



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Rezumat al raportului “Identificarea și revizuirea literaturii științifice a căror subiect tratează abilitățile mecatronice necesare Industriei 4.0”

1

Partenerii proiectului au făcut pași mari în scopul elaborării curriculei „Mechatronics 4.0” solicitată de către beneficiarii și integratorii conceptului „Industrie 4.0” din cele trei țări participante.

Obiectivele pachetului IO1 sunt:

Identificarea celor mai recente competențe mecatronice, comune și specifice, necesare industriei 4.0 în țările reprezentate în parteneriat de-a lungul primei părți a perioadei de implementare [COM19].

În prima parte a acestui rezumat, se va face o imagine generală a Industriei 4.0 (definiție, evoluție, componente, stadiul tehnicii și avantaje ale Industriei 4.0). De asemenea, acest capitol va include o abordare a industriei 4.0 în țările partenere ale acestui proiect (RO, SRB, SK). Un alt subcapitol va acoperi limitările cercetării bibliografice, în care va fi explicată metodologia pentru efectuarea acestei revizuirii, precum și o analiză cantitativă și calitativă a informațiilor din acest domeniu. Un aspect important al acestei raport este identificarea competențelor definitorii ale mecatronicii în contextul instruirii anterioare Industriei 4.0. Competențele în mecatronică sunt formate dintr-o abordare modernă a procesului de educație, caracterizată de acumularea de competențe.

Pentru a studia stadiul actual al tehnicii în Industria 4.0, a fost făcută o căutare a articolelor care conțin cele mai multe citate pe platforma „Web of Science”:

Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această publicație reflectă doar opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută pe baza informațiilor conținute în acest rezumat.





Tabelul 1: Top zece articole privind Industria 4.0

No	Titlu	Autor(i)	An	Cit.	DOI
1	Towards smart factory for industry 4.0: a self-organized multi-agent system with big data-based feedback and coordination	Wang, SY. et al.	2016	270	10.1016/j.comnet.2015.12.017
2	Past, present and future of Industry 4.0-a systematic literature review and research agenda proposal	Liao, YX. et al.	2017	186	10.1080/00207543.2017.1308576
3	Software-Defined Industrial Internet of Things in the Context of Industry 4.0	Wan, JF. et al.	2016	182	10.1109/JSEN.2016.2565621
4	Industry 4.0 and the current status as well as future prospects on logistics	Hofmann, E. et al.	2017	177	10.1016/j.compind.2017.04.002
5	Cloud Computing Resource Scheduling and a Survey of Its Evolutionary Approaches	Zhan, ZH. et al.	2015	164	10.1145/2788397
6	Industry 4.0: state of the art and future trends	Xu, LD. et al.	2018	146	10.1080/00207543.2018.1444806
7	A dynamic model and an algorithm for short-term supply chain scheduling in the smart factory industry 4.0	Ivanov, D. et al.	2016	124	10.1080/00207543.2014.999958
8	Blockchain technology in the chemical industry: Machine-to-machine electricity market	Sikorski, JJ. et al.	2017	111	10.1016/j.apenergy.2017.03.039
9	Fog of Everything: Energy-Efficient Networked Computing Architectures, Research Challenges, and a Case Study	Baccarelli, E., et al.	2017	93	10.1109/ACCESS.2017.2702013
10	A Manufacturing Big Data Solution for Active Preventive Maintenance	Wan, JF. et al.	2017	76	10.1109/TII.2017.2670505

Industria 4.0 oferă o productivitate ridicată, ceea ce permite companiei să producă mai mult și mai rapid cu resurse materiale mai mici. De asemenea, permite eliminarea timpilor morți, precum și reducerea timpilor de nefuncționare a mașinilor pentru monitorizarea și optimizarea mașinilor sau a procesului de producție [KEI18].

Potrivit clasamentului, România are cel mai scăzut nivel de performanță în ceea ce privește industria 4.0 în țările Uniunii Europene și Turcia. Cu toate acestea, România a investit mult în automatizare în ultimii ani, iar exporturile de produse cu valoare adăugată mai mare au crescut constant. În schimb, Slovacia s-a clasat pe locul 22 și Serbia pe locul 27 în acest top, clasându-se mai bine decât România în ceea ce privește Industria 4.0. Slovacia, caracterizată de unii ca fiind

Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această publicație reflectă doar opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută pe baza informațiilor conținute în acest rezumat.





Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



tradiționalistă, împreună cu Lituania, Ungaria, Slovenia și Republica Cehă, se numără printre țările care au înțeles tendința și se îndreaptă spre Industria 4.0, propunând soluții pentru a atinge o noua etapă industrială.

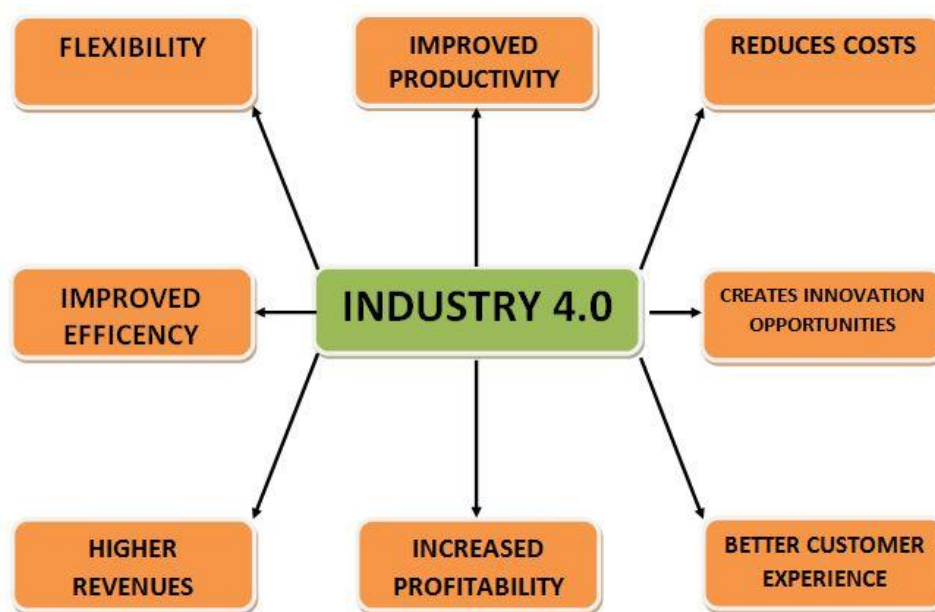


Figura 1. Avantajele Industriei 4.0

Schimbarea abordării producției și inclusiv a serviciilor se bazează tot mai mult pe componenta software prin IoT, senzori, roboți industriali și echipamente inteligente cu control numeric. Toate aceste tehnologii și echipamente inteligente produc o cantitate mare de date care trebuie prelucrate, ajungând la un nivel foarte ridicat de informații [CHE18]. Utilitatea software-ului în industria 4.0 este o componentă foarte importantă, motiv pentru care multe articole publicate se află în domeniul ingineriei electronice și al informaticii (fig. 2). De asemenea, au fost publicate multe articole în domeniul ingineriei industriale și de producție, care au un impact direct asupra industriei 4.0.

Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această publicație reflectă doar opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută pe baza informațiilor conținute în acest rezumat.





Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

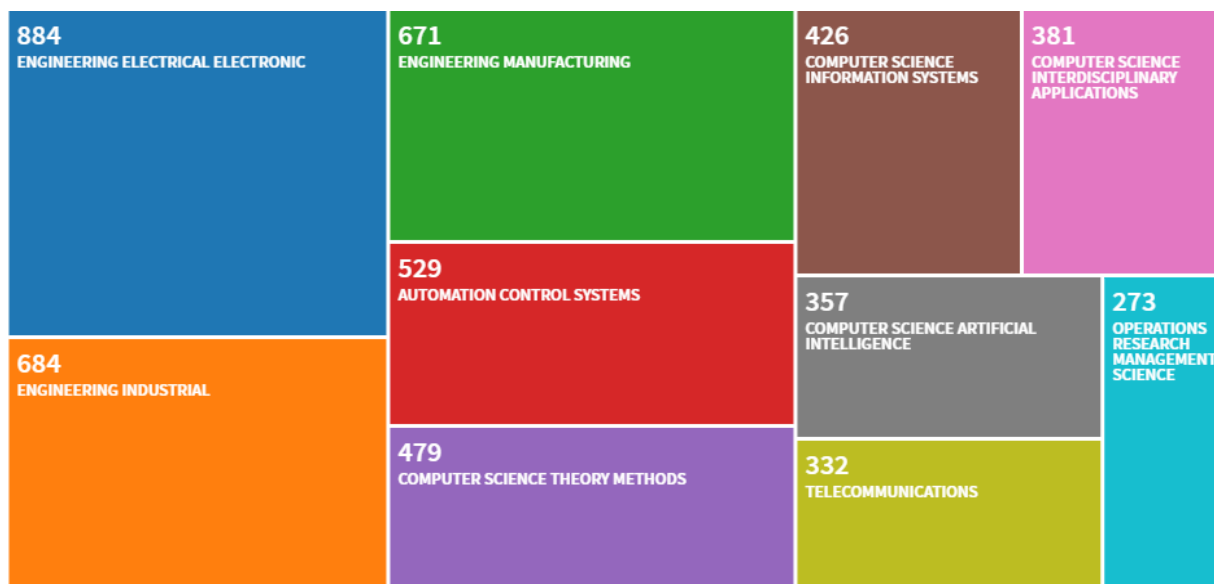


Figura 2. Numărul de publicații legate de domeniul Industriei 4.0, realizate utilizând baza de date Web of Science [WWW01]

Mecatronica ca domeniu acoperă o gamă largă de competențe necesare pentru industria 4.0. Desigur, sunt necesare îmbunătățiri asupra abilităților actuale, iar pentru a identifica abilitățile necesare Industria 4.0 în țările partenere proiectului MIND, am dezvoltat un formular pe platforma Google Forms pe care l-am distribuit companiilor din cele trei țări partenere (Serbia, Slovacia, România).

La acest formular au participat 55 de companii mari, mici și mijlocii; majoritatea acestor companii fiind producători, iar o mică parte se află în domeniul cercetării, dezvoltării și al distribuției. Din graficul de mai jos putem spune că abilitățile mecatronice sunt semnificative și extrem de importante pentru dezvoltarea companiilor (figura 3). Unele companii spun că abilitățile mecatronice nu sunt prea importante sau nu sunt deloc importante, deoarece aceste companii nu lucrează direct cu producția sau domeniul mecatronicii.

Aceste companii se află în serviciile conexe domeniului, cum ar fi consultanță, paletizare, construcții industriale, servicii financiare etc.

Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această publicație reflectă doar opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută pe baza informațiilor conținute în acest rezumat.





Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

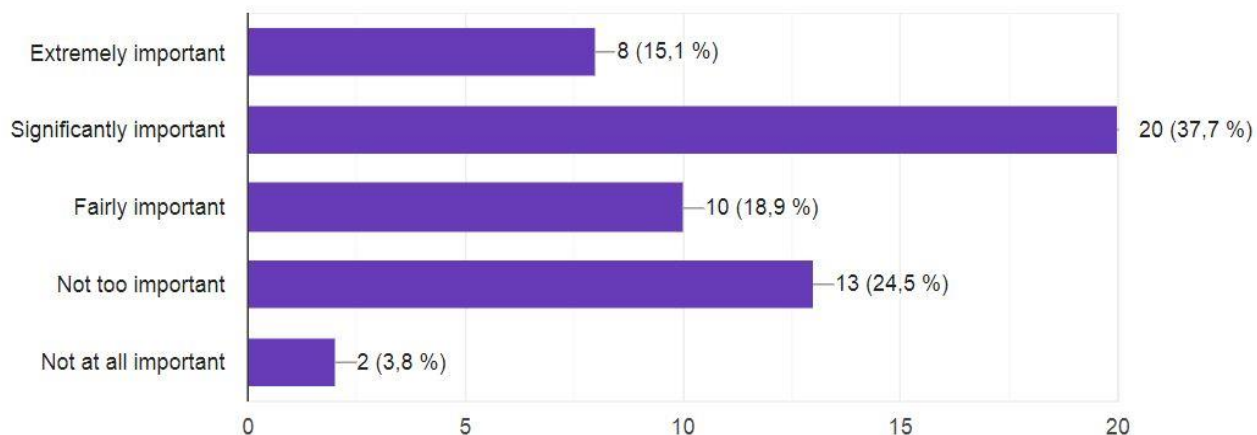


Figura 3. Importanța deprinderilor mecatronice.

În cazul întrebării adresată companiilor cu privire la cât de bine pregătiți sunt angajații lor în domeniul mecatronicii, cei mai mulți au răspuns că sunt instruiți în intervalul 1-50%. Există, de asemenea, o mică parte din companii care susțin că angajații lor au un grad foarte ridicat de formare în mecatronică (figura 4).

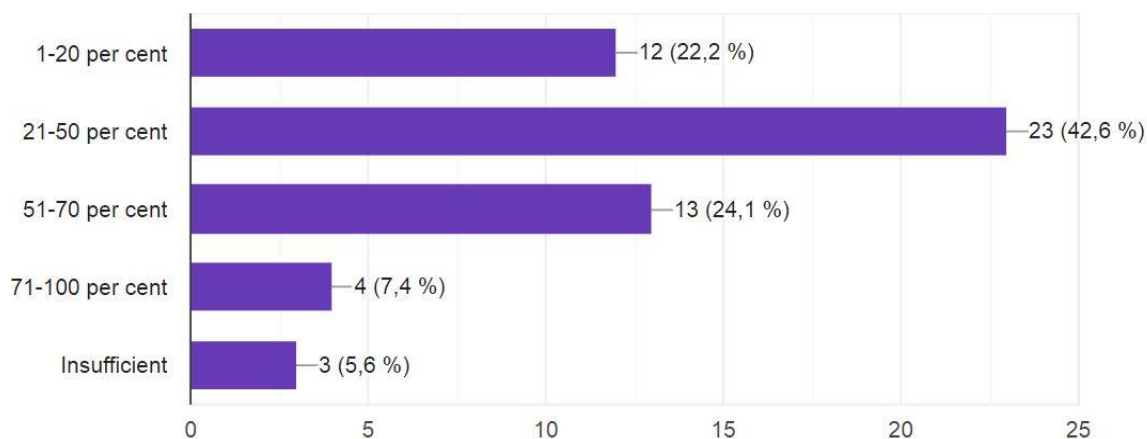


Figura 4 Nivelul de pregătire al angajaților din domeniul mecatronicii.

Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această publicație reflectă doar opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută pe baza informațiilor conținute în acest rezumat.





Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Cele mai necesare deprinderi cerute de nevoile industriale actuale sunt cele din tehnologia de fabricație, mecatronică, inginerie mecanică și automatizare, care trebuie actualizate în conformitate cu cererea din Industria 4.0. Industria 4.0 se bazează pe concepte care sunt fie noi, fie care nu sunt încă pe deplin dezvoltate: cloud computing, blockchain etc. Unele dintre ele au evoluat spectaculos în ultimii ani, dar chiar și atunci, Industria 4.0 este încă la început. Dincolo de provocările tehnice, tranziția la acest nou nivel se va dovedi a fi un test pentru actualul status quo: schimbul de cantități mari de informații îi obligă pe beneficiarii și producătorii din industrie să-și schimbe metodele de interacțiune, luarea deciziilor în materie de inteligență artificială va face ca pozițiile din posturile de conducere managerială să devină înlocuite, un posibil salt către elaborarea un parc industrial complet automatizat va forța regândirea normelor și convențiilor sociale etc. Din 2011, de la apariția Industriei 4.0, acest concept a fost dezvoltat constant. Acest lucru este remarcat de numărul mare de articole științifice care au fost publicate în acest domeniu. Este sigur că acest domeniu este unul de interes datorită avantajelor pe care le aduce asupra întregului proces de fabricație. Unele dintre aceste avantaje au fost, de asemenea, incluse în acest raport. Acest chestionar a fost adresat companiilor din cele trei țări partenere ale proiectului MIND.

Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această publicație reflectă doar opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută pe baza informațiilor conținute în acest rezumat.

