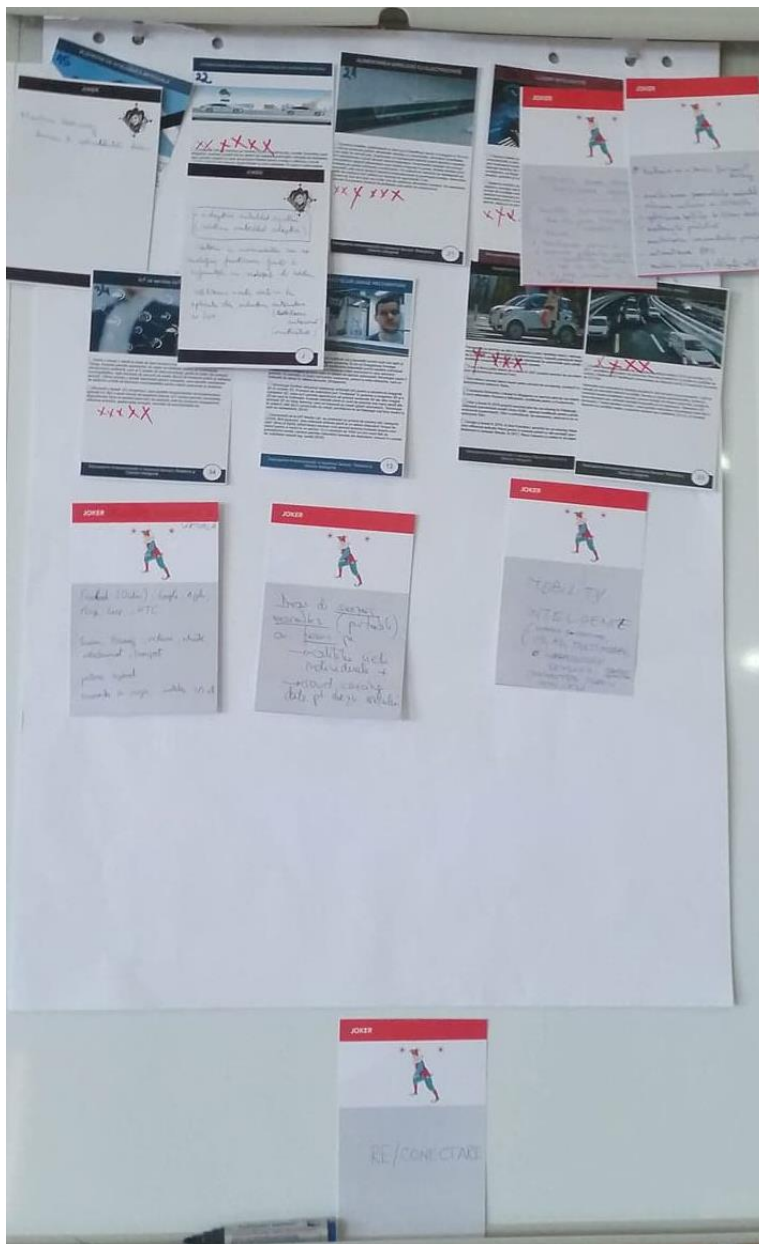
JOKER



J

Cardurile selectate în cadrul workshopului din regiunea Vest sunt:

- Alimentare wireless cu electricitate (6)
- Conducerea asistată a autovehiculelor (*Assisted driving*) (6)
- Clădiri inteligente (5)
- Joker: *Hardware as a Service* pentru *smart buildings* (clădiri inteligente) (5)
- Joker: *Mobility intelligence* (5)
- Joker: Instalații pentru purificarea aerului (4)
- Comunicare vehicul - vehicul (4)
- Transportul ca serviciu (4)
- Algoritmi de inteligență artificială (4)
- IoT ca serviciu (*TaaS*) (5)
- Recunoașterea obiectelor (*Image recognition*) (5)



2. Identificarea unor posibile aspirații regionale

Pornind de la oportunitățile tehnologice selectate din setul de carduri, participanții au construit, colaborativ și iterativ, posibile aspirații regionale, adică domenii de nișă care pot crește competitivitatea regiunii, sumarizate astfel: *“În 10 ani, regiunea va fi în topul furnizorilor europeni de ...”*

După completarea tabelului, s-au prezentat în plen toate aceste posibile aspirații, iar participanții le-au votat individual pe cele pe care le consideră mai promițătoare/relevante pentru regiune.



“În 10 ani Regiunea Vest va fi în topul furnizorilor europeni de sisteme modulare tip *Internet of Things* (IoT) pentru utilități inteligente”

CRITERII DE ARGUMENTARE	DESCRIERE
Care este ordinul de mărime al acestei piețe globale în 10 ani?	Ordinul de mărime al acestei piețe, luând în considerare dinamica și interesul din prezent pentru următorii 10 ani este estimat la peste 100 mld. euro
Care este tipul ambiției tehnologice? Adoptare/ adaptare/ nou tip de produs/ vânzare de tehnologie	Ambiția depinde de utilizatorul final al produselor inovative, fiind abordate următoarele scenarii: în cazul administrației locale, este vorba de adoptarea unor sisteme inteligente care pot optimiza consumurile diverselor resurse utilizate; în cazul startup-urilor, se urmărește monitorizarea pieței, adaptarea și îmbunătățirea produselor existente în vederea eficientizării costurilor de integrare; în cazul companiilor mature, aspirația este de a urmări lansarea unor noi produse.
Care este reperul de performanță? (cine / ce / prin ce)	La nivel internațional, reperul de performanță este stabilit de țări precum Japonia, Statele Unite ale Americii, Coreea de Sud șamd. Producția în general este scalată în Asia. La nivel european, reperatele de performanță sunt Germania și țările nordice (Suedia / Norvegia / Olanda).
Există premise bune de start (resurse locale, resurse umane, antreprenori, infrastructură etc)?	<p>- Există suficientă resursă umană specializată în regiunea de Vest pentru a demara astfel de proiecte, însă pentru viitor se preconizează că resursa umană va reprezenta o problemă. Regiunea nu este capabilă în prezent să producă îndeajuns de mulți specialiști pentru dezvoltarea domeniului. Există inițiative alături de mediul privat din regiune pentru a demara / continua programe de pregătire specializată în Automotive și nu numai. Există startup-uri care activează în domeniul <i>Internet of Things</i> și care pot reprezenta o componentă importantă în dezvoltarea trendului.</p> <p>- Legat de infrastructura publică de cercetare în IoT, nu există premise deosebite. Este nevoie de investiții în resurse de cercetare - dezvoltare - inovare la nivel de infrastructură de cercetare în acest domeniu.</p> <p>- Regiunea Vest dispune de premise bune în ceea ce privește complexitatea sistemului local, care permite atât evaluarea cât și testarea și dezvoltarea de elemente inteligente la nivel municipal, județean, regional, respectiv de o comunitate IT&C vastă și interesată de noi tehnologii.</p>
Există un ecosistem de actori care ar fi potențial interesați? (ce tipuri, actori per categorie, actori mari?)	Există un ecosistem de actori interesați de dezvoltarea unor astfel de capacități, precum: Universitatea de Vest, Universitatea Politehnica, Primăria Timișoara, Nokia, Eta2U, Bosch, URad Monitor, Yola, Syme3D, IT Cluster, integratorii de servicii de construcții.

“În 10 ani Regiunea Vest devine referință în topul furnizorilor europeni de sisteme integrate și soluții de monitorizare inteligentă a parametrilor de mediu și utilități pentru clădiri inteligente”

CRITERII DE ARGUMENTARE	DESCRIERE
Care este ordinul de mărime al acestei piețe globale în 10 ani?	Ordinul de mărime al acestei piețe, considerând dinamica și interesul din prezent pentru următorii 10 ani este estimat la peste 100 mld. euro
Care este tipul ambiției tehnologice? Adoptare/ adaptare/ nou tip de produs/ vânzare de tehnologie	Ambiția vizează un nou tip de produs destinat completării / extinderii și dezvoltării sistemelor preexistente de <i>Building Management Systems</i> (BMS). Se propune studiarea modularității sistemelor deja implementate la clădirile existente cât și soluții pentru construcțiile noi de tip clădiri inteligente.
Care este reperul de performanță? (cine / ce / prin ce)	Actorii relevanți în sisteme BMS la momentul actual provin din SUA - cercetarea / dezvoltarea în sisteme integrate, China - din punct de vedere al eficienței costurilor de producție; Germania și Norvegia sunt țările din Europa care au ecosisteme antreprenoriale relevante implicate în acest domeniu.
Există premise bune de start (resurse locale, resurse umane, antreprenori, infrastructură etc)?	-Momentan există provocări în găsirea resurselor umane calificate, ce ar putea implementa și dezvolta astfel de produse. Există în schimb programe de învățământ profilate pe specializarea tehnicilor avansate (Universitatea Politehnica Timișoara - <i>embedded systems</i> , structuri mari de date, <i>software</i>). -Există infrastructură de cercetare suport, momentan răsfirată și greu accesibilă. Există interese în rândul antreprenorilor și actorilor din industriile locale (practic toți actorii care dețin sisteme inteligente de management al clădirilor), aceștia putând fi atrași spre implementarea unor soluții integrate, mai ales datorită eficientizării consumului la utilități dar și a costurilor operaționale. Totodată, în momentul implementării unor soluții inteligente de monitorizare și optimizare consum, pot fi obținute o serie de certificări de performanță pentru clădiri.
Există un ecosistem de actori care ar fi potențial interesați? (ce tipuri, actori per categorie, actori mari?)	Ecosistemul industrial din regiune este în mod constant interesat de optimizarea consumului și de îmbunătățirea condițiilor de producție. Interesate sunt și autoritățile publice, care își desfășoară activitatea în general în clădiri și locații fără optimizări de consum. Există un interes din partea proprietarilor de spații publice, aceștia dorind monitorizarea parametrilor de mediu, îmbunătățirea acestora și, evident, eficientizarea consumului. Câțiva dintre actorii din mediul privat activi în acest moment în regiune sunt Honeywell, ETA2U, URAD, Sensidev, Hella.

“În 10 ani Regiunea Vest va fi in topul furnizorilor europeni de captatori solari pentru industria construcțiilor inteligente, inclusiv mobilitate inteligentă”

CRITERII DE ARGUMENTARE	DESCRIERE
Care este ordinul de mărime al acestei piețe globale în 10 ani?	Ordinul de mărime al acestei piețe, considerând dinamica și interesul din prezent pentru următorii 10 ani este estimat la peste 100 mld. euro
Care este tipul ambiției tehnologice? Adoptare/ adaptare/ nou tip de produs/ vânzare de tehnologie	Ambiția constă în evaluarea produselor existente și adaptarea acestora conform nevoilor identificate în vederea implementării unui nou tip de produs. Acesta ar veni în completarea / extinderea și dezvoltarea soluțiilor existente, fiind pretabil a se implementa atât pentru clădirile existente, cât și la construcțiile noi de tip clădiri inteligente / echipamente de mobilitate inteligentă. Produsul este necesar a fi proiectat modular, astfel încât să poată fi atașat atât clădirilor existente cât și noilor proiecte, pentru a obține o independență energetică considerabilă pentru izolarea termică și îmbunătățirea izolării fonice a clădirilor.
Care este reperul de performanță? (cine / ce / prin ce)	Cercetări relevante în domeniu sunt desfășurate în China, Austria și Coreea de Sud.
Există premise bune de start (resurse locale, resurse umane, antreprenori, infrastructură etc)?	La nivelul regiunii de vest există resursă umană care are atât competențele necesare, cât și nivelul de cunoștințe pentru a dezvolta și implementa astfel de soluții. Există un Institut de Cercetări pentru Energii Regenerabile, dar și diverse programe de licență, respectiv master pe domenii conexe sectorului energetic, o parte realizate în colaborare cu actori din mediul industrial. De asemenea, sunt prezenți în regiune o serie de integratori de soluții energetice diverse.
Există un ecosistem de actori care ar fi potențial interesați? (ce tipuri, actori per categorie, actori mari?)	Ecosistemul industrial din regiune este în mod constant interesat de optimizarea consumului și de îmbunătățirea condițiilor de producție. Actorii potențial interesați sunt autoritățile publice (în vederea optimizării infrastructurii de iluminat public / a sistemelor inteligente de transport, ecosistemelor de centre de date), deținătorii de spații publice tip clădiri de birouri, hale industriale.

“În 10 ani Regiunea Vest va fi in topul furnizorilor europeni de modele de *machine learning*”

CRITERII DE ARGUMENTARE	DESCRIERE
Care este ordinul de mărime al acestei piețe globale în 10 ani?	Ordinul de mărime al acestei piețe, având în vedere dinamica și interesul din prezent pentru următorii 10 ani este estimat între 1 și 10 mld. Euro, cu posibilitate de a depăși acest prag în contextul în care apar companii inovative care pot acoperi și dezvolta piața din Europa de Est.
Care este tipul ambiției tehnologice? Adoptare/ adaptare/ nou tip de produs/ vânzare de tehnologie	Există premisele pentru crearea de produse noi, dezvoltare de produse existente / vânzare de tehnologie.
Care este reperul de performanță? (cine / ce / prin ce)	La nivel privat, pionierii în această nișă sunt Microsoft, Google și Amazon, prin produsele lor dezvoltare în extinderea capabilităților sistemelor de operare (Microsoft), suitelor de aplicații <i>office în cloud</i> (Google) și a algoritmilor sport pentru nucleul de magazine online (Amazon). La nivel guvernamental, cele mai ample utilizări ale resurselor de <i>machine learning</i> - inclusiv la nivel militar / tehnologii spațiale- se regăsesc în SUA.
Există premise bune de start (resurse locale, resurse umane, antreprenori, infrastructură etc)?	Există specializări la nivel de licee tehnice, urmate de programe de licență, master și doctorat în cel puțin jumătate din universitățile din regiune, cu programe de studiu cu aplicabilitate în <i>machine learning</i> . În lipsa unor modele replicabile local, acești absolvenți părăsesc țara. De asemenea, există companii private precum Continental, Nokia, Intel cu activități și proiecte de cercetare - dezvoltare în acest domeniu și o serie de antreprenori cu proiecte incipiente de nișă (o parte reuniți în comunitatea <i>Timișoara Deep Learning Meetup</i>) care utilizează astfel de tehnologii (de obicei angajați din multinaționale). Există infrastructură publică și privată, ce ar putea fi utilizată, în cadrul Universității de Vest din Timișoara, clustere HPC, etc.
Există un ecosistem de actori care ar fi potențial interesati? (ce tipuri, actori per categorie, actori mari?)	Există actori interesați: companii publice, filiale locale ale multinaționalelor, universități - cu un interes direct în zona de cercetare fundamental și aplicată. De asemenea, o serie de algoritmi creați de comunitatea locală există deja implementați în diverse proiecte în mediul privat (industria <i>automotive</i> , în special). Există de asemenea un sistem de transport inteligent la nivelul Municipiului Timișoara care utilizează astfel de tehnologii, și poate fi dezvoltat și îmbunătățit. Astfel de tehnologii pot fi utilizate în procesele de cercetare și analiză statistică, analiză de imagini etc.

“In 10 ani Regiunea Vest va fi in topul furnizorilor europeni de module și sisteme pentru conducere asistată / automatizată a autovehiculelor”

CRITERII DE ARGUMENTARE	DESCRIERE
Care este ordinul de mărime al acestei piețe globale în 10 ani?	Conform unui raport publicat în 11 Iulie 2017 de PRNewswire, <i>Research and Markets</i> a anunțat o estimare de creștere a valorii pieței globale de vehicule autonome la peste 126 miliarde de USD.
Care este tipul ambiției tehnologice? Adoptare/ adaptare/ nou tip de produs/ vânzare de tehnologie	Ambiția se referă la concepere și vânzare de tehnologie.
Care este reperul de performanță? (cine / ce / prin ce)	Reperul de performanță cel mai titrat este grupul Tesla, urmat de Apple, Google, Nissan Motor, Ford Motor, Intel, Volvo, General Motors, Argus Cyber Security, nuTonomy, Almotive și Autoliv. Toate aceste companii au cercetări și inovații mature în domeniu, combinând tehnologiile avansate de conducere automată / autonomă cu algoritmii de inteligență artificială și <i>machine learning</i> .
Există premise bune de start (resurse locale, resurse umane, antreprenori, infrastructură etc)?	Există pe piața locală o concentrare de companii multinaționale precum Continental, Hella, Veoneer, cu preocupări și cercetări relevante în domeniu. Provocarea identificată este la nivelul algoritmilor care sunt utilizați în tehnologiile de conducere automatizată & asistată. Există de asemenea o monitorizare activă la nivel global din partea acestor actori pentru trendurile automotive la nivel global, produsele <i>hardware</i> și <i>software</i> create de aceste companii fiind considerate referințe de performanță și fiabilitate. Există resurse umane specializate în programe universitare realizate inclusiv cu implicare din partea companiilor, acestea mai departe investind în formarea continuă a angajaților. Există provocări din punct de vedere al infrastructurii rutiere relevante, pentru a dezvolta și testa anumite tipuri de inovații. În regiunea Vest se află, de asemenea, un <i>cluster de automotive</i> .
Există un ecosistem de actori care ar fi potențial interesați? (ce tipuri, actori per categorie, actori mari?)	Companiile multinaționale din regiune sunt interesate și investesc activ în dezvoltarea de concept de mobilitate și în programe de master / doctorat în cadrul universităților din regiune. Există, de asemenea, o serie de grupuri de lucru la nivel de reglementare (atât națională cât și europeană), în care există reprezentare inclusiv din companiile prezente în regiunea Vest.

**“In 10 ani, Regiunea Vest va fi in topul furnizorilor europeni de tehnologii pentru
mobilitate inteligentă”**

CRITERII DE ARGUMENTARE	DESCRIERE
Care este ordinul de mărime al acestei piețe globale în 10 ani?	Ordinul de mărime al acestei piețe, având în vedere dinamica și interesul din prezent pentru următorii 10 ani este estimat la peste 100 mld. euro
Care este tipul ambiției tehnologice? Adoptare/ adaptare/ nou tip de produs/ vânzare de tehnologie	Ambiția presupune evaluarea și adaptarea produselor existente conform nevoilor identificate în vederea implementării unui nou tip de produs.
Care este reperul de performanță? (cine / ce / prin ce)	Cercetări relevante în domeniu sunt desfășurate în Amsterdam de către Continental - prezent și în regiunea Vest a României; Copenhaga, unde Uber testează o serie de elemente de mobilitate inteligentă; Singapore, unde Tesla desfășoară deja de ani buni cercetări în acest domeniu.
Există premise bune de start (resurse locale, resurse umane, antreprenori, infrastructură etc)?	<p>-Există resursă umană relevantă pregătită de Universitatea de Vest din Timișoara și de Universitatea Politehnica Timișoara. În cadrul universitar există o actualizare de curriculum realizată inclusiv cu implicarea actorilor industriali.</p> <p>-Există, la nivelul municipiului Timișoara, un sistem inteligent de management al traficului, ce integrează o serie de inovații - inclusive de tipul <i>machine learning</i> pentru optimizarea traficului în oraș.</p>
Există un ecosistem de actori care ar fi potențial interesați? (ce tipuri, actori per categorie, actori mari?)	<p>Există interes pentru subiect, potențiale cercetări putând fi de succes în cazul implicării administrației locale - prin intermediul Regiei Autonome de Transport Timișoara.</p> <p>Există de asemenea integratori de sisteme - cel mai proeminent fiind Continental și de asemenea o serie de startup-uri inovative, cum ar fi Reactive Boards, Safe Fleet, URAD Monitor șamd.</p>

“În 10 ani Regiunea Vest va fi în topul furnizorilor europeni de materiale textile inteligente pentru îmbunătățirea vieții personale și a comunicării interumane”

CRITERII DE ARGUMENTARE	DESCRIERE
Care este ordinul de mărime al acestei piețe globale în 10 ani?	Ordinul de mărime al acestei piețe, luând în considerare dinamica și interesul din prezent pentru următorii 10 ani este de peste 100 mld. euro
Care este tipul ambiției tehnologice? Adoptare/ adaptare/ nou tip de produs/ vânzare de tehnologie	Ambiția tehnologică ține cont de produsele existente, urmărind pe termen mediu adaptarea soluțiilor actuale și, pe termen lung, crearea unor produse inovative.
Care este reperul de performanță? (cine / ce / prin ce)	Cercetări relevante în domeniu sunt desfășurate în Statele Unite ale Americii, Germania, Franța, Marea Britanie. Repere de performanță, cu o serie de cercetări avansate în domeniul textilelor de tip <i>wearable</i> sunt Nike și Adidas.
Există premise bune de start (resurse locale, resurse umane, antreprenori, infrastructură etc)?	În regiunea Vest își desfășoară activitatea actori pe diverse verticale tehnologice, de la <i>software</i> la producția de țesături, de la <i>hardware</i> la integratori de componente modulare TIER 1/2 pentru producătorii de echipamente originale (OEM) în domeniul automobile. De asemenea, în regiunea Vest, la nivelul Strategiei Regionale de Specializare Inteligentă realizată de Agenția pentru Dezvoltare Regională - Regiunea Vest, este identificat un avantaj competitiv evident pentru domeniul Textile, având o activitate îndelungată, fiind unul dintre sectoarele cu cele mai mari exporturi.
Există un ecosistem de actori care ar fi potențial interesați? (ce tipuri, actori per categorie, actori mari?)	Există un ecosistem de actori interesați de dezvoltarea unei capacități de producție inteligentă pentru textile. Cei mai semnificativi ar fi din industria auto, cel mai important actor privat în regiune după cifra de afaceri și numărul de angajați, cu operațiuni la nivel global pe întreg lanțul de valoare pentru integratorii OEM, de la Tier 1 la Tier 2. Există un interes evident din partea întregii industrii auto la nivel global pentru textilele inteligente. Alți actori nominalizați ar fi startup-urile, alături de actori consacrați din industria confecțiilor, interesați de consolidarea și extinderea afacerilor, la nivel regional / european / global. La nivelul anului 2015, domeniul textile a fost de asemenea identificat ca un domeniu cu potențial de specializare inteligentă în Strategia Regională de Specializare Inteligentă, elaborat de ADR Vest. Există, de asemenea, o bună experiență în proiectarea parametrică și design, atât în partea de inginerie cât mai ales studii de specialitate în cadrul Facultății de Arte și Design din cadrul Universității de Vest din Timișoara.

3. Elaborarea foilor de parcurs

În urma consolidării ambițiilor similare, au fost elaborate două foi de parcurs.

Schiță foaie de parcurs pentru setul de aspirații 1, 2, 3, 4, consolidate în aspirația:
“În 10 ani, regiunea Vest va fi în topul furnizorilor europeni de servicii în domeniul *Internet of Things* pentru *smart environment*”

	Ce obiective specific avem?	De ce avem nevoie pentru atingerea obiectivelor?	Cu cine putem colabora?
Tehnologii care pot fi adoptate	Evaluarea și integrarea de soluții existente, coroborată cu adaptarea lor la piața Europeană și scalarea integrărilor la nivel global	<ul style="list-style-type: none"> - acces la finanțare - înglobarea echipelor de cercetare în proiecte relevante care să înglobeze experiența membrilor - conturarea unui cluster tehnic dedicat acestui domeniu - încurajarea parteneriatelor public - privat în domeniu 	<ul style="list-style-type: none"> - mediul academic - administrația locală, regională, centrală - organizații neguvernamentale - startup-uri - companii medii locale / naționale / multinaționale
Tehnologii noi care pot fi dezvoltate	Dezvoltarea proiectelor existente în regiune și conturarea unor noi produse și servicii	<ul style="list-style-type: none"> - resursă umană pregătită pentru specificul domeniului - diseminarea rezultatelor existente și evaluarea încurajarea parteneriatelor - încurajarea transferului tehnologic - programe de studiu specializate 	<ul style="list-style-type: none"> - mediul academic - administrația centrală, regională - organizații neguvernamentale - startup-uri - companii private cu activitate consolidată
Resurse umane	Formare de abilități și competențe	<ul style="list-style-type: none"> - finanțare relevantă, locală, regională, națională și europeană - strategie regională a universităților (BA, MA, PhD) 	<ul style="list-style-type: none"> - universități - autorități publice centrale / regionale - specialiști din diaspora
Infrastructura	Există o nevoie recurentă de îmbunătățire și scalare a infrastructurii existente	<ul style="list-style-type: none"> - finanțare națională și europeană / parteneriat public-privat - încurajarea spațiilor experimentale 	<ul style="list-style-type: none"> - mediul academic - companii multinaționale - autorități publice locale / regionale
Altele	Se resimte nevoia de asumare a unor colaborări cros-disciplinare din partea actorilor din regiune cu activitate în domeniu. Odată cu identificarea unui număr suficient de actori, este recomandată realizarea unei strategii naționale în domeniul <i>Internet of Things</i> și a interconectărilor inteligente, cu implicarea ADR Vest, AIPIMM, UEFISCDI, actori din mediul public / privat relevanți.		

Schiță foaie de parcurs pentru setul de aspirații 5, 6, 7, consolidate în aspirația:
“În 10 ani, regiunea Vest va fi în topul furnizorilor europeni de servicii și produse de mobilitate inteligentă”

	Ce obiective specific avem?	De ce avem nevoie pentru atingerea obiectivelor?	Cu cine putem colabora?
Tehnologii care pot fi adoptate	Monitorizarea pieței de produse din domeniul mobilității, dezvoltate atât la nivel global cât și la nivel local/regional. Evaluarea nevoilor la care răspund și dezvoltarea de noi produse.	<ul style="list-style-type: none"> - implicarea mediului public și privat în dezvoltarea unui cluster tehnic dedicat acestui domeniu - încurajarea intraprenoriatului în cadrul multinaționalelor de profil 	<ul style="list-style-type: none"> - mediul academic - administrația locală, regională - organizații neguvernamentale - companii medii locale / naționale / multinaționale
Tehnologii noi care pot fi dezvoltate	Analiza și dezvoltarea sistemelor de transport inteligente - <i>ITS (intelligent transport systems)</i> disponibile la nivelul regiunii, respectiv scalarea și transformarea acestora în exemple de bună practică tehnică la nivel European. Realizare platformă date deschise	<ul style="list-style-type: none"> - încurajarea programelor de studiu relevante - consolidarea datelor ITS - diseminarea rezultatelor existente și evaluarea potențialului de colaborare - încurajarea transferului tehnologic - standardizarea interpretării date colectate 	<ul style="list-style-type: none"> - mediul academic - administrația locală, regională - organizații neguvernamentale - startup-uri - companii private cu activitate consolidată
Resurse umane	Formare de abilități și competențe	<ul style="list-style-type: none"> - finanțare relevantă, locală, regională, națională și europeană - strategie regională a universităților (BA, MA, PhD) 	<ul style="list-style-type: none"> - universități - autorități publice centrale / regionale - specialiști din diaspora
Infrastructura	Există o nevoie recurentă de mapare, îmbunătățire și scalare a infrastructurii existente	<ul style="list-style-type: none"> - finanțare națională și europeană / parteneriat public-privat - încurajarea cercetărilor experimentale 	<ul style="list-style-type: none"> - mediul academic - companii multinaționale - autorități publice locale / regionale
Altele	În cadrul acestui exercițiu, accentul a fost pus pe două abordări: evaluarea proiectelor și a produselor dezvoltate în regiune, respectiv utilizarea și dezvoltarea resurselor de mobilitate inteligentă existente. Unul din punctele forte pe care regiunea Vest le are la Timișoara, este legat de sistemul ITS care înglobează o serie de tehnologii inovative în managementul traficului din oraș. Toate acestea, alături de resursele complementare precum Centrul regional de competențe și dezvoltare a furnizorilor în sectorul <i>automotive</i> , centrele de cercetare private și publice interesate, a mediului universitar constituie bune premise de scalare și dezvoltare a sectorului de mobilitate inteligentă la nivelul regiunii. Acest tip de abordare poate fi eficient și produce rezultate eficiente prin implicare atât publică dar mai ales din partea companiilor interesate.		

Remarci finale

Workshop-ul a reunit actori relevanți din ecosistemul de inovare regională. Au fost implicați reprezentanți ai celor mai mari companii active în zona de automotive / mobilitate dar și telecomunicații din România, respectiv reprezentanți implicați în proiectarea și dezvoltarea de proiecte de robotică, senzori și dispozitive inteligente, sisteme *embedded*, sisteme inteligente pentru măsurări dinamice a diferiți parametri de mediu / *smart city*, structuri dinamice de date, structuri mari de date și reprezentanți ai mediului universitar și antreprenoriat regional. Astfel, s-a vizat adâncirea înțelegerii nișelor cu potențial de specializare inteligentă la nivel regional, în acord cu interese specifice ale actorilor relevanți. Aceste nișe prezintă potențial de avans pe lanțurile globale de valoare adăugată și deschid perspective de colaborare între agenții economici și cei din mediul universitar, de cercetare, dezvoltare și inovare.

Mulțumiri

Echipa de implementare a proiectului „Dezvoltarea capacității administrative a MCI de implementare a unor acțiuni stabilite în Strategia Națională de Cercetare, Dezvoltare tehnologică și Inovare 2014-2020.”, cod SIPOCA 27, finanțat prin Programul Operațional Capacitate Administrativă (POCA) mulțumește actorilor din mediul de afaceri, academic, administrativ și non-guvernamental din regiunea Centru care au participat la workshop-ul de descoperire antreprenorială, contribuind cu expertiza lor la procesul de adâncire al specializării inteligente.

Proiect cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Capacitate Administrativă.

Editorul materialului: Unitatea Executivă pentru Finanțarea Învățământului Superior a Cercetării Dezvoltării și Inovării

Data publicării: Iunie 2018

Conținutul acestui material nu reprezintă în mod obligatoriu poziția oficială a Uniunii Europene sau a Guvernului României