

Robotica avansată, inteligența artificială și automatizarea sarcinilor: definiții, utilizări, politici și strategii și securitatea și sănătatea în muncă

Rezumat

Autori: Patricia Helen Rosen, Institutul Federal pentru Sănătate și Securitate în Muncă (BAuA); Eva Heinold, Institutul Federal pentru Sănătate și Securitate în Muncă (BAuA); Elena Fries-Tersch, Milieu Consulting SRL; Phoebe Moore, Facultatea de business din cadrul Universității din Leicester; Sascha Wischniewski, Institutul Federal pentru Sănătate și Securitate în Muncă (BAuA)

Coordonatorii proiectului: Ioannis Anyfantis, Annick Starren, Emmanuelle Brun (EU-OSHA)

Acest rezumat a fost realizat la cererea Agenției Europene pentru Securitate și Sănătate în Muncă (EU-OSHA). Conținutul său, inclusiv opiniile și/sau concluziile exprimate, aparțin exclusiv autorilor și nu reflectă neapărat opiniile EU-OSHA.

Nici Agenția Europeană pentru Securitate și Sănătate în Muncă (EU-OSHA), nici o altă persoană care acționează în numele agenției nu este responsabilă de modul în care aceste informații ar putea fi utilizate.

© Agenția Europeană pentru Securitate și Sănătate în Muncă, 2023

Reproducerea este autorizată cu condiția menționării sursei.

Pentru utilizarea sau reproducerea în orice fel a fotografiilor sau a altor materiale pentru care EU-OSHA nu deține drepturile de autor, trebuie să se solicite acordul direct de la deținătorii drepturilor de autor.

Cuprins

1	Introducere	3
2	Metodologie	3
2.1	Accent pe natura sarcinilor.....	3
2.2	Definiția sistemelor de IA.....	3
2.3	Principalele tehnologii de IA	4
2.4	Taxonomie pentru sisteme de IA și automatizarea sarcinilor	4
3	Cartografierea utilizărilor actuale și potențiale	5
3.1	Automatizarea sarcinilor cognitive.....	5
3.1.1	Tipuri de tehnologii.....	5
3.1.2	Distribuția sectorială.....	6
3.1.3	Sarcini și locuri de muncă afectate	6
3.2	Automatizarea sarcinilor fizice.....	7
3.2.1	Tipuri de tehnologii.....	7
3.2.2	Distribuția sectorială.....	7
3.2.3	Sarcini și locuri de muncă afectate	7
3.3	Impactul sarcinilor – Evaluare și implicațiile pentru SSM.....	8
4	Prezentare generală a politicilor și strategiilor.....	8
4.1	La nivel european.....	8
4.1.1	Reglementări.....	8
4.1.2	Strategii, programe, inițiative și campanii	9
4.1.3	Lacune și nevoi	10
4.1.4	La nivel național	10
4.1.5	Strategii, programe, inițiative și campanii	10
4.1.6	Lacune și nevoi	10
5	Sinteză și concluzii	11
	Referințe.....	12

1 Introducere

Acest document sintetizează tipurile și definițiile sistemelor de inteligență artificială (IA) și ale roboticii avansate pentru automatizarea sarcinilor. În acest scop, a fost creată o taxonomie cuprinzătoare pentru a furniza un cadru pentru analiza implicațiilor din perspectiva SSM în cadrul lucrărilor de cercetare viitoare realizate de EU-OSHA. De asemenea, acest raport prezintă utilizările actuale și potențiale ale sistemelor de IA și ale roboticii avansate pentru automatizarea sarcinilor, distribuția lor sectorială, precum și o descriere a sarcinilor care sunt cel mai afectate. În sfârșit, raportul oferă o prezentare de ansamblu a politicilor și strategiilor la nivel național și internațional cu privire la automatizarea sarcinilor de către sistemele de IA și cu ajutorul roboticii avansate.

2 Metodologie

Pentru această lucrare s-au realizat recenzii sistematice ale literaturii științifice în trei domenii specifice relevante pentru această activitate de cercetare, precum și o analiză a literaturii gri. De asemenea, punctele focale naționale ale EU-OSHA au fost consultate și s-au organizat interviuri aprofundate cu experți special desemnați. Recenzia sistematică a literaturii științifice a fost utilizată, în principal, pentru a se identifica tehnologiile, tendințele, precum și utilizările actuale ale sistemelor pentru automatizarea sarcinilor. Recenziile au avut la bază clasificarea sarcinilor în **sarcini fizice și cognitive**. Principalele domenii acoperite în recenzii au fost inteligența artificială (IA), interacțiunea om-robot (HRI) și automatizarea sarcinilor (AOT). Au fost analizate în total 3 975 de rezultate, din care 183 conțineau informații relevante pentru acest proiect. Pentru a completa aceste constatări, s-au organizat mai multe interviuri aprofundate. A fost realizată și o consultare a rețelei de puncte focale a EU-OSHA¹, care a oferit informații privind reglementările, politicile, strategiile, inițiativele și programele legate de sistemele de IA și de robotica avansată pentru automatizarea sarcinilor și SSM. Chestionarul a fost distribuit punctelor focale naționale din cele 27 de state membre, precum și celor patru țări din AELS. 13 țări au completat chestionarul. Lacunele rămase au fost completate, în cazurile în care a fost posibil, cu literatura gri.

2.1 Accent pe natura sarcinilor

Punerea accentului pe sarcini, mai degrabă decât pe locuri de muncă, este o abordare validă întrucât tehnologiile (de automatizare) asistă sau înlocuiesc funcțiile individuale în cadrul sarcinilor specifice. Conținutul sarcinilor poate fi definit ca *aspectele* care sunt realizate sau transformate în procesul de lucru (Bisello et al., 2019). Metodele și instrumentele sunt definite ca *modalitatea* în care sunt realizate sarcinile. Ideea de conținut și instrumente va fi inclusă în taxonomia noastră. Vom utiliza categoriile **legate de obiect, legate de informații și legate de persoană**, strict bazate pe obiectul muncii în conformitate cu programul tematic intitulat „Securitate și sănătate în muncă în lumea digitală a muncii”, creat de Institutul Federal German al Securității și Sănătății în Muncă (Tegtmeier et al., 2019). Pentru a efectua diferite sarcini, sunt necesare funcții cognitive, precum prelucrarea informațiilor, și acțiuni fizice, de exemplu manipularea obiectelor. Prin urmare, în taxonomia noastră se observă nivelul mai abstract al **sarcinilor cognitive** sau **fizice**, care pot fi apoi clasificate în sarcini legate de obiect, legate de informații și legate de persoană într-o măsură variabilă, precum și în combinații între acestea.

2.2 Definiția sistemelor de IA

Sprijinirea sau înlocuirea funcțiilor pentru a realiza diferite sarcini necesită sisteme de IA care implică diferite caracteristici tehnologice. În ceea ce privește definiția IA sau a sistemelor de IA, nu există o singură definiție care să fie general acceptată în rândul diferiților specialiști, practicieni sau responsabili de elaborarea politicilor. În acest raport am inclus definițiile utilizate de două părți interesate principale, respectiv definiția Organizației pentru Cooperare și Dezvoltare Economică (OCDE) și cea a Comisiei Europene. Ambele definiții se găsesc în raportul integral.

Conceptele sistemelor de IA au în comun ideea potrivit căreia sistemele percep mediile lor într-un anumit fel, analizează informațiile și acționează ca răspuns. În ceea ce privește sprijinirea și/sau înlocuirea sarcinilor cognitive și fizice și nivelurile lor diferite de prezență în sarcinile legate de obiect, legate de informații și legate de persoană, un aspect major de diferențiere între sistemele de IA constă în

¹ <https://osha.europa.eu/en/about-eu-osha/national-focal-points>

capacitatea de a realiza manipulări și acțiuni fizice în mediul lor. De asemenea, extindem taxonomia la anumite tehnologii care sunt vizate când se abordează problema automatizării sarcinilor care nu au la bază doar IA. Aceste tehnologii prezintă adesea capacități foarte avansate, dar din perspectivă strict tehnică nu au IA veritabilă integrată. Un exemplu destul de frecvent în acest sens sunt sistemele robotice colaborative. Prin urmare, în cadrul nostru, posibilele categorii ale nivelului back-end sunt definite ca fiind **bazate pe IA**, respectiv **complexe, care nu sunt bazate pe IA**.

2.3 Principalele tehnologii de IA

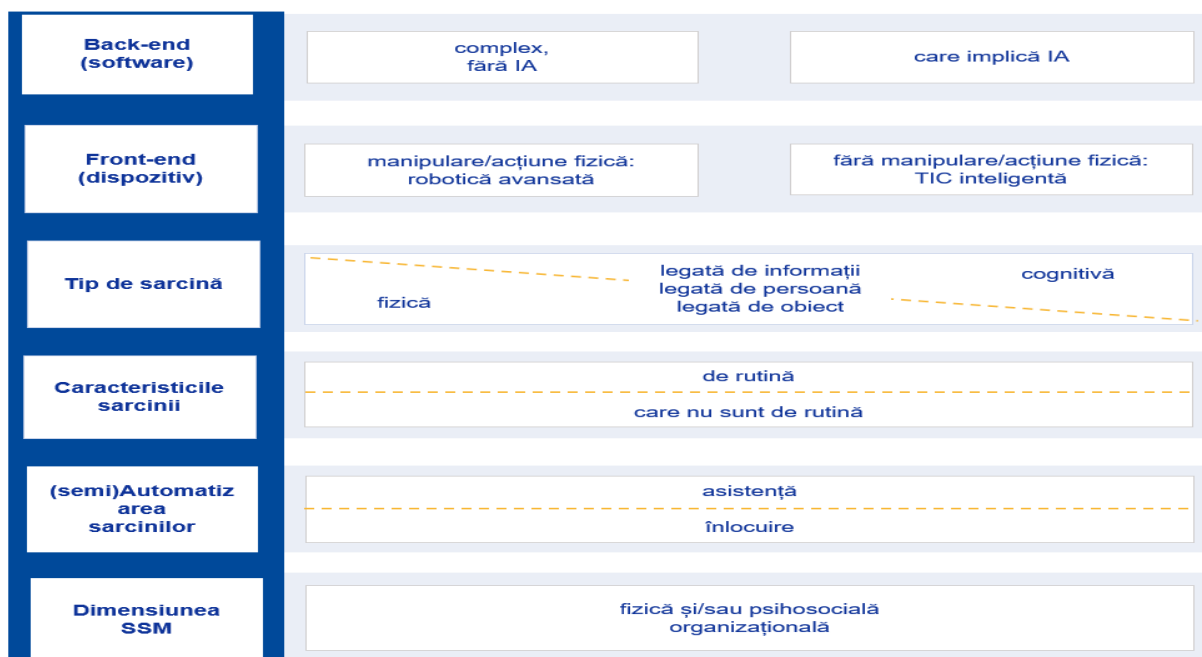
În ceea ce privește analiza efectelor automatizării sarcinilor și a implicațiilor sale asupra SSM, este util să studiem mai în detaliu evoluțiile tehnologice specifice. Un domeniu principal este cel al roboticii. Tipurile mai noi de sisteme sunt adesea denumite roboți colaborativi, deși nu includ decât forma de interacțiune care constă în cooperare și colaborare (Onnasch et al., 2016). În **forma de interacțiune** reprezentată de **coexistență**, acțiunile omului și ale robotului sunt apropiate, dar fără legătură în timp. Forma de interacțiune reprezentată de **cooperare** implică faptul că oamenii și roboții lucrează împreună îndeaproape, iar acțiunile lor sunt corelate în timp, dar nu sunt simultane. A treia formă de interacțiune, și anume **colaborarea**, poate fi considerată cea mai strânsă formă de interacțiune. Întrucât includem orice tip de formă de interacțiune între om și sistemele robotice, vom numi aceste sisteme **roboți inteligenți sau avansați**.

Pentru a sprijini sau a substitui sarcinile cognitive care nu necesită manevrarea fizică a obiectelor sau a persoanelor, sunt utilizate, în principal, tehnologii ale informațiilor și comunicațiilor (TIC) moderne (sau inovatoare). Printre entități se pot număra de la **computerele de birou și dispozitivele mobile (telefoane inteligente, tablete)** la **dispozitive portabile** precum **ceasuri inteligente** sau **ochelari inteligenți**. În funcție de complexitatea algoritmilor sau de gradul de inteligență artificială, ambele sisteme pot suporta diferite grade și niveluri ale funcțiilor, precum și diferite acțiuni necesare pentru a realiza sarcina vizată. Combinația dintre un back-end (software) specific și un front-end tehnologic individual (dispozitiv) este cea care creează noi provocări și oportunități pentru SSM.

2.4 Taxonomie pentru sisteme de IA și automatizarea sarcinilor

Nu doar tehnologiile în sine afectează SSM la diferite niveluri potențiale, ci utilizarea sistemelor de IA pentru automatizarea sarcinilor generează modificări la nivelul sistemelor de lucru existente sau creează sisteme de lucru noi. Pentru a furniza recomandări cuprinzătoare pentru prevenție, politici și practică privind sistemele TIC de IA și roboții inteligenți la locul de muncă, au fost incluse în taxonomie trei dimensiuni ale **securității și sănătății**, respectiv dimensiunea **fizică, psihosocială și organizațională**. De asemenea, au fost incluse sistemele robotice care nu au la bază IA, întrucât multe sisteme robotice avansate care există deja funcționează fără IA. Provocările și oportunitățile specifice în materie de SSM asociate cu aceste sisteme vor fi analizate în următoarele activități ale proiectului.

Figura 1: Taxonomie pentru sisteme de IA și robotica avansată pentru automatizarea sarcinilor



Sursa: autorul.

3 Cartografierea utilizărilor actuale și potențiale

Analiza răspândirii tehnologiei dezvăluie o varietate mare a sistemelor și aplicațiilor disponibile, care nu sunt întotdeauna create pentru a realiza o anumită sarcină. Prin urmare, nu este suficientă abordarea bazată strict pe tehnologie când se analizează riscurile și beneficiile asociate pentru SSM .

3.1 Automatizarea sarcinilor cognitive

3.1.1 Tipuri de tehnologii

Sisteme de IA pentru automatizarea sarcinilor cognitive

Pentru automatizarea sarcinilor cognitive cu sisteme de IA, recenzia sistematică a literaturii științifice de calitate înaltă arată că majoritatea studiilor se concentrează asupra explorării diferitelor tipuri de **software automatizat**. Instrumentele de software automatizat se referă la diferite aplicații din diverse domenii, precum examinarea online (Butler-Henderson & Crawford, 2020) și aplicațiile de învățare online (de exemplu, Davis, 2018), sistemele de feedback pentru cursanți (Deeva et al., 2021), instrumentele de testare software (Garousi & Mantyla, 2016), extragerea și indexarea automată a informațiilor științifice (de exemplu, Golub et al., 2016), sistemele de informații clinice (Govindan et al., 2010) sau instrumentele de modelare a proceselor de afaceri (Zafar et al., 2018). Aproape fiecare sistem de IA pentru automatizarea sarcinilor cognitive poate fi definit ca o formă de software automatizat, dar se pot distinge și alt fel de sisteme.

În special în domeniul medicinei, numeroase activități de cercetare de înaltă calitate sunt dedicate **dispozitivelor medicale automatizate**, precum sistemele în buclă închisă, care sunt utilizate, de exemplu, pentru monitorizarea parametrilor vitali, sau sistemele legate de generarea automată a diagnosticului. Altă grupă de tehnologii remarcabil constă în **sistemele de asistență la decizii (DSS)**. Nu la fel de multe ca în DSS, dar tot un număr notabil de studii abordează un tip de sistem pentru **procesarea limbajului natural (PLN)**. Alte sisteme care sunt descrise, dar în măsură mult mai mică, sunt **agenții conversaționali, numiți și roboți de chat**, și **extragerea de date**.

Sisteme robotice pentru automatizarea sarcinilor cognitive

Pe lângă numărul mare de aplicații software, o altă categorie remarcabilă de tehnologii folosite la automatizarea sarcinilor cognitive, abordată în literatura științifică, precum și de către experți, sunt **roboții educaționali și roboții sociali**. De exemplu, **roboții utilizați pentru asistență socială** se

folosesc în serviciile de îngrijire a vârstnicilor pentru a cultiva emoțiile pozitive sau implicarea în terapie (Bemelmans et al., 2012). În special în cazul roboților sociali, de ia în considerare aspectul **antropomorfismului** în **sistemele umanoide**. Unele dintre sistemele robotice menționate mai sus pot fi descrise și ca **roboți de serviciu**. Sistemele umanoide se găsesc frecvent în aplicații legate de servicii, întrucât sunt concepute special în scop de interacțiune directă.

Tehnici de IA și utilizări viitoare

În literatura științifică referitoare la sistemele de IA, există unele proceduri IA (statistice) specifice care pot fi considerate categorii demne de menționat. Cele mai frecvente tehnici abordate în literatura științifică de înaltă calitate sunt **rețelele neuronale**, iar dintre ele, rețelele neuronale convoluționale sunt cele care se întâlnesc cel mai frecvent (Dallora et al., 2019; Wäldchen & Mäder, 2018; Xiao et al., 2018). Alte tehnici de IA care merită să fie menționate în legătură cu automatizarea sarcinilor cognitive sunt mașinile cu suport vectorial, arborii decizionali, algoritmi genetici sau de grupare, învățarea profundă sau învățarea autosupravegheată.

După cum au afirmat experții intervieuați, noile sisteme pentru automatizarea sarcinilor cognitive sunt adoptate foarte rapid și pun accent foarte mare pe **procesarea și analiza datelor**. Potrivit opiniilor experților, **internetul obiectelor (IoT)**, interconexiunea dintre dispozitive și sisteme, este considerat cea mai disruptivă tehnologie. În ceea ce privește **utilizările viitoare**, experții consideră că următorul jalon al evoluției sectorului constă în **înregistrarea informațiilor/datelor dintr-o implementare pe termen lung** a unui sistem pentru a genera seturi de date mai cuprinzătoare. Se estimează că extragerea tiparelor din seturi de date mai mari pentru a anticipa modificarea condițiilor va fi o aplicație în lumea reală.

3.1.2 Distribuția sectorială

La analiza utilizării sistemelor de IA pentru automatizarea sarcinilor cognitive în ceea ce privește distribuția lor sectorială, categoria care iese cel mai mult în evidență potrivit codului NACE Rev. 2.0 (Nomenclatorul activităților economice) este sectorul **activităților legate de sănătatea umană și asistența socială**. Majoritatea studiilor analizate abordează sistemele din sectorul sănătății umane și al asistenței sociale și, în special, domeniul medicinei este menționat frecvent de experți și de punctele focale naționale. Un corpus cuprinzător de literatură științifică este dedicat sectorului **educației**. Deși experții subliniază relevanța acestuia, sectorul nu a fost menționat explicit în răspunsurile primite în cadrul consultării punctelor focale naționale. În opinia experților, precum și astfel cum a fost indicat de către punctele focale naționale, sectorul **activităților financiare și de asigurări** joacă un rol important. Se menționează în mod explicit că activitățile de automatizare în domeniul bancar sunt considerabile și că se așteaptă ea să se intensifice. Abordat în principal în literatura științifică, într-o măsură demnă de menționat, este sectorul **activităților profesionale, științifice și tehnice**. Acest fapt este confirmat, într-o anumită măsură, de experți, iar omniprezența sistemelor IA în acest sector corespunde constatărilor descrise mai sus legate de distribuția extinsă a sistemelor de software automatizat. Sectorul **informațiilor și al comunicațiilor** este acoperit de literatura științifică, dar într-o măsură mai mică decât celelalte sectoare. A fost însă menționat în consultările cu punctele focale naționale.

3.1.3 Sarcini și locuri de muncă afectate

În literatura științifică se găsesc o varietate de sarcini cognitive care sunt îndeplinite de sistemele de IA. Există două tipuri de sarcini care sunt reprezentate predominant în corpusul literaturii științifice. Prima sarcină sprijinită în mod frecvent de sistemele IA este **stabilirea unui diagnostic medical** și este legată de informații într-o măsură foarte mare. Această constatare reflectă rezultatele menționate mai sus cu privire la prevalența mare a sistemelor DSS în sectorul activităților legate de sănătatea umană și asistența socială. Sarcinile cognitive precum stabilirea unui diagnostic pot fi efectuate parțial de sistemele de IA; experții afirmă însă că ele trebuie completate de un medic.

A doua sarcină cel mai frecvent raportată este o formă de **asistență pentru învățare** în activitățile didactice. Această sarcină legată de persoană este sprijinită adesea de software automatizat sau de sisteme de procesare a limbajului natural (PLN). Literatura științifică abordează și o serie de sarcini unice legate de **procesarea limbajului și a textelor**. Printre acestea, sunt menționate frecvent **codificarea, indexarea sau clasificarea informațiilor**. Recent, a crescut numărul de sisteme de IA cu capacități de producere a limbajului, precum crearea de conținut textual, producerea vorbirii, precum cititul, sau chiar producerea de limbaj în timp real, precum traducerea.

Experții evidențiază un fenomen, care este, de asemenea, abordat frecvent în literatura științifică, numit „polarizarea structurii de ocupare a forței de muncă”: în cadrul locurilor de muncă, sarcinile care necesită

un profil cu competențe medii sunt afectate de automatizare, ceea ce produce schimbări la nivelul locurilor de muncă în așa fel încât automatizarea va crea un număr tot mai mare de locuri de muncă ce necesită un nivel mai înalt de calificare, dar și locuri de muncă ce necesită un nivel scăzut de calificare (Goos & Manning, 2007; Goose et al., 2009).

3.2 Automatizarea sarcinilor fizice

3.2.1 Tipuri de tehnologii

Pentru automatizarea sarcinilor fizice, **roboții industriali** sunt menționați cel mai frecvent. Pe baza cifrelor vânzărilor de la furnizorii de roboți, Federația Internațională de Robotică (IFR) afirmă că, în 2019, 4,8 % din unitățile de roboți industriali instalate erau **roboți colaborativi**. Un al doilea grup observat în literatura științifică sunt roboții medicali. După cum s-a menționat în secțiunea referitoare la automatizarea sarcinilor cognitive, există sisteme robotice care sunt utilizate pentru asistență medicală, de exemplu, care sprijină aderarea la tratament sau formarea legată de terapie. **Roboții medicali** pentru automatizarea sarcinilor fizice se referă la sisteme precum cadrele robotice pentru deplasare cu roțile (Werner et al., 2016; Werner et al., 2018) în îngrijirea vârstnicilor sau a persoanelor cu dizabilități, precum și terapia asistată de roboți pentru reabilitarea funcției de echilibru după un atac cerebral (Zheng et al., 2019). Roboții medicali concepuți pentru transportul și ridicarea pacienților, numiți uneori **roboți asistenți medicali**, se află încă în etapa timpurie a dezvoltării. Alți roboți medicali, care se întâlnesc deja mai frecvent, se deplasează în mod autonom prin spitale, efectuând sarcini de transport. Roboții chirurgicali sprijină chirurgia în timpul sarcinilor operaționale cu structuri de iluminat, de reducere a tremurului sau de mărire a vizibilității. Integrarea **roboților mobili** sau a **vehiculelor autonome** în orice mediu prezintă o serie de probleme. Destul de frecvent, aceste sisteme se întâlnesc în diferite medii, precum magazine universale, ateliere sau spitale, pentru sarcini de curățenie autonome. În special în **logistică și depozitare**, roboții sunt din ce în ce mai autonomi. În agricultură se pot observa deja aplicații robotice autonome foarte bine dezvoltate (EU-OSHA, 2020).

Experții prevăd că, în domenii precum **conducerea autonomă a vehiculelor**, în următorii zece ani se va observa, cel mai probabil, semiautomatizarea sarcinilor, și nu automatizarea completă. Întreprinderile au început să dezvolte roboți de livrare care se deplasează pe străzi pentru a efectua **ultima etapă a livrărilor**. Pe termen lung, experții recunosc și potențialul pentru modificări la nivelul transportului public. În domeniul producției, creșterea integrării instrumentelor de software bazate pe IA în hardware robotic nu duce doar la noi generații de sisteme robotice, ci și la **noi modele de afaceri**. De exemplu, modelul **robot ca serviciu (RaaS)** presupune închirierea unui robot în locul cumpărării acestuia. Întreținerea, actualizările și lucrările de service sunt efectuate de furnizor de la distanță.

3.2.2 Distribuția sectorială

Analiza sarcinilor fizice automatizate în rândul sectoarelor pune în evidență un număr mare de sarcini automatizate sau sprijinite în sectorul **activităților legate de sănătatea umană și de asistența socială**. În acest caz, majoritatea sarcinilor sunt în **activitățile din spitale**. În al doilea rând, **industria prelucrătoare** este afectată considerabil. Această informație nu se găsește doar în literatura științifică, ci a fost subliniată și de experți, precum și în cadrul consultării punctelor focale naționale. Experții au fost de acord că industria prelucrătoare este predominantă în ceea ce privește implementarea roboticii avansate și că, în afara acestui sector, implementarea este mai scăzută. În industria prelucrătoare, **sectorul autovehiculelor** este cel mai frecvent menționat. În literatura științifică însă sectorul **activităților legate de sănătatea umană și de asistența socială** este întâlnit într-o măsură puțin mai mare, fapt care se poate datora totuși unei părțiri legate de publicare. Sectorul **transporturilor și al depozitării** este, de asemenea, abordat destul de frecvent în literatura științifică, fiind menționat și de experți. Mai puțin întâlnite în literatura științifică, dar subliniate de experți, sunt sectoarele **construcțiilor și agriculturii, silviculturii și pescuitului**. În special în construcții, Japonia este lider în implementare. Potrivit experților, implementarea în sectorul construcțiilor este mai dificilă deoarece un șantier de construcții este un mediu mai puțin structurat. Sectorul **agriculturii, silviculturii și pescuitului** este destul de dezvoltat din punctul de vedere al sistemelor autonome, iar inovarea acestor tehnologii în sector înregistrează o creștere rapidă.

3.2.3 Sarcini și locuri de muncă afectate

Dată fiind natura lor specifică, majoritatea sarcinilor fizice afectate de automatizarea sistemelor de IA sunt legate de obiect. În domeniul medical, pe lângă **ridicare**, mai multe sisteme oferă și alte tipuri de **asistență la deplasare**, de exemplu la mers. Alte sarcini fizice care sunt afectate într-o măsură foarte

mare de sistemele robotice sunt **curățarea** sau **transportul**. După cum au precizat majoritatea experților, sarcinile care prezintă cea mai mare probabilitate de a fi automatizate sunt **sarcinile repetitive și de rutină**. Aceste sarcini pot fi programate și codificate și se poate construi un sistem care învață din aceste date utilizând tehnici de IA. Prin urmare, sarcinile fizice simple sunt cele care prezintă cea mai mare probabilitate de a fi înlocuite. Experții observă un potențial de pierdere de locuri de muncă, în special în rândul **locurilor de muncă ce necesită un nivel scăzut de calificare** și care implică niveluri ridicate de repetitivitate și caracteristici de rutină.

În opinia unor experți, utilizarea roboților colaborativi are, dimpotrivă, potențialul de a crea mai multe locuri de muncă. Crearea de echipe mixte cu oameni și roboți poate mări productivitatea, aducând astfel beneficii organizației, care, la rândul ei, poate investi mai mult și crea noi locuri de muncă. Este probabil să observăm o evoluție către o situație în care un om gestionează mai multe sisteme robotice.

3.3 Impactul sarcinilor – Evaluare și implicațiile pentru SSM

În ceea ce privește omniprezența sistemelor și utilizarea lor, se poate observa o ușoară părtinire legată de publicare în literatura științifică. Medicina și științele educației sunt discipline cu ambiții mari în materie de publicații și, prin urmare, sunt ușor suprareprezentate în literatura științifică.

Potrivit experților, majoritatea părților interesate consideră că noile tehnologii pot avea un impact pozitiv asupra SSM pentru lucrători, în special în ceea ce privește așa-numitele locuri de muncă 3D (**dirty, dull and dangerous – murdare, monotone și periculoase**). Într-un sens legat mai specific de sarcinile fizice (legate de obiect și de persoană) asistate de robotica avansată, experții intervievați abordează, în principal, aspecte referitoare la dimensiunea fizică a SSM. De exemplu, reducerea **riscurilor fizice** este adesea menționată de experți. Sistemele de IA pot ajuta și la eliminarea **sarcinilor cognitive de rutină neplăcute și repetitive**, făcând astfel ca activitatea să fie mai interesantă pentru lucrători. Dintr-o perspectivă asociată într-o măsură mai mare cu gestionarea SSM, experții estimează că, atunci când sistemele de IA **schimbă natura sarcinilor lucrătorilor**, noile riscuri în materie de sănătate și securitate care apar (în legătură cu sarcina modificată) ar putea să nu fie evaluate în mod adecvat.

Interviurile cu experții, precum și rezultatele în urma consultării punctelor focale naționale, sprijină un punct de vedere observat frecvent în literatura științifică. Sarcinile sau locurile de muncă cu sarcini mai codificabile vor fi eliminate mai rapid. În plus, experții prevăd un proces de actualizare a competențelor și de pierdere a calificărilor în viitor. Ar putea exista un risc de pierdere a calificărilor atunci când sistemele de IA sunt utilizate pentru a realiza anumite sarcini. Experții afirmă că **pierderea calificărilor** se va resimți mai degrabă la nivelul forței de muncă, nu la nivel personal.

În ceea ce privește impacturile asupra bunăstării psihologice a lucrătorilor, experții au menționat riscul ca un sistem de IA să fie foarte automatizat sau chiar autonom în așa măsură încât să-i dicteze lucrătorului o anumită acțiune. În acest caz, există riscul ca lucrătorii să se confrunte cu experiența negativă a **pierderii controlului** asupra propriei activități. Învățarea dinamică și sistemele adaptive prezintă, de asemenea, riscul ca rezultatul să nu fie complet **previzibil** întrucât mașina își schimbă comportamentul în funcție de procesarea informațiilor. Imprevizibilitatea sistemelor poate **reduce încrederea** și poate împiedica **acceptarea din partea utilizatorilor**.

4 Prezentare generală a politicilor și strategiilor

4.1 La nivel european

Majoritatea părților interesate prezintă unele cerințe sau solicită principii pentru sistemele de IA. Principiul cu cea mai mare susținere este **transparența sistemului**, care este abordată în aproape toate inițiativele. Pe lângă aceasta, este evidențiată și posibilitatea de explicare. **Robustețea tehnică**, precum și **respectarea drepturilor omului, diversitatea și nediscriminarea** pentru sistemele de IA sunt frecvent menționate. De asemenea, sunt evidențiate **confidențialitatea datelor și guvernarea datelor**.

4.1.1 Reglementări

În Europa există în prezent două directive principale care se aplică tehnologiei și locurilor de muncă și, prin urmare, care constituie baza legislativă pentru sistemele de IA și robotica avansată pentru automatizarea sarcinilor. Una dintre ele este **Directiva 2006/42/CE privind echipamentele tehnice**. Aceasta se aplică produselor care urmează a fi introduse pe piața UE pentru prima dată. Evaluarea directivei din 2018 a arătat o adecvare generală a directivei pentru revizuirea digitală.

A doua directivă importantă de menționat este **Directiva-cadru 89/391/CEE privind SSM**. Aceasta enumeră principiile generale ale prevenirii (de exemplu, evitarea riscurilor, evaluarea riscurilor) și menționează obligațiile angajatorilor și ale angajaților. Deși nu a fost elaborată în mod special pentru sistemele de IA și robotica avansată, având în vedere aplicabilitatea sa extinsă, aceasta se poate aplica și în cazul riscurilor pe care le presupun sistemele de IA.

Cu toate acestea, în 2021, întrucât inteligența artificială este un domeniu de importanță strategică, Comisia Europeană a lansat o propunere legislativă orizontală de reglementare suplimentară: o propunere de **Act privind inteligența artificială**. Aceasta include **clasificarea sistemelor de IA** ca prezentând un **risc ridicat** și un capitol privind **cerințele pentru sistemele de IA cu risc ridicat**.

4.1.2 Strategii, programe, inițiative și campanii

În 2020, **Organizația pentru Cooperare și Dezvoltare Economică (OCDE)** a lansat platforma „Observatorul IA”, punând astfel la dispoziție o bază de date cu politici IA din întreaga lume. Platforma oferă informații privind domeniile de politică referitoare la IA, analizează peste 600 de inițiative de politică din peste 60 de țări în domeniul IA și prezintă cele mai recente tendințe și date privind evoluțiile în materie de IA. În plus, OCDE prezintă pe platformă cinci principii complementare bazate pe valori pentru IA de încredere (OCDE.IA, 2021). Principiile privind IA centrată pe factorul uman au fost adoptate de G20, așa cum se menționează în declarația ministerială G20 privind comerțul și economia digitală.

În 2020, **Confederația Europeană a Sindicatelor (CES)** și-a publicat „Rezoluția privind strategiile europene privind inteligența artificială și datele”, un document de rezoluție care vizează inteligența artificială la nivel european (CES, 2020). Potrivit mesajelor sale principale, așa cum sunt prezentate în publicație, CES solicită ca strategiile europene privind IA și datele să „prevadă un cadru european legal și de abilitare bazat pe drepturile omului și, prin urmare, care să includă drepturile forței de muncă și ale sindicatelor, precum și norme etice”. În plus, rezoluția propune ca „principiul «omul păstrează controlul» să se aplice lucrătorilor și managerilor”.

Institutul European al Sindicatelor (ETUI) a publicat o notă informativă prospectivă pe tema „O lege privind robotica și inteligența artificială în UE?”, care vizează reglementările la nivel european atât pentru IA, cât și pentru robotică. Aceasta analizează aspectele normative ale tehnologiilor existente și viitoare, atrăgând atenția asupra mai multor aspecte-cheie, precum vizibilitatea, responsabilizarea și răspunderea tuturor părților interesate (ETUI, 2017). Într-un al doilea document de poziție, intitulat „Munca în era IA: de ce sunt necesare reglementări pentru protecția lucrătorilor”, ETUI sugerează că UE trebuie să pună în aplicare un cadru etic și juridic adecvat pentru utilizarea IA.

În 2020, **Acordul-cadru al partenerilor sociali europeni privind digitalizarea** a fost lansat de partenerii sociali transsectoriali europeni BusinessEurope, SMEunited, Centrul European al Angajatorilor și Întreprinderilor care Oferă Servicii Publice și Servicii de Interes General (CEEP) și CES (precum și comitetul de legătură EUROCADRES/CEC). Acest acord este un angajament comun al partenerilor de a „optimiza beneficiile și de a aborda provocările digitalizării în lumea muncii” (CES, 2020).

Deși CES și ETUI abordează cerințe specifice în vederea unei legislații și a unor reglementări viitoare potențiale, acest punct de vedere diferă de cel prezentat în documentul de strategie al **BusinessEurope** privind „Robotica și automatizarea – document de strategie al BusinessEurope”. (BusinessEurope, 2018). Acești parteneri se concentrează asupra roboticii avansate în Europa și susțin o evaluare critică a reglementărilor existente pentru a stabili dacă toate cadrele existente sunt adecvate pentru a permite utilizarea și dezvoltarea responsabilă a roboticii.

În calitate de reprezentant al industriei, **Federația Internațională de Robotică (IFR)** a lansat un raport pe tema „Programe de cercetare și dezvoltare în domeniul roboticii la nivel mondial” privind robotica avansată la nivel mondial (IFR, 2020). Obiectivul acestui raport este de a oferi o prezentare generală a orientării și investițiilor guvernamentale în principalele piețe de robotică de la nivel mondial. În această publicație au fost colectate și sintetizate inițiativele și programele de la nivel mondial referitoare la robotica avansată. Analiza lor cuprinzătoare cuprinde trei regiuni globale (Asia, Europa și America) și țările aferente. Raportul prezintă **programele de cercetare și dezvoltare** privind robotica **din fiecare țară și regiune în detaliu**, inclusiv contextul, bugetul pentru finanțare sau autoritatea emitentă.

Pe partea de administrație publică, **Consiliul European** și Consiliul Uniunii Europene au inclus conținut legat de sistemele de IA în noua lor agendă strategică pentru UE 2019-2024 (Consiliul European, 2019).

Aceasta include lucrări legate de toate aspectele revoluției digitale și ale inteligenței artificiale: infrastructură, conectivitate, servicii, date, reglementări și investiții. De asemenea, au publicat „Planul coordonat privind dezvoltarea și utilizarea inteligenței artificiale produse în Europa”. În 2020, **Comisia Europeană** a publicat o carte albă privind „Inteligența artificială – O abordare europeană axată pe excelență și încredere”.

4.1.3 Lacune și nevoi

În termeni generali, răspunsurile colectate prin consultările cu punctele focale naționale nu subliniază nevoi sau lacune speciale legate de reglementările privind protecția lucrătorilor la nivel european. În special, directiva-cadru privind SSM primește o apreciere pozitivă. Toate pericolele și riscurile noi sunt acoperite în mod corespunzător de Directiva 2006/42/CE privind echipamentele tehnice în ceea ce privește echipamentele de la locul de muncă. Problema mai importantă este considerată lipsa punerii în aplicare și a asigurării corespunzătoare a aplicării normelor prevăzute în Directiva privind echipamentele tehnice. Legislația nu poate fi eficace decât atunci când este aplicată în mod corespunzător.

4.1.4 La nivel național

În cadrul consultării punctelor focale naționale, doar câteva țări au raportat inițiative specifice în domeniul reglementărilor cu forță juridică obligatorie la nivel național cu privire la **sistemele de IA precum robotica avansată sau TIC inteligentă și SSM**.

Austria a menționat discuții specifice privind robotica avansată, care ar putea duce la elaborarea unui standard (internațional) cu forță juridică obligatorie la nivel național. **Țările de Jos** au precizat că, în ceea ce privește robotica inteligentă, există numeroase platforme de discuții (obligatorii) care derivă din Directiva privind echipamentele tehnice pentru inspectorii, partenerii industriali, birourile de standardizare etc. **Finlanda** a menționat că manipularea informațiilor cu privire la TIC inteligentă este inclusă în lucrările pregătitoare ale multor actualizări legislative, dar la un nivel mai general.

4.1.5 Strategii, programe, inițiative și campanii

În statele europene există diferite programe sectoriale, orientări pentru partenerii sociali sau recomandări emise de părțile interesate principale sau de către stat. În raport se oferă o prezentare detaliată a strategiilor, a programelor și/sau a inițiativelor naționale selectate menționate de actori.

4.1.6 Lacune și nevoi

În ceea ce privește lacunele și nevoile de la nivel național, răspunsurile primite în cadrul consultărilor punctelor focale naționale arată că în numeroase țări par să lipsească activitățile naționale la diferite niveluri. Decalajul dintre reglementările existente și o aplicare adecvată este, de asemenea, confirmat de unele răspunsuri primite de la punctele focale naționale, care precizează că orientările clare pentru diferite industrii sunt deficitare și că majoritatea cercetărilor se concentrează pe tehnologii și nu iau în considerare SSM.

5 Sinteza și concluzii

În ceea ce privește automatizarea **sarcinilor cognitive**, analiza literaturii științifice, precum și interviurile aprofundate cu experții arată că sistemele de software sofisticate din domeniul sistemelor de susținere a deciziilor și al recunoașterii tiparelor, în special pentru **sarcinile legate de limbaj și lingvistice**, sunt predominante în domeniu. Sistemele de IA pentru automatizarea sarcinilor cognitive se regăsesc cel mai frecvent în sectorul **activităților legate de sănătatea umană și de asistența socială**, în special în domeniul **medicinii**. Există mișcări de digitalizare puternice în acest sector; cu toate acestea, nu ar trebui neglijată o ușoară suprareprezentare cauzată de o părținare legată de publicare în literatura științifică medicală. În ceea ce privește sarcinile speciale, devine clar faptul că, în special, **sarcinile legate de informații** prezintă un potențial mare de utilizare a sistemelor de IA. Sarcina **stabilirii unui diagnostic medical** este sprijinită foarte frecvent. În plus, există o varietate de **sarcini de comunicare** sprijinite sau înlocuite de sistemele de IA. Utilizarea procesării limbajului natural și a agenților conversaționali se întâlnește frecvent. În plus, utilizarea **sistemelor robotice pentru automatizarea sarcinilor cognitive** care sunt legate de informații sau de persoane este frapantă. Aceste sisteme sprijină adesea **învățarea, sarcini legate de servicii și acțiuni terapeutice**, precum sprijinirea aderării la tratament. În ceea ce privește automatizarea **sarcinilor fizice**, există o varietate de aplicații robotice. În special în industria **prelucrătoare**, a existat o tradiție îndelungată în ceea ce privește aplicațiile sistemelor robotice pentru o serie de sarcini legate de obiect, precum **ridicarea, asamblarea, sudarea sau vopsirea**. Literatura științifică, precum și consultările experților arată însă o aplicare largă a sistemelor robotice și în sectorul **activităților legate de sănătatea umană și asistența socială**. În acest sector, dar nu numai, sarcinile de **ridicare** sau, mai general, de **sprijinire a deplasării** în orice fel, **transportul** sau **curățenia** sunt sprijinite sau înlocuite în principal de robotica avansată sau de exoscheleți. Indiferent de sector, rezultatele arată că **sarcinile de rutină** sunt cele mai afectate de sistemele de IA și de robotica avansată.

La nivel european, majoritatea strategiilor, campaniilor sau inițiativelor abordează în principal cerințe cuprinzătoare pe care ar trebui să le respecte IA în general și prezintă principii pe care să se bazeze potențialele cadre sau reglementări privind IA. Cu toate acestea, obiectivele lor sunt ușor diferite. **Confidențialitatea datelor, echitatea, responsabilizarea și transparența** sunt cele mai marcante aspecte abordate de diferitele părți interesate. Aceste valori și principii sunt, într-o anumită măsură, legate și de SSM, dar într-un sens mai larg, nu la nivel specific.

La nivel național, aproape toate țările menționează diferite forme de activități fără forță juridică obligatorie prin care se abordează sistemele de IA și robotica avansată. În țările UE există numeroase programe sectoriale, orientări pentru partenerii sociali sau recomandări emise de părțile interesate principale sau de stat. Cu toate acestea, majoritatea țărilor menționează și lipsa activităților. Rezultatul poate fi considerat remarcabil, deoarece reflectă puternic așa-numitul „decalaj dintre cunoștințe și practică”. La nivel mai global, există numeroase campanii, acțiuni, strategii și viziuni.

În urma interviurilor cu experții, s-a constatat că există o serie de oportunități și provocări pentru SSM asociate cu utilizarea sistemelor de IA și a roboticii avansate pentru automatizarea sarcinilor. **Reducerea riscurilor fizice** este deseori menționată de experți. În special, utilizarea sistemelor robotice pentru sarcini extenuante fizic poate fi benefică și prezintă potențialul îmbunătățirilor pe termen lung. Ergonomia fizică poate fi îmbunătățită prin **reducerea pozițiilor neobișnuite și nesănătoase** în diferite medii. O manevrare îmbunătățită a încărcăturilor grele și creșterea eficienței ar putea, de asemenea, **să reducă stresul perceput**. Sistemele de IA pot ajuta și la eliminarea **sarcinilor cognitive de rutină neplăcute și repetitive**, făcând astfel ca activitatea să fie mai interesantă pentru lucrători. TIC inteligentă ar putea avea potențialul de a **reduce stresul** prin îmbunătățirea planificării forței de muncă în echipe și între echipe și prin îmbunătățirea fluxului de lucru.

Nivelurile ridicate de comportament autonom al sistemelor comportă însă și o serie de riscuri. În ceea ce privește impacturile asupra bunăstării psihologice a lucrătorilor, experții au menționat riscul ca un sistem de IA să fie autonom într-o așa măsură încât să îi **dicteze** lucrătorului **o anumită acțiune**. În acest caz, există riscul ca lucrătorii să se confrunte cu experiența negativă a **pierderii controlului** asupra propriei activități. De asemenea, **imprevizibilitatea** sistemelor poate **reduce încrederea și poate împiedica acceptarea din partea utilizatorilor**. Dintr-o perspectivă asociată într-o măsură mai mare cu gestionarea SSM, experții estimează că, atunci când sistemele de IA **schimbă natura sarcinilor lucrătorilor**, noile riscuri în materie de sănătate și securitate care apar (în legătură cu sarcina modificată) ar putea să nu fie evaluate în mod adecvat. Experții sunt de acord că sensibilizarea lucrătorilor și a superiorilor ierarhici direcți, precum și formarea aprofundată a lucrătorilor cu privire la manipularea sistemelor de IA sunt esențiale.

Referințe

- Bemelmans, R., Gelderblom, G. J., Jonker, P. & De Witte, L. (2012). Socially assistive robots in elderly care: A systematic review into effects and effectiveness. *Journal of the American Medical Directors Association*, 13(2), 114-120. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2010.10.002>.
- Bisello, M., Peruffo, E., Fernández-Macías, E., & Rinaldi, R. (2019). How computerisation is transforming jobs: Evidence from the Eurofound's European Working Conditions Survey (No. 2019/02). Seria de documentele de lucru a JRC privind ocuparea forței de muncă, *Education and Technology*.
- BusinessEurope (2018). Robotics and Automation [document de poziție]. https://www.busesseurope.eu/sites/buseur/files/media/position_papers/internal_market/2018-04-09_robotics_and_automation.pdf
- Butler-Henderson, K., & Crawford, J. (2020). A systematic review of online examinations: A pedagogical innovation for scalable authentication and integrity. *Computers & Education*, 104024. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104024>
- Dallora, A. L., Anderberg, P., Kvist, O., Mendes, E., Diaz Ruiz, S. & Sanmartin Berglund, J. (2019). Bone age assessment with various machine learning techniques: A systematic literature review and meta-analysis. *PloS one*, 14(7). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0220242>
- Davis, R. O. (2018). The impact of pedagogical agent gesturing in multimedia learning environments: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 24, 193-209. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2018.05.002>
- Deeva, G., Bogdanova, D., Serral, E., Snoeck, M. & De Weerd, J. (2021). A review of automated feed-back systems for learners: classification framework, challenges and opportunities. *Computers & Education*, 162, 104094. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104094>
- ETUI contributors (2020). A law on robotics and artificial intelligence in the EU?. ETUI, Institutul European al Sindicatelor. <https://www.etui.org/publications/foresight-briefs/a-law-on-robotics-and-artificial-intelligence-in-the-eu>
- EU-OSHA – Agenția Europeană pentru Securitate și Sănătate în Muncă, *Review of the future of agriculture and occupational safety and health (OSH)*, 2020. p. 35-41. Document disponibil la: https://osha.europa.eu/sites/default/files/Review_%20future_Agriculture_OSH.pdf
- Consiliul European – Consiliul Uniunii Europene (2019). A new strategic agenda for the EU. <https://www.consilium.europa.eu/media/39914/a-new-strategic-agenda-2019-2024.pdf>
- Comisia Europeană (2018). Evaluation of the Machinery Directive. <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/29232>
- Comisia Europeană, Grupul de experți independenți la nivel înalt privind inteligența artificială (2019). A Definition of AI: Main Capabilities and Disciplines, Comisia Europeană.
- Comisia Europeană (2019). Excellence and Trust in AI – Brochure. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/excellence-and-trust-ai-brochure>

- Comisia Europeană (2020). Inteligența artificială – O abordare europeană axată pe excelență și încredere https://ec.europa.eu/info/publications/white-paper-artificial-intelligence-european-approach-excellence-and-trust_en
- Comisia Europeană (2021). Actul privind inteligența artificială. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/proposal-regulation-laying-down-harmonised-rules-artificial-intelligence-artificial-intelligence>
- Confederația Europeană a Sindicatelor (CES) (2020). Resolution on the European strategies on artificial intelligence and data. <https://www.etuc.org/en/document/resolution-european-strategies-artificial-intelligence-and-data>
- Directiva 89/391/CEE – Directiva 89/391/CEE a Consiliului din 12 iunie 1989 privind punerea în aplicare de măsuri pentru promovarea îmbunătățirii securității și sănătății lucrătorilor la locul de muncă. Consiliul Uniunii Europene. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=celex%3A31989L0391>
- Garousi, V. & Mäntylä, M. V. (2016). When and what to automate in software testing? A multi-vocal literature review. *Information and Software Technology*, 76, 92-117. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2016.04.015>
- Govindan, M., Van Citters, A. D., Nelson, E. C., Kelly-Cummings, J. & Suresh, G. (2010). Automated detection of harm in healthcare with information technology: a systematic review. *BMJ Quality & Safety*, 19(5), 1-11. <https://doi.org/10.1136/qshc.2009.033027>
- Goos, M. & Manning, A. (2007). Lousy and lovely jobs: The rising polarization of work in Britain. *The review of economics and statistics*, 89(1), 118-133. <https://doi.org/10.1162/rest.89.1.118>
- Goos, M., Manning, A., & Salomons, A. (2009). Job Polarization in Europe. *The American Economic Review*, 99(2), 58-63. <http://www.jstor.org/stable/25592375>
- Federația Internațională de Robotică (IFR) (2020). World Robotics R&D Programs. <https://ifr.org/r-and-d>
- OCDE (2019). AI Principles overview. <https://www.oecd.ai/wonk/a-first-look-at-the-oecd-framework-for-the-classification-of-ai-systems-for-policymakers>
- OCDE.IA (2021). STIP Compass database. <https://stip.oecd.org/stip/>
- Onnasch, L., Maier, X. & Jürgensohn, T. (2016). Mensch-Roboter-Interaktion - Eine Taxonomie für alle Anwendungsfälle. *baua: Fokus*. <https://doi.org/10.21934/baua.fokus20160630>
- Tegtmeier, P., Rosen, P. H., Tisch, A. & Wischniewski, S. (2019). Sicherheit und Gesundheit in der digitalen Arbeitswelt. *[Rezultatele conferinței din toamnă a Societății germane pentru ergonomie]*. GfA-Press.
- Wäldchen, J. & Mäder, P. (2018). Machine learning for image based species identification. *Methods in Ecology and Evolution*, 9(11), 2216-2225. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.13075>
- Werner, C., Ullrich, P., Geravand, M., Peer, A. & Hauer, K. (2016). Evaluation studies of robotic rollators by the user perspective: a systematic review. *Gerontology*, 62(6), 644-653. <https://doi.org/10.1159/000444878>
- Werner, C., Ullrich, P., Geravand, M., Peer, A., Bauer, J. M., & Hauer, K. (2018). A systematic review of study results reported for the evaluation of robotic rollators from the perspective of users. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 13(1), 31-39. <https://doi.org/10.1080/17483107.2016.1278470>
- Xiao, L., Bahri, Y., Sohl-Dickstein, J., Schoenholz, S. & Pennington, J. (2018, iulie). Dynamical isometry and a mean field theory of cnns: How to train 10,000-layer vanilla convolutional neural networks. *International Conference on Machine Learning*, 5393-5402. PMLR.
- Zheng, Q. X., Ge, L., Wang, C. C., Ma, Q. S., Liao, Y. T., Huang, P. P. & Rask, M. (2019). Robot-assisted therapy for balance function rehabilitation after stroke: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Nursing Studies*, 95, 7-18. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2019.03.015>

Agenția Europeană pentru Securitate și Sănătate în Muncă (EU-OSHA)

contribuie la transformarea Europei într-un loc mai sigur, mai sănătos și mai productiv pentru muncă. Agenția cercetează, elaborează și difuzează informații fiabile, echilibrate și imparțiale cu privire la sănătate și securitate și organizează campanii paneuropene de sensibilizare. Înființată de Uniunea Europeană în 1994 și având sediul în Spania, la Bilbao, agenția reunește reprezentanți ai Comisiei Europene, ai guvernelor statelor membre, ai patronatelor și sindicatelor, precum și experți renumiți din toate statele membre ale UE și din afara Uniunii.

Agenția Europeană pentru Securitate și Sănătate în Muncă

Santiago de Compostela 12

48003 Bilbao, Spania

E-mail: information@osha.europa.eu

<https://osha.europa.eu>