



UNIUNEA EUROPEANĂ



POTENȚIALUL DE SPECIALIZARE INTELIGENTĂ ÎN DOMENIUL **ROBOTICĂ** ÎN REGIUNEA Nord-Vest

Seria „Rapoarte privind
ecosistemele regionale de inovare”

Autori:
Elena Simion, Alexandru Dinu

Editori ai seriei de rapoarte:
Raluca Săftescu, Radu Gheorghiu,
Bianca Dragomir, Marius Mitroi, Adrian Curaj



MINISTERUL CERCETĂRII ȘI INOVĂRII

ue fisodi



Septembrie 2018



UNIUNEA EUROPEANĂ



Instrumente Structurale
2014-2020

Cuprins

SERIA “RAPOARTE PRIVIND ECOSISTEMELE REGIONALE DE INOVARE”	3
SPECIALIZAREA INTELIGENTĂ CA PROCES.....	4
PRECIZĂRI METODOLOGICE	5
REZULTATELE ANALIZEI REGIONALE.....	7
A. Context: Domeniul Robotică	7
B. Analiza multicriterială a domeniului Robotică.....	13
REMARCI FINALE.....	17
NOTĂ DE ÎNCHEIERE ȘI MULȚUMIRI	18
BIBLIOGRAFIE.....	19

Competența face diferența!

Proiect selectat în cadrul Programului Operațional Capacitate Administrativă cofinanțat de Uniunea Europeană,
din Fondul Social European



MINISTERUL CERCETĂRII ȘI INOVĂRII



UNITATEA EXECUTIVĂ
PENTRU FINANTAREA
ÎNĂLȚĂMANTULUI
SUPERIOR, A CERCETĂRII
DEZVOLTĂRII ȘI INOVĂRII





UNIUNEA EUROPEANĂ



Instrumente Structurale
2014-2020

Seria “Raportare privind ecosistemele regionale de inovare”

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).

Documentul face parte dintr-o serie de rapoarte care au ca scop identificarea și analiza bazată pe evidențe a unor domenii în cadrul cărora se pot ulterior defini nișe de specializare inteligentă la nivelul fiecărei regiuni. Procesul, început în 2017 prin publicarea a două rapoarte pentru fiecare regiune (disponibile pe [pagina dedicată proiectului](#)), a fost adâncit prin analiza a 3-5 domenii și/sau subdomenii de granularitatea unor micro-ecosisteme locale de inovare.

Aceste rapoarte au avut la bază o metodologie comună, atât pentru faza de identificare a domeniilor, cât și pentru cea de analiză (vezi secțiunea Precizări metodologice).

Domeniile care fac obiectul acestor rapoarte nu sunt restrictive, ci reprezintă baza unei conversații la nivelul actorilor de inovare din regiune. Miza acestei conversații este ca actorii regionali și naționali:

- să identifice în cadrul acestor domenii relativ mari un set restrâns de nișe de specializare, care să le permită avansul substanțial în cadrul unor lanțuri globale de valoare adăugată;
- să identifice complementarități de interese și abilități, care să reprezinte baza unor colaborări efective;
- împreună cu autoritățile responsabile de finanțarea în domeniul cercetării, dezvoltării și inovării (CDI), să definească instrumente suport adecvate.

Competența face diferența!

Proiect selectat în cadrul Programului Operațional Capacitate Administrativă cofinanțat de Uniunea Europeană, din Fondul Social European



MINISTERUL CERCETĂRII ȘI INOVĂRII



INOVARE ȘI CREATIVITATE

UNITATEA EXECUTIVĂ
PENTRU FINANȚAREA
ÎNVĂȚĂMÂNTULUI
SUPERIOR, A CERCETĂRII
DEZVOLTĂRII ȘI INOVĂRII





UNIUNEA EUROPEANĂ



Instrumente Structurale
2014-2020

Specializarea inteligentă ca proces

„Specializarea inteligentă” reprezintă stindardul politicii industriale europene. Redusă la esență, 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 (Radosevic 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 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

Competența face diferența!

Proiect selectat în cadrul Programului Operațional Capacitate Administrativă cofinanțat de Uniunea Europeană, din Fondul Social European



MINISTERUL CERCETĂRII ȘI INOVĂRII



UNITATEA EXECUTIVĂ
PENTRU FINANȚAREA
INVĂȚĂMANTULUI
SUPERIOR, A CERCETĂRII
DEZVOLTĂRII ȘI INOVĂRII





UNIUNEA EUROPEANĂ



Instrumente Structurale
2014-2020

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.

Precizări metodologice

Raportul de față reflectă analiza informațiilor culese în perioada ianuarie 2017 - august 2018, prezentând dinamica domeniului Robotică în regiunea Nord-Vest. Selectarea acestui domeniu, alături de altele din regiune, a avut la bază o analiză atât a actorilor cu potențial de inovare, cât și mai larg a agenților economici de pe plan local, precum și a unor factori istorici specifici zonei.

Analiza propriu-zisă este structurată pe șapte criterii considerate relevante pentru evaluarea potențialului domeniului de a deveni specializare inteligentă în regiune, respectiv: importanța domeniului în economia regională, piața, intensitatea de inovare în domeniu, disponibilitatea resurselor umane calificate în domeniu, valorificarea unor resurse locale (altele decât cele umane, dacă este cazul), nivelul de colaborare între actorii din domeniu, gradul de sofisticare tehnologică.

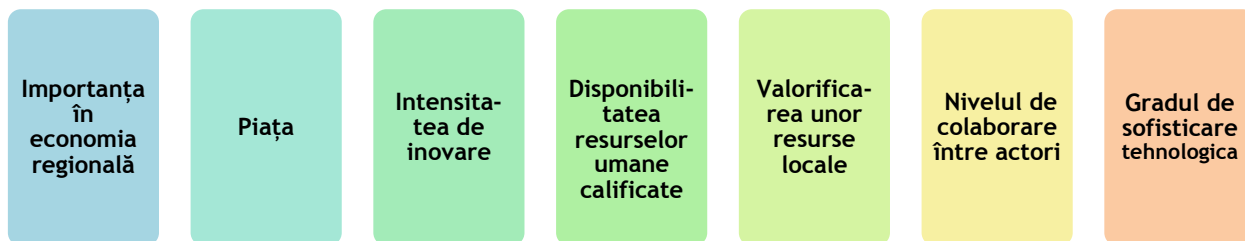


Figura 1. Criterii folosite pentru analiza domeniilor selectate

Competența face diferența!

Proiect selectat în cadrul Programului Operațional Capacitate Administrativă cofinanțat de Uniunea Europeană, din Fondul Social European



MINISTERUL CERCETĂRII ȘI INOVĂRII



INOVARE ȘI CREATIVITATE

UNITATEA EXECUTIVĂ
PENTRU FINANȚAREA
INȚĂMANTULUI
SUPERIOR, A CERCETĂRII
DEZVOLTĂRII ȘI INOVĂRII





UNIUNEA EUROPEANĂ



Instrumente Structurale
2014-2020

Pentru fiecare dintre aceste criterii s-au dezvoltat o serie de argumente care să permită o evaluare a domeniului bazată pe evidențe. Astfel, aceste argumente fac referire atât la informații statistice (cum ar fi numărul de firme, cifra lor de afaceri, valoarea exporturilor), performanțe punctuale (precum investiții majore, inovații sau produse de top), tendințe internaționale relevante (dinamica de piață europeană sau globală, noi valuri tehnologice), cât și la opinii exprimate de reprezentanți ai mediului de afaceri privind dinamica ecosistemului regional aferent domeniului.

Pentru colectarea acestor informații, autorii acestui raport au efectuat o cercetare aprofundată a surselor de tip statistic, a studiilor disponibile și chiar a presei, au realizat o hartă a actorilor relevanți (companii cu activități inovative, investitori și finanțatori, organizații suport, universități și institute de cercetare-dezvoltare, organizații cu rol catalizator, reprezentanți ai societății civile, autorități publice relevante în domeniu), urmată de interviuri semi-structurate cu o parte dintre aceștia.

Informațiile colectate au fost transformate în argumente punctuale, fiecare fiind susținut de surse și evaluat ca importanță pe o scară de la 0 la 5. Acest demers a permis agregarea unor scoruri per criteriu și, în final, per domeniu.

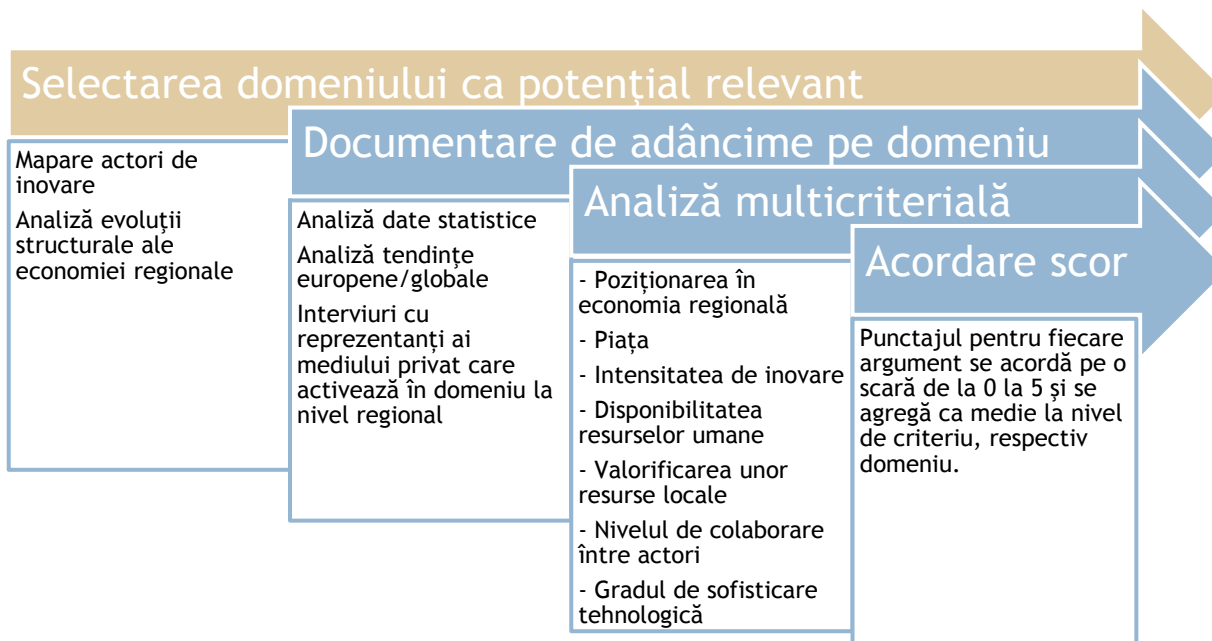


Figura 2: Etapele analizei domeniilor
Competența face diferența!

Proiect selectat în cadrul Programului Operațional Capacitate Administrativă cofinanțat de Uniunea Europeană, din Fondul Social European



MINISTERUL CERCETĂRII ȘI INOVĂRII



INOVARE ȘI CREATIVITATE

UNITATEA EXECUTIVĂ
PENTRU FINANȚAREA
INVATAMANTULUI
SUPERIOR, A CERCETĂRII
DEZVOLTĂRII ȘI INOVĂRII





UNIUNEA EUROPEANĂ



Instrumente Structurale
2014-2020

Urmare a acestei metodologii, raportul cuprinde o descriere istorico-contextuală a domeniului Robotică în regiunea Nord-Vest, urmată de tabelul de argumente asociate fiecărui criteriu și, în final, de o reprezentare grafică sintetică a scorurilor obținute per criteriu pentru domeniul în discuție.

Rezultatele analizei regionale

A. Context: Domeniul Robotică

Domeniul și istoria sa pe plan local

Robotica este o ramură interdisciplinară de inginerie și știință care include, printre altele, ingineria mecanică, electronica și informatica, ocupându-se cu design-ul, construcția și operaționalizarea roboților, precum și cu sistemele de monitorizare și control pentru aceștia și procesarea informațiilor rezultate din interacțiunile cu mediul în care sunt utilizați. Această ramură se suprapune de multe ori cu altele, cum ar fi: inteligența artificială, mecatronica și nanotehnologia.

Tot “roboți” pot fi numite programele (software) de calculator care îndeplinesc automat anumite funcții sau operațiuni, dar aceștia sunt roboți virtuali, nu mecanici.

Printre tipurile de roboți mecanici sunt: robot autonom mobil, robot umanoid, robot industrial, robot pentru servicii, robot jucărie, robot explorator, robot pășitor, BEAM (*Biology, Electronics, Aesthetics, Mechanics*), robot militar. (robots.ieee.org, 2017)

Deși prezentul raport își propune să investigheze mai multe ramuri din domeniul robotică, de menționat este că analiza relevă faptul că în regiunea Nord-Vest, firmele și start-up-urile produc preponderent roboți industriali, roboți pentru servicii sau roboți militari.

Deși în România industria de robotică este încă tânără, iar gradul de robotizare este încă relativ scăzut, România aflându-se în 2015 pe locul 19 din 26 de țări ale Uniunii Europene privind numărul de roboți la 1000 de lucrători industriali (0.19 roboți/1000 lucrători), un studiu al International Federation of Robotics din 2017 arată, în schimb, că România a înregistrat în 2016 cea mai mare creștere din Uniunea Europeană privind procentul de creștere anual al numărului de roboți industriali (45% față de 2015). ([Petropoulos, Georgios, 2017](#)). Această creștere, spun autorii studiului, demonstrează Competența face diferența!

Proiect selectat în cadrul Programului Operațional Capacitate Administrativă cofinanțat de Uniunea Europeană, din Fondul Social European



MINISTERUL CERCETĂRII ȘI INOVĂRII



INOVARE ȘI CREATIVITATE

UNITATEA EXECUTIVĂ
PENTRU FINANȚAREA
ÎNĂLȚĂMANTULUI
SUPERIOR, A CERCETĂRII
DEZVOLȚĂRII ȘI INOVĂRII





UNIUNEA EUROPEANĂ



Instrumente Structurale
2014-2020

tendința industriei românești de a se îndrepta spre linii de producție mai eficiente. De menționat este, de asemenea, faptul că un loc fruntaș în topul țărilor europene (Germania, Italia, Suedia) privind numărul de roboți la mia de lucrători este puternic corelat cu dezvoltarea industriei constructoare de mașini, astfel încât creșterea numărului de roboți industriali în România este cu atât mai spectaculoasă, cu cât nu poate fi corelată cu o performanță de top în sectorul automotive la nivel european.

La nivel național, nu există date statistice comparative privind evoluția domeniului robotică în cele 8 regiuni ale țării, astfel încât analiza de față s-a fundamentat pe identificarea elementelor cu potențial ridicat de diferențiere față de restul regiunilor și care contribuie la dezvoltarea domeniului.

Economia regiunii se bazează pe sectorul terțiar și pe industrie, care contribuie cu aproape 50%, respectiv cu 30% la VAB (valoarea adăugată brută) regională. Avantaje comparative pot fi identificate în sectoare industriale cu intensitate tehnologică scăzută (piele și încălțăminte, prelucrarea lemnului, mobilă) cât și în sectoare cu intensitate tehnologică medie spre ridicată sau chiar ridicată (ICT, mașini și utilaje, echipamente electrice). După regiunea București-Ilfov, în regiunea Nord-Vest există cea mai mare concentrare a firmelor din ICT și a unităților de CDI, infrastructura de afaceri fiind destul de bine dezvoltată. Majoritatea întreprinderilor fac parte din categoria celor mici și mijlocii. De asemenea, dezvoltarea se poate baza pe resurse umane calificate. Procentul studenților din populația regiunii este de 19,85%, peste media națională, numărul absolvenților în științe, matematică, inginerie și tehnologie fiind de 14,91%, procent care, deși este sub media Europeană, plasează regiunea pe locul doi după București-Ilfov ([ADR NV, 2017](#))

Cluj-Napoca este principalul pol al industriei ICT din regiune; astfel, infrastructura favorabilă și disponibilitatea forței de muncă specializată permit dezvoltarea celor mai multe inițiative din domeniul robotică din regiune. De asemenea, datorită efervescentei scenei start-up-urilor, Cluj-Napoca a fost numit de Techcrunch un potențial Silicon Valley al Transilvaniei în 2016. ([Martin, Bryan, 2016](#))

Interviurile realizate în cadrul analizei cu actorii relevanți (atât din domeniul academic, cât și privat) în domeniul robotică din regiunea Nord Vest oferă indicii referitoare la punctele tari ale domeniului în regiune: un ecosistem stabil, o bună colaborare între public și privat (atât între universități și companii sau start-up-uri, cât și între instituții publice - primării, ADR - și ceilalți actori), un bazin solid de specialiști, cât și programe de licență și master care pregătesc viitorii specialiști în domeniu. Dar, cel mai important, datorită unei infrastructuri de cercetare bine dezvoltată și conectată cu actorii locali relevanți, cât și datorită existenței unei mase critice de cercetare interdisciplinară în
Competența face diferența!

Proiect selectat în cadrul Programului Operațional Capacitate Administrativă cofinanțat de Uniunea Europeană, din Fondul Social European



MINISTERUL CERCETĂRII ȘI INOVĂRII



INOVARE ȘI CREATIVITATE

UNITATEA EXECUTIVĂ
PENTRU FINANȚAREA
INȚĂMANTULUI
SUPERIOR, A CERCETĂRII
DEZVOLTĂRII ȘI INOVĂRII





UNIUNEA EUROPEANĂ



Instrumente Structurale
2014-2020

regiunea Nord Vest, principalul avantaj competitiv îl reprezintă posibilitatea de testare a produselor robotice nou dezvoltate.

Referitor la nișele din domeniul robotică, în cadrul [workshopului de descoperire antreprenorială organizat la Cluj-Napoca în mai 2018](#), la care au participat aproape 50 de specialiști atât din mediul academic, cât și privat, nișa apreciată ca având cel mai mult potențial de dezvoltare în regiunea Nord-Vest a vizat dezvoltarea roboților colaborativi. Este de menționat că această posibilă nișă se înscrie în trendul european al expansiunii roboților colaborativi: estimarea creșterii pieței pentru perioada 2018-2026, la nivel european, este de 50.02%. ([Global Information, 2018](#))

Din cauza complexității domeniului, din cauza lipsei încadrării acestuia sub un singur cod CAEN (cel mai apropiat fiind 2899 - Fabricarea altor mașini și utilaje specifice), dar și din cauza faptului că, de cele mai multe ori, firmele care activează în domeniu oferă o paletă largă de servicii, datele statistice privind domeniul în România sunt greu de obținut. În lipsa acestora, analiza curentă vizează numărul firmelor care au integrat servicii de robotică în soluțiile pe care le oferă și observându-se că acesta s-a dublat în ultimii 5 ani, astfel că în Nord-Vest sunt în 2018 14 jucători importanți în piața de robotică care angrenează din ce în ce mai mulți angajați în acest domeniu. De asemenea, un alt element analizat a fost gradul de inovație al produselor robotice din regiune.

Distribuția firmelor din domeniul robotică din regiune sugerează un ecosistem cu actori diversi. Astfel, firmele care activează în regiune sunt atât firme mari, cu capital străin ([Fanuc](#), [Universal Robots](#), [CSI](#), [Bosch](#), [Accenture](#), [ABB](#)), firme românești ([Inno Robotics](#), [Braintronix](#), [Comau](#), [GMAB Oradea](#), [Synthetic Dynamic](#), [Ticon](#)), cât și start-up-uri ([NGI Systems](#), [Axosuits](#)).

Inno Robotics este una din firmele cu capital românesc dintre cele mai de succes din domeniul robotică din România. Inno Robotics importă brațe robotice de la producători internaționali, pe care apoi le personalizează la Cluj, în funcție de nevoile clientului. Astfel, brațele robotice standard sunt programate și echipate să execute lucrări de sudură, de manipulare sau de vopsire. Numărul de brațe robotice vândute a crescut constant între 2014 și 2017, de la 6 la 33. Cifra de afaceri a crescut substanțial, în aceeași perioadă, de la 194.000 de euro la 2,1 milioane de euro, iar numărul de angajați, de la 2 la 20. ([Stanciu, Robert, 2018](#))

Lansat în 2016, **Braintronix**, un start-up clujean cu 9 angajați care dezvoltă software pentru roboți inteligenți, face valuri în industria internațională a roboticii. După ce a realizat softul robotului pompierilor parizieni și a avut printre clienți companii precum AirFrance sau Renault, compania lucrează la o placă electronică ce poate transforma

Competența face diferența!

Proiect selectat în cadrul Programului Operațional Capacitate Administrativă cofinanțat de Uniunea Europeană, din Fondul Social European



MINISTERUL CERCETĂRII ȘI INOVĂRII



UNITATEA EXECUTIVĂ
PENTRU FINANȚAREA
INVATAMANTULUI
SUPERIOR, A CERCETĂRII
DEZVOLTĂRII ȘI INOVĂRII





UNIUNEA EUROPEANĂ



Instrumente Structurale
2014-2020

aproape orice tip de mecanism într-un robot autonom. Unul dintre cele mai importante proiecte ale Braintronix este „Roata” - un rover, adică o platformă mobilă versatilă care poate să fie folosită într-o gamă largă de activități. Pentru început platforma-roata va fi folosită în industrie. Peste aproximativ 2 ani se preconizează utilizarea ei în domeniul comercial, de exemplu, livrarea de comenzi de la restaurant (un astfel de aparat poate fi utilizat cu un cuptor care ține mâncarea caldă până când ajunge la destinatar). După 5 ani, conform estimărilor reprezentanților companiei, Braintronix se va orienta și spre fabricarea de roboți pentru gospodărie, pentru a face curat, a transporta cumpărăturile sau a executa diverse sarcini. Producția de rovere va fi realizată tot la Cluj, în acest sens, compania având un proiect de investiție de 10 milioane de euro într-o fabrică proprie. (Florescu, Remus, 2018)

Bosch, lider global în furnizarea de tehnologii și servicii, și unul dintre cei mai importanți jucători din domeniul robotică, a lansat un nou proiect - Centrul de Inginerie din Cluj-Napoca. În Centrul de Inginerie deja existent în Cluj-Napoca, înființat în anul 2013, ingineri lucrează la tehnologii inovatoare din domenii precum conducerea autonomă sau Internetul lucrurilor (*internet of things*). Cei aproximativ 400 de angajați care lucrează deja în diferitele locații ale Centrului de Inginerie din Cluj-Napoca vor fi relocați în noua clădire, Bosch planificând o investiție de aproximativ 25 de milioane de euro în noul centru de cercetare și dezvoltare. Clădirea se va situa în centrul orașului Cluj-Napoca, în cadrul campusului de software DaVinci, și va fi finalizată în anul 2019. Alte proiecte educaționale inițiate de companie pe plan local includ Școala Duală, ce susține pregătirea practică a elevilor în cadrul fabricilor Bosch din Cluj și Blaj, dar și cursuri de conducere autonomă, organizate în colaborare cu Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Facultatea de Automatică și Calculatoare. În același timp, Bosch oferă sprijin financiar și mentorat tinerilor talentați prin intermediul unor proiecte educaționale, precum “Hour of Code”, “Kids in Tech”, unde copii din 250 de cluburi IT din regiuni mai puțin dezvoltate ale țării primesc acces la tehnologie digitală, sau “BattleLab Robotica” (Sumo Robotic), o competiție care implică roboți autonomi creați de studenți. (Voinea, Oana, 2018)

Axosuits este unul dintre cele mai promițătoare start-up-uri din robotică din România. Înființat în 2013 în Oradea și specializat în producția de exoschelete, Axosuits a trecut printr-un program de preaccelerare în cadrul MVP Academy în 2014. Compania speră ca în curând să poată începe vânzarea primului exoschelet pe care l-a conceput. Spre deosebire de alte dispozitive de acest fel, care costă între 70.000 și 150.000 de euro, Axosuit este mult mai accesibil - 25.000 de dolari. Deja compania a primit precomenzi de la

Competența face diferența!

Proiect selectat în cadrul Programului Operațional Capacitate Administrativă cofinanțat de Uniunea Europeană, din Fondul Social European



MINISTERUL CERCETĂRII ȘI INOVĂRII



UNITATEA EXECUTIVĂ
PENTRU FINANȚAREA
ÎNĂLȚĂMANTULUI
SUPERIOR, A CERCETĂRII
DEZVOLTĂRII ȘI INOVĂRII





UNIUNEA EUROPEANĂ



Instrumente Structurale
2014-2020

mai multe spitale și centre de reabilitare, dar și de la pacienți. În momentul de față, fondatorii încearcă să obțină omologarea la nivel European. (Postemcell.ro, 2017)

De asemenea, un alt exemplu de succes din regiune este colaborarea dintre Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca și Universitatea de Farmacie și Medicină Iuliu Hațieganu care au dezvoltat în cadrul proiectului IMPROVE o soluție inovatoare de asistență robotizată pentru tratamentul onco-chirurgical al tumorilor hepatice, pe baza unui diagnostic integrat imagistic-molecular. ([Ziua de Cluj](#), 2018)

Un alt indiciu al efervescentei domeniului în regiune este deschiderea unor filiale UiPath și Eyeware în Cluj-Napoca. UiPath este primul unicorn românesc (companie evaluată la peste un miliard de dolari) din domeniul software-urilor de automatizare a proceselor ([Palade, Octavian, 2018](#)) iar Eyeware este un start-up românesc care dezvoltă programe care monitorizează privirea prin folosirea unor camere 3D, și care la începutul lui 2019 a primit o finanțare de 1.6 milioane euro ([Coșman, Oana, 2019](#)). Ambele companii au declarat că au deschis puncte de lucru în Cluj-Napoca datorită oportunităților pe care le oferă acest oraș.

De asemenea, un rol important în ecosistemul acestui domeniu îl reprezintă centrele de cercetare în robotică din cadrul universităților - Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca (UTCN), Universitatea Babeș-Bolyai, Universitatea din Oradea - care colaborează strâns cu firmele din regiune (un exemplu este parteneriatul dintre UTCN și BOSCH ce se materializează prin proiecte de cercetare, programe doctorale pe teme de cercetare în domeniile științelor ingineresti, stagii de pregătire pentru profesorii Universității și angajații Companiei) (Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, 2017).

Contextul internațional (dinamica globală a domeniului)

La nivel mondial, domeniul robotică a cunoscut un avânt exceptional, iar tendințele arată că acesta este doar vârful *iceberg*-ului, roboții urmând să modifice complet piața locurilor de muncă. (Chapman, Sophie, 2018).

În 2017, valoarea vânzărilor globale de produse robotice a crescut cu 21%, față de 2016, până la 16,2 miliarde dolari. Trebuie menționat faptul că aceste cifre nu includ costul software-ului, perifericelor și al ingineriei sistemelor. Includerea acestor costuri s-ar traduce printr-o valoare de piață a sistemelor robotice de trei ori mai mare, estimată la 48 miliarde dolari.

Cea mai puternică creștere a industriei de robotică este în Asia, China fiind cea mai

Competența face diferența!

Proiect selectat în cadrul Programului Operațional Capacitate Administrativă cofinanțat de Uniunea Europeană, din Fondul Social European



MINISTERUL CERCETĂRII ȘI INOVĂRII



INOVARE ȘI CREATIVITATE

UNITATEA EXECUTIVĂ
PENTRU FINANȚAREA
INȚĂMANTULUI
SUPERIOR, A CERCETĂRII
DEZVOLTĂRII ȘI INOVĂRII





UNIUNEA EUROPEANĂ



Instrumente Structurale
2014-2020

importantă piață din lume. Pentru 2017 estimările spun că a crescut utilizarea de roboți cu 21% în regiunea Asia-Australia, în America a crescut cu 16%, iar în Europa cu 8% ([lfr.org, 2017](#))

În termeni de unități, se estimează că până în 2020, stocul mondial de roboți industriali operaționali va crește de la aproximativ 1.828.000 de unități la sfârșitul anului 2016 la 3.053.000 de unități. Aceasta înseamnă o rată medie anuală de creștere de 14% între 2016 și 2020. În Australia-Asia, stocul operațional de roboți este estimat să crească cu 16% în 2017, cu 9% în America și cu 7% în Europa. ([lfr.org, 2017](#))

Din anul 2016, cel mai mare număr de roboți industriali aflați în funcțiune a fost în China. În 2020, acesta va ajunge la aproximativ 950.300 de unități, mult mai mult decât în Europa (611.700 unități). Aproximativ 1,9 milioane de roboți vor fi în funcțiune în toată Asia în 2020, egalând astfel stocul global de roboți în 2016.

Există cinci piețe importante, reprezentând 74% din volumul total al vânzărilor în 2016: China, Coreea de Sud, Japonia, Statele Unite și Germania. Cu vânzări de aproximativ 87.000 de roboți industriali, China s-a apropiat de volumul total de vânzări al Europei și Americii combinate (97.300 de unități). Furnizorii de roboți chinezi au continuat să-și extindă cota de piață de origine la 31% în 2016.

Conform raportului International Federation of Robotics 2017, Industria 4.0 va juca un rol din ce în ce mai important în procesul de producție la nivel mondial. Deoarece obstacole cum ar fi complexitatea sistemelor și incompatibilitatea datelor sunt deja depășite, producătorii vor integra roboții în rețele de mașini și de sisteme din fabrici. De asemenea, producătorii de roboți dezvoltă deja și comercializează noi modele de servicii: acestea se bazează pe date colectate în timp real de senzori atașați roboților. Un alt trend prevăzut de analiști îl reprezintă expansiunea roboticii *cloud*, care permite optimizarea parametrilor mișcării robotului, cum ar fi viteza, unghiul sau forța. ([lfr.org, 2017](#))

Competența face diferența!

Proiect selectat în cadrul Programului Operațional Capacitate Administrativă cofinanțat de Uniunea Europeană, din Fondul Social European



MINISTERUL CERCETĂRII ȘI INOVĂRII

UE fiscdi
INOVARE ȘI CREATIVITATE

UNITATEA EXECUTIVĂ
PENTRU FINANȚAREA
ÎNĂLȚĂMANTULUI
SUPERIOR, A CERCETĂRII
DEZVOLTĂRII ȘI INOVĂRII





UNIUNEA EUROPEANĂ



Instrumente Structurale
2014-2020

B. Analiza multicriterială a domeniului Robotică

criterii	Argumente	Surse date	Scor	Medie Criteriu
C1. Importanța domeniului în economia regională	InnoRobotics are o cifră de afaceri în 2017 de peste 9 milioane lei. Înființat în 2011, start-up-ul clujean care instalează roboți industriali a ajuns de la 2 angajați în 2014 la 20 și peste 40 de contracte semnate cu clienți din țară și din străinătate.	Articol transilvaniareporter, 2018	4	3.33
	Robotizarea și digitalizarea fac ca numărul angajaților din industrie să crească constant. Un studiu european demonstrează corelarea dintre creșterea numărului de roboți și creșterea locurilor de muncă din robotică în Europa.	Studiu european Mannheim Centre for European Economic Research (ZEW) and the University of Utrecht, 2016, p. 1	3	
	Conform strategiei de dezvoltare Agenției de Dezvoltare Regională Nord Vest, pe harta proiectelor cu potențial strategic se află și dezvoltarea de roboți inteligenți autonomi, rapid configurabili cu aplicații în industria auto și agricultură. Proiectul este dezvoltat de Braintronix SRL în parteneriat cu Universitatea Tehnică Cluj-Napoca, are o perioadă de implementare de 36 de luni și un buget de peste 18 milioane de lei.	Raport ADR NV, 2016	3	
C2. Piața	Cele mai importante creșteri de vânzări din robotică din Europa aparțin statelor din Europa Centrală și de Est (creștere de 25% în 2015 și estimată la 29% în 2016). Creșterea medie va rămâne la o valoare constantă de aproximativ 14% pe an (2017-2019).	Raport mondial privind robotica 2016, p.1	5	3.75
	În 2017, valoarea vânzărilor globale de produse robotice a crescut cu 21% până la 16,2 miliarde dolari. În termeni de	Studiu International Federation of Robotics 2017	5	

Competența face diferența!

Proiect selectat în cadrul Programului Operațional Capacitate Administrativă cofinanțat de Uniunea Europeană, din Fondul Social European



MINISTERUL CERCETĂRII ȘI INOVĂRII

Ue *fiscti*
INOVAȚIE ȘI CREATIVITATE

UNITATEA EXECUTIVĂ
PENTRU FINANȚAREA
ÎNĂLȚĂMANTULUI
SUPERIOR, A CERCETĂRII
DEZVOLTĂRII ȘI INOVĂRII





UNIUNEA EUROPEANĂ



Instrumente Structurale
2014-2020

	<p>unități, se estimează că, până în 2020, stocul mondial de roboți industriali operaționali va crește de la aproximativ 1.828.000 de unități la sfârșitul anului 2016 la 3.053.000 de unități. Aceasta înseamnă o rată medie anuală de creștere de 14% între 2016 și 2020. În Australia-Asia, stocul operațional de roboți este estimat să crească cu 16% în 2017, cu 9% în America și cu 7% în Europa.</p>			
	<p>România are 19 roboți la 10.000 de lucrători industriali, în timp ce în Polonia numărul acestora este de 28, iar în Ungaria de 57 de roboți la 10.000 de lucrători industriali. Cehia este cea mai dezvoltată piață central și est europeană, cu aproape 100 de roboți la 10.000 de muncitori. Pentru a atinge nivelul mediu de productivitate din regiune, România are nevoie de un salt calitativ, bazat pe automatizarea și robotizarea unor sectoare întregi din domeniul industrial.</p>	<p>Articol startupcafe.ro, 2017</p>	2	
	<p>În următorii ani, lumea roboticii nu va mai aparține exclusiv SUA și vor apărea producători mari și în Europa și Asia</p>	<p>Articol roboticsbusinessreview.com, 2017, p.1</p>	3	
C3. Intensitatea de inovare în domeniu	<p>Centrele universitare de cercetare în robotică din NV sunt bine finanțate, mai bine finanțate decât alte institute din țară, ceea ce le permite să dezvolte proiecte complexe cu impact în piață.</p>	<p>Interviuri actori locali</p>	3	
	<p>Axosuits este unul dintre cele mai promițătoare start-up-uri din robotică din România. Inițiat în 2013 în Oradea și specializat în producția de exoschelete. Spre deosebire de alte dispozitive de acest fel, care costă între 70.000 și 150.000 de euro, Axosuit este mult mai</p>	<p>Articol prostemcell.ro, 2016 Interviu actori locali</p>	3	3

Competența face diferența!

Proiect selectat în cadrul Programului Operațional Capacitate Administrativă cofinanțat de Uniunea Europeană, din Fondul Social European



MINISTERUL CERCETĂRII ȘI INOVĂRII



UNITATEA EXECUTIVĂ
PENTRU FINANȚAREA
ÎNĂLȚĂMANTULUI
SUPERIOR, A CERCETĂRII
DEZVOLTĂRII ȘI INOVĂRII





UNIUNEA EUROPEANĂ



Instrumente Structurale
2014-2020

	<p>accesibil - 25.000 de dolari. Deja compania a primit precomenzi de la mai multe spitale și centre de reabilitare, dar și de la pacienți</p> <p>Cel mai nou proiect al Braintronix, un start-up clujean cu 9 angajați care dezvoltă software pentru roboți inteligenți este „Roata” - un rover, adică o platformă mobilă versatilă care poate să fie folosită într-o gamă largă de activități. Pentru început platforma-roata va fi folosită în industrie. Se preconizează utilizarea ei în domeniul comercial, de exemplu, pentru livrarea de comenzi de la restaurant. După 5 ani, după estimările reprezentanților companiei, Braintronix se va orienta și spre fabricarea de roboți care să poată să fie folosiți în gospodărie, pentru a face curat, a transporta cumpărăturile. Producția de rovere va fi realizată tot la Cluj, în acest sens, compania având un proiect de investiție de 10 milioane de euro într-o fabrică proprie.</p>			
		Articol adevarul.ro, 2018	3	
C4. Disponibilitatea resurselor umane calificate în domeniu	În regiunea NV există 10 programe educaționale de licență și master în domeniul roboticii, regiunea fiind pe locul 2 (după București) în clasamentul numărului de programe educaționale de licență și master în robotică.	Analiza facilitatori în domeniul IT&C	4	3.5
	România are nevoie de o creștere cu 150% a numărului de specialiști IT&C, de la 120.000 în prezent până la 300.000 în anul 2020. Cum majoritatea covârșitoare a specialiștilor în robotică vin din ITC, se preconizează o problemă cu forța de muncă specializată.	Raport ANIS, 2015, p.1	3	
C5. Valorificarea unor resurse	Apariția programului de accelerare	Articol romanianstartups.ro, 2016, p. 1	4	4

Competența face diferența!

Proiect selectat în cadrul Programului Operațional Capacitate Administrativă cofinanțat de Uniunea Europeană, din Fondul Social European



MINISTERUL CERCETĂRII ȘI INOVĂRII



UNITATEA EXECUTIVĂ
PENTRU FINANȚAREA
ÎNĂLȚĂMANTULUI
SUPERIOR, A CERCETĂRII
DEZVOLTĂRII ȘI INOVĂRII





UNIUNEA EUROPEANĂ



Instrumente Structurale
2014-2020

locale (altele decât cele umane, dacă este cazul)	Spherk Accelerator care o să permită start-up-urilor din NV să se îndrepte și către dezvoltarea de produse robotice			
	Universitatea Tehnică din Cluj este membră a rețelei europene Eurobotics, o asociație care organizează la nivel european Săptămâna Roboticii Europene (European Robotics Week) și care are printre obiective încurajarea cercetării, dezvoltării și inovării în domeniul roboticii.	Saptamanaroboticii.ro	4	
	Extinderea Parcului Tehnologic Tetarom în vederea realizării Parcului Științific și Tehnologic Tetapolis. Parcul va fi destinat companiilor high-tech, în special celor care fac Cercetare-Dezvoltare-Inovare (CDI), fiind menit să crească nivelul de performanță a industriei și serviciilor clujene	Interviuri cu actori regionali	4	
C6. Nivelul de colaborare între actorii din domeniu	În regiunea NV există o colaborare foarte bună între centrele de cercetare în robotică și marile companii. Drept dovadă stă primul robot care va opera cancerul hepatic, la Cluj, un proiect public-privat	Interviuri cu actori regionali	5	4.5
	Numărul de clustere IT din regiunea NV a crescut în ultimii 2 ani de la 2 la 5.	Studiu ADR NV, 2016	4	
C7. Gradul de sofisticare tehnologica	Investițiile companiilor în cercetare sunt scăzute ca urmare a costurilor mari de finanțare pe care le presupune o astfel de investiție.	Interviuri cu actori regionali	2	2

Tabelul 1: Argumentarea detaliată a potențialului domeniului Robotică în regiunea Nord Vest

Competența face diferența!

Proiect selectat în cadrul Programului Operațional Capacitate Administrativă cofinanțat de Uniunea Europeană, din Fondul Social European



MINISTERUL CERCETĂRII ȘI INOVĂRII



UNITATEA EXECUTIVĂ
PENTRU FINANȚAREA
INVĂȚĂMANTULUI
SUPERIOR, A CERCETĂRII
DEZVOLTĂRII ȘI INOVĂRII





UNIUNEA EUROPEANĂ



Instrumente Structurale
2014-2020

Remarci finale

Potențialul domeniului Robotică de a fi specializare inteligentă este prezentat sintetic în Figura 3 și Tabelul 1 de mai sus.

Figura 3 prezintă evaluarea autorilor asupra argumentelor grupate pe cele șapte criterii specifice de analiză.

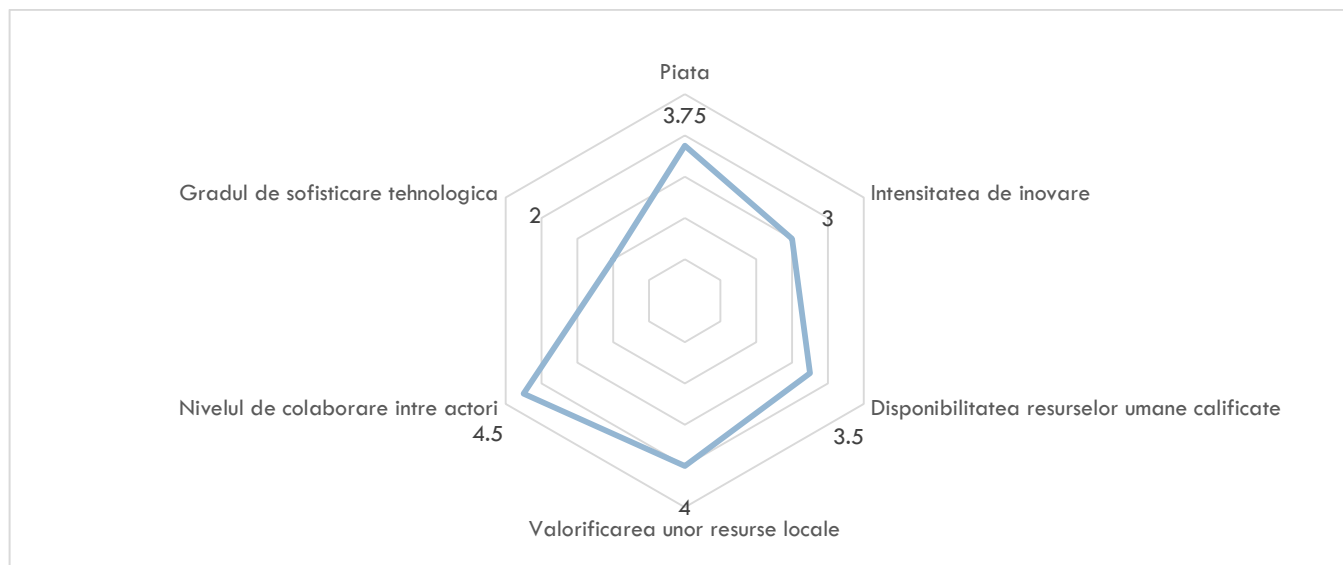


Figura 3: Evaluarea autorilor asupra argumentelor grupate pe cele șapte criterii specifice de analiză

Așa cum se observă, punctele tari ale domeniului sunt relaționate criteriilor ce țin de colaborarea dintre actorii din domeniu și de valorificare unor resurse locale, altele decât cele umane, în timp ce provocările sunt asociate gradului de sofisticare tehnologică și resurselor umane disponibile.

În încheiere, este important de menționat că analiza răspunsurilor furnizate de către stakeholderii regionali intervievați a relevat că domeniul are potențialul cel mai ridicat de a deveni domeniu de specializare în regiune datorită ecosistemului deja existent în regiune care permite testarea și verificarea de produse, aspect fără de care dezvoltarea subdomeniului nu va putea fi realizată. De asemenea, jucătorii mari de business, cât și start-up-urile prezente în regiune creează produse cu un înalt grad de inovare.

Competența face diferența!

Proiect selectat în cadrul Programului Operațional Capacitate Administrativă cofinanțat de Uniunea Europeană, din Fondul Social European



MINISTERUL CERCETĂRII ȘI INOVĂRII

ue fiscti
INOVAȚIE ȘI CREATIVITATE

UNITATEA EXECUTIVĂ
PENTRU FINANȚAREA
ÎNĂLȚĂMANTULUI
SUPERIOR, A CERCETĂRII
DEZVOLTĂRII ȘI INOVĂRII





UNIUNEA EUROPEANĂ



Instrumente Structurale
2014-2020

Notă de încheiere și mulțumiri

Specializarea inteligentă este un proces de transformare structurală, care presupune dezvoltarea unei viziuni împărtășite a actorilor regionali, capabilă să inspire re-aliniere strategice, colaborări și investiții pe termen lung ale acestora. De asemenea, această viziune trebuie transformată într-un plan strategic (*roadmap*), care să combine inițiativele actorilor cu politici publice de susținere. Raportul prezentat își propune să alimenteze dialogul de construcție a unei astfel de viziuni, esențială pentru saltul către competitivitatea bazată pe inovare.

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 reprezentanților mediului antreprenorial care au susținut demersul de analiză regională, prin contribuțiile lor în cadrul interviurilor și vizitelor de lucru.

Competența face diferența!

Proiect selectat în cadrul Programului Operațional Capacitate Administrativă cofinanțat de Uniunea Europeană, din Fondul Social European



MINISTERUL CERCETĂRII ȘI INOVĂRII

ue fiscti
INOVARE SI CREATIVITATE

UNITATEA EXECUTIVA
PENTRU FINANTAREA
INVATAMANTULUI
SUPERIOR, A CERCETARII
DEZVOLTARII SI INOVARII



Bibliografie

Specializare inteligentă

EC (European Commission) (2012), Guide for research and Innovation Strategies for Smart Specialisation (RIS3);

Foray D. (2013), The economic fundamentals of smart specialisation, *Ekonomiaz* 83 (2), 55-78;

Gheorghiu R. Andreescu L, Curaj A., (2016), A foresight toolkit for smart specialisation and entrepreneurial discovery, *Futures* 80, 33-44;

Radosevic S., Curaj A., Gheorghiu R., Andreescu L., Wade I. (eds.) (2017), *Advances in the Theory and Practice of Smart Specialisation*, Elsevier;

Rodrik D. (2004), *Industrial policy for twenty-first century*, UNIDO Working Paper

Analiza domeniului

Chapman, Sophie, 2018, *The robotics trends of 2018, according to Tharsus*,
<https://www.manufacturingglobal.com/technology/robotics-trends-2018-according-tharsus>

Robots.ieee.org, 2017, *Types of Robots*, <https://robots.ieee.org/learn/types-of-robots/>

Terry, Gregory & Zierahn, Ulrich, 2016, *Digitalisation Boosts Labour Demand in Europe*,
<https://www.zew.de/en/presse/pressearchiv/digitaler-wandel-kurbelt-nachfrage-nach-arbeitskraefte-in-europa-an/>

Petropoulos, George, 2017, *bruegel.org*, *The growing presence of robots in EU industries*,
<http://bruegel.org/2017/12/the-growing-presence-of-robots-in-eu-industries/>

ADR NV, 2017, *Documentul cadru pentru strategia de specializare inteligentă a regiunii Nord-Vest*, http://www.nord-vest.ro/wp-content/uploads/2016/08/Documentul-cadru-regional_11-04-2017.pdf

Competența face diferența!

Proiect selectat în cadrul Programului Operațional Capacitate Administrativă cofinanțat de Uniunea Europeană, din Fondul Social European



UNIUNEA EUROPEANĂ



Instrumente Structurale
2014-2020

Global Information, 2018, Europe collaborative robots market forecast 2018-2026,
<https://www.giiresearch.com/report/ink565794-europe-collaborative-robots-market-forecast.html>

Stanciu, Robert, 2018, Transilvania Reporter, Eurobotii lui Cosmin,
<http://transilvaniareporter.ro/europa/eurobotii-lui-cosmin/>

Florescu, Robert, 2018, Adevarul.ro, Românii care vor să inventeze roata pe piața roboților,
https://adevarul.ro/locale/cluj-napoca/video-robotul-vedeta-pompierilor-parizieni-funcioneaza-soft-cluj-romanii-vor-reinventeze-roata-piata-robotilor-1_5bb36569df52022f7514eaad/index.html

Martin, Bryan, 2016, Techcrunch.com, The Silicon Valley of Transylvania,
<https://techcrunch.com/2016/04/06/the-silicon-valley-of-transylvania/?guccounter=1>

Voinea, Oana, 2018, Revista Biz, Bosch investește 25 mil euro într-un nou Centru de Inginerie în Cluj,
<https://www.revistabiz.ro/bosch-investeste-25-mil-euro-intr-un-nou-centru-de-inginerie-cluj/>

Ziua de Cluj, 2018, Robot pentru pacienții cu cancer, realizat de cercetătorii de la Cluj,
<https://ziuadecj.realitatea.net/sanatate/robot-pentru-pacientii-cu-cancer-realizat-de-cercetatori-clujeni--171211.html>

Palade, Octavian, 2018, Start-up.ro, Grajd” nou pentru unicornul românesc: UiPath, birou în Cluj după achiziția unui produs de la Recognos,
<https://start-up.ro/grajd-nou-pentru-unicornul-romanesc-uipath-birou-in-cluj/>

Coșman, Oana, 2019, Start-up.ro, Serban Mogos: Românul care pune ochi inteligenți lumii înconjuratoare,
<https://start-up.ro/planurile-eyeware-dupa-investitia-de-1-6-mil-euro/>

IFR.org, 2017, IFR Forecast: 1.7 milion robots to transform the world s factories by 2020,
<https://ifr.org/ifr-press-releases/news/ifr-forecast-1.7-million-new-robots-to-transform-the-worlds-factories-by-20>

Competența face diferența!

Proiect selectat în cadrul Programului Operațional Capacitate Administrativă cofinanțat de Uniunea Europeană,
din Fondul Social European



MINISTERUL CERCETĂRII ȘI INOVĂRII

ue fiscdi
INOVAȚIE ȘI CREATIVITATE

UNITATEA EXECUTIVĂ
PENTRU FINANȚAREA
ÎNĂLȚĂMANTULUI
SUPERIOR, A CERCETĂRII
DEZVOLTĂRII ȘI INOVĂRII





UNIUNEA EUROPEANĂ



Instrumente Structurale
2014-2020

Actual de Cluj, 2015, Firmă olandeză cu afaceri de 50 milioane de euro concepe robot industrial de zeci de mii de euro la Cluj. Ce spun despre productivitatea românilor, <https://actualdecluj.ro/firma-olandeza-cu-afaceri-de-50-milioane-de-euro-concepe-robot-industrial-la-cluj/>

Banila, Nicoleta, 2017, INTERVIEW - Romanian medical exoskeletons maker Axosuits to hit market by-mid 2017, <https://seenews.com/news/interview-romanian-medical-exoskeletons-maker-axosuits-to-hit-market-by-mid-2017-556375>

Abrihann, Raluca, 2017, Cum functioneaza cobotii (robotii industriali), cat costa sa-ti echipezi firma cu o astfel de tehnologie si cum arata aceasta piata in Romania, <https://www.startupcafe.ro/stiri-hitech-21769464-sunt-robotii-industriali-cat-costa-iti-echipezi-firma-astfel-tehnologie-cum-arata-aceasta-piata-romania.htm>

jurnalul.antena3.ro, 2014, România are nevoie de 300.000 de specialiști IT până în anul 2020, cu 150% mai mult față de actualul nivel, <https://jurnalul.antena3.ro/it/tehnica/romania-are-nevoie-de-300-000-de-speciali-ti-it-pana-in-anul-2020-cu-150-mai-mult-fata-de-nivelul-actual-681051.html>

Competența face diferența!

Proiect selectat în cadrul Programului Operațional Capacitate Administrativă cofinanțat de Uniunea Europeană, din Fondul Social European



MINISTERUL CERCETĂRII ȘI INOVĂRII

ue fiscdi
INOVAȚIE ȘI CREATIVITATE

UNITATEA EXECUTIVĂ
PENTRU FINANȚAREA
ÎNȚĂMĂNTULUI
SUPERIOR, A CERCETĂRII
DEZVOLTĂRII ȘI INOVĂRII





UNIUNEA EUROPEANĂ



Instrumente Structurale
2014-2020

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: Septembrie 2018

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

Competența face diferența!

Proiect selectat în cadrul Programului Operațional Capacitate Administrativă cofinanțat de Uniunea Europeană, din Fondul Social European



MINISTERUL CERCETĂRII ȘI INOVĂRII

ue fiscdi
INOVARE SI CREATIVITATE

UNITATEA EXECUTIVA
PENTRU FINANTAREA
INVATAMANTULUI
SUPERIOR, A CERCETARII
DEZVOLTARII SI INOVARII

