

Automatizarea sarcinilor cognitive și fizice în sectorul sănătății și al asistenței sociale: implicații pentru securitate și sănătate

Rezumat

Autori: Laura López Forés (Open Evidence), Lucie Lechardoy (Open Evidence), Cristiano Codagnone (Open Evidence), Lode Godderis (KU Leuven), Anke Boone (KU Leuven).

Coordonatorii proiectului: Kate Palmer, Maurizio Curtarelli - Agenția Europeană pentru Securitate și Sănătate în Muncă (EU-OSHA).

Această publicație a fost realizată la cererea Agenției Europene pentru Securitate și Sănătate în Muncă (EU-OSHA). Conținutul său, inclusiv eventualele opinii și/sau concluzii exprimate, aparțin exclusiv autorilor și nu reflectă neapărat opiniile EU-OSHA.

Nici Agenția Europeană pentru Securitate și Sănătate în Muncă, nici 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, 2024

Reproducerea textului este autorizată cu condiția menționării sursei.

Pentru utilizarea sau reproducerea în orice fel a fotografiilor sau a altor materiale pentru care Agenția Europeană pentru Securitate și Sănătate în Muncă nu deține drepturile de autor, trebuie solicitat acordul direct de la deținătorii drepturilor de autor.

Cuprins

1	Introducere și obiective	4
2	Abordarea metodologică	4
3	Sectorul SAS și riscurile de SSM aferente	4
4	Situația actuală a automatizării sarcinilor în sectorul SAS	5
4.1	Automatizarea sarcinilor fizice	5
4.1.1	Sarcini legate de oameni	5
4.1.2	Sarcini legate de obiecte	5
4.2	Automatizarea sarcinilor cognitive	5
4.2.1	Sarcini legate de oameni	6
4.2.2	Sarcini legate de informare	6
5	Implicațiile SSM în automatizarea sarcinilor	6
5.1	Implicații fizice	6
5.2	Implicații psihosociale	7
5.3	Implicații organizatorice	8
6	Sarcini automatizate și automatizabile relevante în sectorul SAS	9
7	Concluzii	10
8	Bibliografie	12

1 Introducere și obiective

Acest studiu¹ oferă o prezentare generală a situației actuale și a implicațiilor în materie de securitate și sănătate în muncă (SSM) legate de utilizarea inteligenței artificiale (IA) și a roboticii pentru automatizarea sarcinilor fizice și cognitive în sectorul sănătății și al asistenței sociale (SAS). Tehnologiile din domeniul de aplicare al studiului sunt sistemele bazate pe inteligență artificială, precum și sistemele robotice complexe care nu sunt bazate pe inteligență artificială, în conformitate cu taxonomia elaborată de Agenția Europeană pentru Securitate și Sănătate în Muncă (EU-OSHA, 2022). Aria geografică de aplicare este UE-27, cu exemple din afara UE, dacă este cazul (de exemplu, din țări care sunt lideri în domeniul roboticii, și anume Japonia, Coreea de Sud și Statele Unite). Studiul acoperă situația actuală și cercetările din ultimii cinci ani pentru a garanta că informațiile sunt actualizate cu cele mai recente evoluții tehnologice, economice și sociale.

2 Abordarea metodologică

S-a efectuat o analiză a bibliografiei de specialitate prin metoda sistematică, care a cuprins articole academice publicate în reviste cu referenți de specialitate, precum și cercetări documentare complementare „gri”. S-a utilizat un șir de căutare care combină cuvinte-cheie referitoare la IA și robotică, la implicațiile SSM și la sectorul SAS. S-au examinat în total 570 de surse din bazele de date academice, din care 531 au fost eliminate după analiza și evaluarea textului integral. În plus, prin cercetare documentară s-au identificat 189 de surse, din care 50 au fost eliminate după evaluarea textului integral. Analiza bibliografică a cuprins în total 178 de surse. Pe baza informațiilor obținute din analiza literaturii de specialitate s-a efectuat o selecție preliminară de 10 exemple de sarcini automatizate sau automatizabile, din care cinci au fost apoi selectate ca exemple de bune practici. S-au efectuat cercetări documentare suplimentare pentru a extrage informații despre implicațiile în materie de SSM, experiența lucrătorilor, precum și obstacolele și factorii determinanți ai punerii în aplicare a acestor tehnologii. S-au identificat în total 54 de surse suplimentare pentru a furniza mai multe informații despre exemplele selectate.

3 Sectorul SAS și riscurile de SSM aferente

Sectorul SAS din Europa este esențial pentru asigurarea și promovarea sănătății și stării de bine a cetățenilor și comunităților europene, inclusiv a forței sale de muncă. **Este probabil ca importanța sectorului SAS să crească și mai mult** din cauza cererii tot mai mari de servicii de îngrijire determinate de îmbătrânirea populației, combinată cu o speranță de viață mai mare. În paralel, tendința ascendentă a cererii de forță de muncă din sectorul medical se va confrunta cu **penuria de personal medical**. Se preconizează că deficitul se va agrava pe măsură ce forța de muncă în curs de îmbătrânire din acest sector se apropie de vârsta de pensionare (Cedefop, 2023). De asemenea, în multe țări europene, sectorul SAS se caracterizează prin rate mici de retenție a angajaților din cauza condițiilor de muncă dificile, a dificultăților de gestionare a resurselor umane, a oboselii cronice accentuate, a calității slabe a îngrijirii sau a unui grad mai scăzut de satisfacție a muncii (Comisia Europeană, 2023; Lavoie-Tremblay et al., 2022).

Potrivit Sondajului european în rândul întreprinderilor privind riscurile noi și emergente (ESENER) (EU-OSHA, 2022a), **principalele riscuri în materie de SSM cu care se confruntă personalul din sectorul SAS sunt riscurile musculoscheletice și psihosociale**. Printre riscurile musculoscheletice se pot număra ridicarea regulată a pacienților, împinsul de echipamente medicale grele, lucrul în poziții incomode, mișcările repetitive, precum și statul prelungit în picioare și în poziția așezat. Aceste riscuri, care decurg din natura solicitantă fizică a activităților de îngrijire, creează o preocupare semnificativă din cauza prevalenței lor și a impactului potențial asupra stării de bine a lucrătorilor. În plus, lucrătorii din sectorul SAS se confruntă în mod obișnuit cu mai multe **riscuri psihosociale**, cum sunt stresul și epuizarea profesională aferentă din cauza intensității muncii și a creșterii volumului de

¹ Raportul complet este disponibil la adresa: <https://osha.europa.eu/ro/publications/automation-cognitive-and-physical-tasks-health-and-social-care-sector-implications-safety-and-health>

muncă. EU-OSHA identifică **riscurile biologice, chimice și fizice** ca alte trei tipuri de riscuri cu care se confruntă lucrătorii din sectorul SAS (EU-OSHA, 2022a).

Digitalizarea sectorului, în special automatizarea sarcinilor de lucru, este considerată din ce în ce mai mult un factor important pentru reducerea riscurilor de SSM prin furnizarea de soluții la sarcinile extenuante. Utilizarea sistemelor bazate pe IA poate crea însă și riscuri noi legate de teama de a-și pierde locul de muncă, de deprofesionalizare și de lipsa de competențe adecvate (Konle-Seidl & Danesi, 2022).

4 Situația actuală a automatizării sarcinilor în sectorul SAS

4.1 Automatizarea sarcinilor fizice

Tehnologiile avansate se folosesc în principal la sarcini legate de oameni sau de obiecte. În special, roboții colaborativi lucrează alături de lucrătorii umani pentru a-i sprijini sau a-i înlocui în efectuarea anumitor sarcini. În majoritatea cazurilor, tehnologia este utilizată pentru a ajuta lucrătorii să efectueze sarcini solicitante fizic.

4.1.1 Sarcini legate de oameni

Au fost concepuți **roboți chirurgicali** pentru **intervenții minim invazive**, cum ar fi procedurile laparoscopice (Longmore et al., 2020). Roboții chirurgicali constau adesea în brațe robotizate controlate printr-o consolă de chirurgii așezați în apropierea mesei de operație. Robotul este controlat de chirurg prin comenzi principale care transmit direct mișcările chirurgului la robotul care mișcă instrumentele. Roboții chirurgicali pot oferi asistență chirurgilor în îndeplinirea anumitor sarcini chirurgicale, de exemplu manipularea țesuturilor, efectuarea de sarcini de poziționare video a endoscopului și rezecția tumorală.

Evoluțiile robotice recente facilitează, de asemenea, **ridicarea și deplasarea pacienților**. Aceste dispozitive de ridicare robotizate au, în general, două forme: fie sunt dispozitive portabile, cum sunt exoscheletele, care ajută cadrul medical să ridice greutăți mai mari, fie sunt brațe robotizate care ajută la ridicarea utilizatorilor (Wright, 2018). Altă aplicație robotică sunt **roboții mobili autonomi** care pot **transporta pacienții** în cadrul unităților medicale (Fragapane et al., 2020). De asemenea, s-au dezvoltat aplicații robotice pentru a înlocui personalul medical în îndeplinirea sarcinilor de rutină, cum ar fi **recoltarea de probe** (de exemplu, probe de sânge) (Kaiser et al., 2021). Altă evoluție se referă la **terapia asistată de roboți** prin care se folosesc roboți pentru a ajuta pacienții să-și efectueze exercițiile de recuperare fizică (Li et al., 2021).

4.1.2 Sarcini legate de obiecte

Roboții mobili autonomi ajută la **transportul materialelor** în unitățile spitalicești, de exemplu medicamente, echipamente medicale (grele) și instrumente sterile, precum și la livrarea meselor către pacienți (Fragapane et al., 2023; Holland et al., 2021). Alt exemplu de utilizare a roboților mobili autonomi în unitățile spitalicești se referă la cei pe bază de ultraviolete care ajută la **dezinfecțarea și sterilizarea camerelor** și a echipamentelor (Mehta et al., 2023).

S-au dezvoltat sisteme de IA și pentru a înlocui asistenței medicali în îndeplinirea **sarcinilor de rutină de asistare a pacienților**. De exemplu, pentru a **ajuta la hrănirea pacienților** care nu se pot hrăni singuri (Kim et al., 2022). De asemenea, sunt în derulare programe-pilot pentru dezvoltarea unor platforme robotice mobile care să ajute pacienții să ajungă la obiecte sau să-și ia temperatura și care să sprijine pacienții care folosesc cadre de mers (Lundberg et al., 2022).

4.2 Automatizarea sarcinilor cognitive

Sistemele bazate pe IA se folosesc în principal pentru a asista lucrătorii umani în efectuarea sarcinilor legate de oameni și informare. Majoritatea tehnologiilor folosite pentru sprijinirea sarcinilor legate de informare pot fi grupate sub termenul de sisteme clinice de sprijin pentru luarea deciziilor. În cazul tehnologiei folosite în sarcinile legate de oameni, automatizarea sarcinilor se referă la interacțiunea cu pacienții, utilizând în principal roboți de chat sau roboți sociali.

4.2.1 Sarcini legate de oameni

Roboții de chat și agenții conversaționali pot fi utilizați pentru a înlocui sau a asista cadrele medicale în **activitățile de comunicare cu pacienții**, de exemplu la informări de bază despre tratament sau la programarea unei consultații. Roboții de chat se folosesc și în scopuri terapeutice, cum ar fi automatizarea monitorizării simptomelor, pentru a îndruma oamenii în momente de stres emoțional și pentru a oferi conversații terapeutice cu utilizatorii (Pham et al., 2022). Alte aplicații robotice care ajută la îndeplinirea sarcinilor legate de oameni se referă la **roboții sociali** care au formă umană sau asemănătoare unui animal de companie și au ca scop **să ofere companie și sprijin emoțional** pacienților. Roboții sociali sunt folosiți în tratamentul mai multor afecțiuni psihice, în educarea pacienților cu privire la probleme medicale și în monitorizarea pacienților (Ragno et al., 2023).

4.2.2 Sarcini legate de informare

O componentă specifică a cercetării privind aplicarea sistemelor bazate pe IA în sectorul medical se referă la utilizarea IA pentru a orienta medicii în luarea deciziilor. De fapt, **utilizarea IA ca bază de diagnosticare** are un mare potențial, întrucât algoritmi pot interpreta un număr mare de imagini medicale (de exemplu, radiografii, IRM-uri, scanări tomografice computerizate) identificând tipare și anomalii care pot fi greu de detectat pentru ochiul uman (Oren et al., 2020). Cu toate acestea, întrucât sunt încă inexacte, **sistemele de asistență decizională clinică prin IA** oferă informare și asistență medicilor în procesul de diagnosticare, și nu automatizează sarcinile de diagnosticare ale medicilor. În acest sens, sistemele bazate pe IA pot mări capacitățile medicilor prin furnizarea de asistență în interpretare (Yoon et al., 2023). Sistemele bazate pe IA asistă medicii în luarea deciziilor în mai multe sarcini, recomandând de exemplu planuri de tratament adaptate (Blanco-Gonzalez et al., 2023) sau ajutând la triajul pacienților (Jiang et al., 2021). În privința acestuia din urmă, sistemele automate de triaj pot evalua nevoia de terapie intensivă și pot detecta afecțiunile medicale anormale sau morbiditatea acută (Fernandes et al., 2020).

În plus, IA a permis crearea unor sisteme mai sofisticate de **monitorizare la distanță a pacienților**. Aceste sisteme măsoară și culeg automat date despre parametrii fiziologici ai pacienților pentru a identifica și a anticipa riscurile pentru sănătate cu care se poate confrunta sau este probabil să se confrunte pacientul în viitorul apropiat (Shaik et al., 2023).

Alt flux de aplicații de IA pentru automatizarea sarcinilor legate de informare se referă la cele dezvoltate cu scopul de a **reduce sarcina administrativă a cadrelor medicale**. Un exemplu specific este **automatizarea rapoartelor medicale** prin sisteme de prelucrare a limbajului natural (PLN). Dezvoltările inițiale în domeniu au fost legate de tehnologiile care pot **extrage automat informații relevante clinic** din dialogurile înregistrate dintre pacienți și medici (Rajkomar et al., 2019). De asemenea, s-a constatat că sistemele de IA reduc **sarcina administrativă** prin, de exemplu, **automatizarea administrării dosarelor electronice de sănătate**, unde IA poate contribui la simplificarea organizării fișelor medicale, la îmbunătățirea preciziei și accesibilității datelor, reducând în același timp volumul de muncă (Honavar, 2020).

5 Implicațiile SSM în automatizarea sarcinilor

Deși automatizarea sarcinilor fizice și cognitive în sectorul SAS prezintă mai multe oportunități, adoptarea acestor tehnologii poate genera și preocupări importante în materie de SSM. Potrivit taxonomiei EU-OSHA (EU-OSHA, 2022b), implicațiile SSM se pot referi la aspecte fizice, psihosociale sau organizatorice. Aceste tehnologii pot fi utilizate pentru o gamă largă de aplicații, ceea ce înseamnă că uneori limitele dintre unele aspecte sunt neclare.

5.1 Implicații fizice

Riscurile musculoscheletice și fizice

S-a declarat în principal că automatizarea sarcinilor fizice **reduce oboseala fizică și incidența afecțiunilor musculoscheletice** în rândul personalului din sectorul SAS. De exemplu, o recenzie sistematică a impactului musculoscheletic al chirurgiei asistate de roboți realizată în 2020 a arătat că robotica oferă **beneficii musculoscheletice** superioare, reducând în același timp volumul de muncă în comparație cu procedurile laparoscopice, atât pentru chirurghi, cât și pentru stagieri (Wee et al., 2020). Chirurgii **au însă în continuare dureri fizice mari** și disconfort mare la gât, umeri și spate

(Patel et al., 2023). Aceste probleme erau legate de **proiectarea ergonomică** a comenzilor consolei pentru chirurghi (Hislop et al., 2023). Prin urmare, deși roboții chirurgicali au îmbunătățit sănătatea musculoscheletică generală, pentru a îmbunătăți experiența chirurgilor este nevoie de o proiectare mai antropometrică a instrumentelor, prin care instrumentul să fie adaptat la diversitatea caracteristicilor și trăsăturilor fizice ale chirurgilor.

S-a demonstrat că utilizarea roboților pentru a ajuta la deplasarea pacienților **reduce sarcina fizică a asistenților medicali și a îngrijitorilor** (Persson et al., 2022). Acest lucru este deosebit de important, deoarece ridicarea și mutarea pacienților a fost identificată drept principalul factor care contribuie la apariția durerilor lombare în rândul asistenților medicali, aceasta fiind cea mai frecventă problemă de sănătate profesională care îi afectează (Brinkmann et al., 2022). De asemenea, utilizarea de aplicații robotice pentru a transporta instrumente și echipamente oferă lucrătorilor din spitale sprijin în această sarcină și le reduce volumul de muncă fizică.

Pe de altă parte, pe măsură ce progresele tehnologice permit roboților **să lucreze lângă oameni** și nu în spații separate delimitate, de exemplu în cuști, **riscul de coliziune sau de vătămare** a lucrătorului uman poate eventual să crească. Din acest motiv, roboții au mai mulți senzori încorporați pentru a evita eventuale vătămări ale oamenilor.

Expunerea la riscuri biologice și chimice

Progresele tehnologice au contribuit la îmbunătățirea siguranței generale a profesioniștilor din sectorul SAS. În termeni generali, utilizarea de aplicații robotice contribuie la **reducerea expunerii la boli infecțioase** precum COVID-19, HIV, hepatita B și tuberculoza (Shen et al., 2022). Un exemplu specific al acestei expuneri reduse se referă la utilizarea roboților în completarea sarcinilor de dezinfecție. Există dovezi că utilizarea acestor roboți este foarte eficientă în reducerea numărului de bacterii rămase în camerele dezinfectate manual (Casini et al., 2023). Prin urmare, utilizarea roboților la dezinfecție în unitățile medicale **reduce expunerea lucrătorilor la bacterii** și la bolile contagioase aferente.

5.2 Implicații psihosociale

Volumul de muncă

Tehnologiile de IA sunt considerate esențiale pentru a contribui la satisfacerea cererii de servicii SAS, garantând în același timp calitatea îngrijirii. În acest sens, creșterea generală a productivității datorită introducerii tehnologiilor avansate poate să **facă volumul de muncă mai suportabil** și, prin urmare, să reducă stresul lucrătorilor și riscul de epuizare profesională. Mai concret, prin automatizarea anumitor sarcini de rutină, lucrătorii pot beneficia de un flux de lucru mai structurat, care poate contribui la **reducerea nivelului de stres** și la creșterea calității locurilor de muncă și a satisfacției, **favorizând astfel o stare psihică și emoțională mai bună** în rândul angajaților. Pe de altă parte, implementarea tehnologiilor avansate poate crea și sarcini monotone noi, cum sunt stabilirea și configurarea parametrilor tehnologiilor. Spre deosebire însă de alte sectoare, nu se așteaptă ca introducerea tehnologiilor avansate să intensifice munca, ci ca aceasta să facă volumul de muncă intens mai suportabil pentru lucrătorii din sectorul SAS.

Sistemele de IA oferă, de asemenea, o mare oportunitate de a **reduce parțial sarcinile administrative** ale personalului medical. În acest fel, cadrele medicale **pot „aloca mai mult timp pentru sarcinile care vizează contextul clinic** al pacienților și pentru satisfacerea nevoilor lor” (Hazarika, 2020, p. 2), îmbunătățind satisfacția profesională generală și diminuând riscul de epuizare profesională. Nu este clar însă dacă lucrătorii din sectorul SAS vor folosi acest timp liber pentru sarcini mai satisfăcătoare (Sauerbrei et al., 2023).

Volumul de muncă psihică

Lucrătorii din sectorul SAS se confruntă adesea cu o suprasolicitare psihică importantă, deoarece trebuie să îndeplinească un număr mare de sarcini simultan sau din cauza cerințelor emoționale specifice acestei activități profesionale. Acest lucru poate, la rândul său, să le afecteze starea psihosocială și să ducă la un număr mai mare de erori profesionale. Utilizarea sistemelor automatizate poate contribui la reducerea volumului de muncă psihică al lucrătorilor din sectorul SAS. Un exemplu specific se referă la utilizarea tehnologiilor de IA pentru a asista chirurgia în luarea deciziilor în timpul operațiilor, ceea ce s-a dovedit a contribui la reducerea nivelului lor de stres (Kazemzadeh et al., 2023). În special, studiile au constatat că chirurgia au declarat un volum de muncă mai mic și un efort

psihic mai scăzut în intervențiile chirurgicale asistate de roboți decât în cele convenționale (Moore et al., 2015).

Pe de altă parte, și sistemele de IA pot să mărească volumul de muncă psihică al lucrătorilor, întrucât personalul din sectorul SAS trebuie să **se familiarizeze cu tehnologia** și să învețe cum să interacționeze cu ea. La rândul său, în literatura de specialitate s-a constatat că volumul de muncă cognitivă este legat **de un risc mai mare de epuizare profesională** (Ehrmann et al., 2022). Acest lucru este valabil în special în cazul lucrătorilor care nu au competențele adecvate sau care nu au urmat formarea corespunzătoare pentru utilizarea optimă a tehnologiilor. Volumul de muncă psihică poate și să crească, deoarece lucrătorii din sectorul SAS ar putea fi nevoiți să îndeplinească sarcini suplimentare legate de **supravegherea sistemelor automatizate**.

Încrederea

Încrederea este un element esențial pentru ca atât lucrătorii din sectorul SAS, cât și pacienții să accepte sistemele automatizate, fapt absolut necesar pentru a garanta o implementare eficientă. Încrederea este asociată și cu **prejudicata de automatizare** care este definită ca tendința de a se baza prea mult pe tehnologii, deoarece lucrătorii umani supraevaluează informațiile furnizate de mașini în detrimentul informațiilor manuale (EU-OSHA, 2022c). **Dependența excesivă de tehnologie** poate **mări expunerea la riscurile de siguranță**, deoarece tehnologia poate, ocazional, să funcționeze defectuos (Grissinger, 2019) și să ducă la accidente. Prejudicata de automatizare poate contribui și la **pierderea anumitor competențe** în rândul forței de muncă. În special, prejudicata de automatizare poate afecta **capacitatea lucrătorului de a identifica și a răspunde prompt la situații critice**, punând astfel în pericol siguranța pacienților și starea de bine generală la locul de muncă.

Competențe

Progresele IA din sectorul SAS ridică semne de întrebare cu privire la **riscul de deprofesionalizare** a personalului. Pe măsură ce tehnologiile preiau anumite sarcini, lucrătorii din sectorul SAS își pot pierde capacitatea de a efectua acele sarcini. Potrivit Aquino et al. (2023), în sectorul medical, deprofesionalizarea poate duce la deteriorarea competențelor clinice, **afectând luarea deciziilor** în diferite etape ale parcursului clinic, cu potențiale implicații negative asupra siguranței pacienților. Cu toate acestea, sistemele bazate pe IA încă au inexactități și limitări, așteptându-se așadar să asiste lucrătorii, nu să-i înlocuiască complet.

Implementarea tehnologiilor avansate implică și nevoia ca lucrătorii să **învețe un nou set de competențe** pentru a profita pe deplin de aceste tehnologii. Lipsa inițială de competențe pentru a interacționa cu sistemele automatizate poate duce la **niveluri mai ridicate de stres**, deoarece lucrătorii nu știu cum să le utilizeze. În acest sens, pentru ca lucrătorii să accepte tehnologia, sunt esențiale programele de formare.

Interacțiunea umană

Implementarea tehnologiilor poate reduce gradul de interacțiune umană și contactul uman, care sunt aspecte fundamentale în furnizarea serviciilor din sectorul SAS. În acest sens, unele cadre medicale și-au exprimat îngrijorarea cu privire la posibila **dezumanizare a îngrijirii**, cu pierderea aferentă a judecății umane și a empatiei în serviciile cu interacțiune între lucrători și pacienți (Morrow et al., 2023). Lucrătorii din sectorul SAS recunosc că acel contact interpersonal este esențial în furnizarea îngrijirii, deoarece pacienții au nevoie de sprijin emoțional și de cuvinte de încurajare (Klebbe et al., 2022). Automatizarea practicilor de îngrijire poate presupune că responsabilitățile lucrătorilor din sistemul serviciilor de îngrijire se mută de la evaluarea activă a nevoilor pacienților la răspunsul la alerte și respectarea recomandărilor generate automat (EU-OSHA, 2022c).

În același timp, sistemele automatizate pot și să elibereze timp de lucru pe care cadrele medicale îl pot utiliza pentru a dezvolta relații mai semnificative și mai empatică cu pacienții. Nu există însă dovezi că personalul medical folosește timpul liber pentru a se implica mai mult în relația cu pacienții (Sauerbrei et al., 2023).

5.3 Implicații organizatorice

Pe măsură ce implementarea sistemelor bazate pe IA și a sistemelor complexe nebazate pe IA transformă practicile de lucru, în tranziția la fluxurile de lucru bazate pe IA trebuie acordată o atenție deosebită impactului potențial asupra rolurilor și responsabilităților profesionale, subliniind importanța **furnizării de formare și sprijin adecvat lucrătorilor** pentru a se adapta la evoluția rolurilor în mediul

automatizat (Vrontis et al., 2022). În acest sens, întreprinderile ar trebui să introducă în timp util programe de formare pentru ca personalul să știe **cum să gestioneze aceste noi tehnologii**. Lipsa formării poate duce la riscuri în materie de SSM, precum **niveluri ridicate de stres**. În mod similar, pe măsură ce tehnologiile vor introduce noi roluri și sarcini, cum sunt cele legate de supravegherea sistemului bazat pe IA, este important să se garanteze că acestea nu vor reprezenta un volum de muncă suplimentar insuportabil pentru lucrătorii din sectorul SAS.

6 Sarcini automatizate și automatizabile relevante în sectorul SAS

În urma analizei literaturii de specialitate a fost identificată o listă de 10 exemple relevante de sarcini automatizate sau care pot fi automatizate în sectorul SAS. Dintre exemplele selectate de sarcini automatizate și automatizabile, au fost identificate cinci exemple de bune practici: trei corespund automatizării de sarcini fizice și două automatizării de sarcini cognitive. S-a constatat că exemplele de bune practici raportate au îmbunătățit în general condițiile de muncă și au fost eficiente în promovarea sănătății, securității și eficienței la locul de muncă. Mai mult, s-a înregistrat o reducere a riscurilor în materie de SSM pentru lucrătorii din sectorul SAS. Exemplele de bune practici selectate abordează și unele dintre cele mai importante provocări în materie de SSM din sectorul SAS, și anume volumul de muncă intens și sarcina administrativă considerabilă, precum și condițiile de muncă legate de afecțiunile musculoscheletice.

Tabelul 1: Lista de exemple relevante de sarcini automatizate sau care pot fi automatizate

Sarcină	Descriere	Implicații în materie de SSM	Caracteristicile sarcinii			Bună practică
Manipularea țesuturilor în timpul intervențiilor chirurgicale	Proceduri automatizate cu roboți chirurgicali precum închiderea inciziilor, suturarea sau rețracția țesuturilor.	Reducerea riscului de contagiune și reducerea solicitării fizice.	Legată de oameni	Nu de rutină	Asistență	✓
Ridicarea și deplasarea pacienților	Dispozitive de asistare robotizate care sunt fie brațe robotizate, fie exoschelete și care ajută la deplasarea pacienților.	Reducerea solicitării fizice și a afecțiunilor musculoscheletice asociate.	Legată de oameni	De rutină	Asistență	✓
Transport de instrumente sterile	Roboții mobili autonomi își pot adapta parcursul pentru a transporta instrumente.	Reducerea riscului de contagiune și reducerea solicitării fizice.	Legată de obiecte	De rutină	Înlocuire	✓
Recoltarea probelor de sânge	Colectarea automatizată a probelor de sânge pentru a ajuta la diagnosticarea pacienților.	Reducerea riscului de contagiune, scăderea volumului de muncă.	Legată de oameni	De rutină	Asistență	
Recuperarea după un accident vascular cerebral	Repetarea automată a mai multor exerciții pentru recuperare.	Solicitare fizică redusă, niveluri de stres mai scăzute.	Legată de oameni	Nu de rutină	Înlocuire	
Triajul pacienților	Posibilitatea de clasificare a gravității stării pacienților din serviciile de urgență printr-un software bazat pe IA.	Gestionarea mai eficientă a afluxului de pacienți, volum de muncă mai suportabil, reducând nivelul de stres.	Legată de informare	De rutină	Asistență	✓

Sarcină	Descriere	Implicații în materie de SSM	Caracteristicile sarcinii			Bună practică
Raportare medicală (scribi digitali)	Utilizarea sistemelor de PLN pentru redactarea fișelor și rapoartelor medicale.	Reducerea sarcinii administrative, ceea ce îmbunătățește starea psihică.	Legată de informare	De rutină	Asistență	✓
Generarea diagnosticului	Sprijinirea diagnosticării de către instrumentele bazate pe IA prin detectarea anomaliilor din imagini cu mare precizie.	Volum de muncă mai suportabil, ceea ce îmbunătățește satisfacția la locul de muncă.	Legată de informare	Nu de rutină	Asistență	
Monitorizarea la distanță a pacientului	Colectarea și analiza automată a semnelor vitale și a altor parametri fiziologici.	Reducerea riscului de contagiune, scăderea volumului de muncă.	Legată de informare	De rutină	Înlocuire	
Detectarea leziunilor precanceroase	Instrument bazat pe IA care evaluează imaginile pentru a identifica leziunile canceroase.	Îmbunătățirea capacității de diagnosticare contribuie la scăderea volumului de muncă.	Legată de informare	Nu de rutină	Asistență	

7 Concluzii

Pe baza analizei literaturii de specialitate privind stadiul actual al automatizării sarcinilor în sectorul SAS și a analizei exemplurilor de sarcini automatizate sau de sarcini care pot fi automatizate, analiza comparativă a principalelor concluzii poate fi rezumată după cum urmează:

- **Volum de muncă mai suportabil pentru lucrătorii din sectorul SAS:** s-a constatat că tehnologiile avansate ajută lucrătorii din sectorul SAS să fie mai productivi, tratând mai mulți pacienți într-un timp mai scurt. S-a îmbunătățit astfel capacitatea de a gestiona creșterea volumului de lucru, care a fost asociată cu un număr tot mai mare de cazuri de epuizare profesională.
- **Reducerea semnificativă a riscurilor musculoscheletice și a expunerii la riscuri biologice și chimice:** pe măsură ce tehnologiile avansate preiau îndeplinirea sarcinilor solicitante fizic legate de pozițiile și mișcările repetitive și inconfortabile, s-a constatat că incidența afecțiunilor musculoscheletice scade considerabil. În același timp, automatizarea sarcinilor a redus și expunerea lucrătorilor la zonele contaminate și la bolile infecțioase.
- **Sprijinirea activității lucrătorilor din sectorul SAS, nu înlocuirea lor:** sistemele de automatizare au încă unele limitări care necesită implicarea lucrătorilor din sectorul SAS. Prin urmare, rezultatul furnizat de tehnologii este în continuare monitorizat și verificat de lucrători. Asta înseamnă că lucrătorii din sectorul SAS vor trebui să preia alte sarcini legate de supravegherea tehnologiei, care pot fi considerate monotone și anevoioase. În același timp, aceste limitări presupun că este puțin probabil ca lucrătorii din sectorul SAS să cadă pradă prejudecății de automatizare prin care să se bazeze mai mult pe rezultatele furnizate de tehnologie decât pe judecata lor umană.
- **Îngrijorări legate de posibila pierdere a interacțiunii umane:** pe măsură ce tehnologiile avansate preiau îndeplinirea anumitor sarcini, se preconizează reducerea contactului cu pacientul, care este extrem de important în sectorul SAS. În plus, deși se așteaptă ca tehnologiile să reducă volumul de muncă al lucrătorilor din sectorul SAS, pentru ca aceștia să

poată alocă mai mult timp îngrijirii directe a pacienților, nu există nicio dovadă că lucrătorii vor dedica acest timp acestui tip de sarcini.

- **Relevanța formării adecvate a lucrătorilor:** formarea este esențială pentru a garanta că lucrătorii din sectorul SAS beneficiază pe deplin de tehnologie și pentru a-i ajuta să depășească cu ușurință creșterea inițială a volumului de muncă psihică atunci când învață cum să interacționeze cu tehnologia. În cazul unor tehnologii deja răspândite, cum ar fi roboții chirurgicali, mai multe asociații la nivel european au elaborat programe de formare structurate pentru a facilita o implementare sigură, sănătoasă și eficientă în unitățile spitalicești din diferite locații europene.
- **Importanța implicării lucrătorilor din sectorul SAS în proiectarea și implementarea tehnologiilor:** exemplele pe care le-am furnizat ilustrează cazuri în care proiectarea tehnologiei nu a fost adaptată în mod optim la toate tipurile de atribute fizice (de exemplu, înălțimea, mărimea mânușilor etc.), ceea ce a dus la un număr mai mare de plângeri de durere fizică. În alte situații, experiența cu tehnologia a lucrătorilor din sectorul SAS a depins direct de implicarea lor în stabilirea celei mai bune configurații a instrumentului, ca să poată beneficia de el în întregime.
- **Construirea încrederii este esențială pentru implementarea pe scară largă a sistemelor de automatizare:** Încrederea poate fi consolidată dacă sistemele automatizate arată niveluri mari de precizie sau dacă conțin explicații adecvate și sisteme de monitorizare pentru identificarea inexactităților. În acest sens, transparența algoritmică joacă un rol major pentru ca lucrătorii să poată înțelege rezultatele furnizate de sistemele bazate pe IA. În plus, punerea în aplicare a legislației privind protecția datelor (și anume, RGPD) este extrem de importantă pentru a garanta protecția datelor pacienților și ale lucrătorilor și, prin urmare, încrederea și acceptarea.

Pe baza acestor constatări, au fost formulate unele recomandări pentru a asigura o SSM adecvată atunci când se introduc sisteme bazate pe IA și robotică avansată în sectorul SAS:

- **Stabilirea standardelor de proiectare:** pentru a garanta utilizarea corespunzătoare a sistemelor automatizate, pe lângă caracteristicile de siguranță necesare, luarea în considerare a factorilor de sănătate musculoscheletică, cum sunt proiectarea interfeței cu utilizatorul și ergonomia echipamentului, este utilă pentru a reduce la minimum incidența solicitării fizice și a asigura acceptarea și utilizarea mai largă a tehnologiei de către lucrătorii din sectorul SAS. Mai mult, pentru a garanta că lucrătorii din sectorul SAS folosesc tehnologia, este important să se adapteze caracteristicile tehnologiei astfel încât să vină în sprijinul personalului medical în funcție de nevoile sale. Acest lucru este cu atât mai valabil cu cât sistemele automatizate au încă limitări, ceea ce face necesară monitorizarea lor de către lucrătorii din sectorul SAS.
- **Introducerea de programe de formare:** ar trebui realizată cu scopul de a garanta utilizarea și mentenanța corespunzătoare a sistemului automatizat, facilitând în același timp acceptarea tehnologiei de către lucrători. Ar trebui elaborate cursuri de formare care să implice toate părțile interesate relevante și, în special, lucrătorii din sectorul SAS. De asemenea, formarea ar trebui să ajute lucrătorii să afle care sunt limitările, precum și potențialele erori sistematice inerente ale sistemelor. În mod similar, programele de formare pot fi însoțite de o serie de ghiduri, cum sunt cele elaborate pentru a îndruma lucrătorii din sectorul SAS în legătură cu deplasarea pacienților, pentru a evita riscurile musculoscheletice.
- **Crearea de mecanisme pentru monitorizarea continuă a sistemelor bazate pe IA:** Încrederea și acceptarea tehnologiei atât de către lucrătorii din sectorul SAS, cât și de pacienți sunt importante pentru a garanta utilizarea ei pe scară largă. În acest sens, o strategie optimă se referă la crearea unui sistem de monitorizare care: (i) să monitorizeze algoritmul și (ii) să mențină supravegherea umană a rezultatelor pentru a evita părtinirea și erorile. Ar trebui alocat un nivel adecvat de resurse pentru implementarea optimă a acestor sisteme de monitorizare.

8 Bibliografie

- Blanco-Gonzalez, A., Cabezon, A., Seco-Gonzalez, A., Conde-Torres, D., Antelo-Riveiro, P., Pineiro, A., & Garcia-Fandino, R. (2023). The role of AI in drug discovery: Challenges, opportunities, and strategies. *Pharmaceuticals*, 16(6), 891.
- Brinkmann, A., Fifelski-von Böhlen, C., Kowalski, C., Laura, S., Meyer, O., Diekmann, R., & Hein, A. (2022). Providing physical relief for nurses by collaborative robots. *Scientific Reports*, 12, 8644.
- Casini, B., Tuvo, B., Scarpaci, M., Totaro, M., Badalucco, F., Briani, S. L., et al. (2023). Implementation of an environmental cleaning protocol in hospital critical areas using a UV-C disinfection robot. *International Journal of Environmental Research Public Health*, 20(5), 4284.
- Cedefop (2023). *Health & social care*. Cedefop – Centrul European pentru Dezvoltarea Formării Profesionale. <https://www.cedefop.europa.eu/en/tools/skills-intelligence/sectors?sector=06.16#6> (accesat la 11 decembrie 2023).
- EU-OSHA – Agenția Europeană pentru Securitate și Sănătate în Muncă, *Sondajul european în rândul întreprinderilor privind riscurile noi și emergente (ESENER)*, 2019. Document disponibil la adresa: <https://osha.europa.eu/ro/facts-and-figures/esener>
- EU-OSHA – Agenția Europeană pentru Securitate și Sănătate în Muncă, *Activități în domeniul sănătății umane și al asistenței sociale – date provenite din Sondajul european în rândul întreprinderilor privind riscurile noi și emergente (ESENER)*, 2022a. Document disponibil la adresa: <https://osha.europa.eu/ro/publications/human-health-and-social-work-activities-evidence-european-survey-enterprises-new-and-emerging-risks-esener>
- EU-OSHA – Agenția Europeană pentru Securitate și Sănătate în Muncă, *Robotica avansată, inteligența artificială și automatizarea sarcinilor: definiții, utilizări, politici și strategii și securitatea și sănătatea în muncă*, 2022b. Document disponibil la adresa: <https://osha.europa.eu/ro/publications/advanced-robotics-artificial-intelligence-and-automation-tasks-definitions-uses-policies-and-strategies-and-occupational-safety-and-health>
- EU-OSHA – Agenția Europeană pentru Securitate și Sănătate în Muncă, *Automatizarea cognitivă: implicații pentru securitatea și sănătatea în muncă*, 2022c. Document disponibil la adresa: <https://osha.europa.eu/ro/publications/summary-cognitive-automation-implications-occupational-safety-and-health-0>
- Comisia Europeană. (2023). *Employment and social developments in Europe 2023: Addressing labour shortages and skills gaps in the EU*. Comisia Europeană.
- Fernandes, M., Vieira, S. M., Leite, F., Palos, C., Finkelstein, S., & Sousa, J. M. C. (2020). Clinical decision support systems for triage in the emergency department using intelligent systems: A review. *Artificial Intelligence in Medicine*, 102, 101762. Fernandes, M., Vieira, S. M., Leite, F., Palos, C., Finkelstein, S., & Sousa, J. M. C. (2020). Clinical decision support systems for triage in the emergency department using intelligent systems: A review. *Artificial Intelligence in Medicine*, 102, 101762.
- Fragapane, G., Hvolby, H.-H., Sgarbossa, F., & Strandhagen, J. O. (2020). Autonomous mobile robots in hospital logistics. În B. Lalic, V. Majstorovic, U. Marjanovic, G. von Cieminski, & D. Romero (Eds), *Advances in production management systems* (pp. 672-679). Springer.
- Fragapane, G., Hvolby, H.-H., Sgarbossa, F., & Strandhagen, J. O. (2023). Autonomous mobile robots in sterile instrument logistics: An evaluation of the material handling system for a strategic fit framework. *Production Planning & Control*, 34(1), 53-67.
- Hazarika, I. (2020). Artificial intelligence: Opportunities and implications for the health workforce. *International Health*, 12(4), 241-245.
- Hislop, J., Orth, D., Tirosh, O., Isaksson, M., Hensman, C., & McCormick, J. (2023). Does surgeon sex and anthropometry matter for tool usability in traditional laparoscopic surgery? A systematic review and meta-analysis. *Surgical Endoscopy*, 37(9), 6640-6659.
- Holland, J., Kingston, L., McCarthy, C., Armstrong, E., O'Dwyer, P., Merz, F., & McConnell, M. (2021). Service robots in the healthcare sector. *Robotics*, 10(1), 47.

- Honavar, S. G. (2020). Electronic medical records–The good, the bad and the ugly. *Indian Journal of Ophthalmology*, 68(3), 417.
- Jiang, H., Mao, H., Lu, H., Lin, P., Garry, W., Lu, H., et al. (2021). Machine learning-based models to support decision-making in emergency department triage for patients with suspected cardiovascular disease. *International Journal of Medical Informatics*, 145, 104326.
- Kaiser, M. S., Al Mamun, S., Mahmud, M., & Hoque Tania, M. (2021). Healthcare robots to combat COVID-19. În K. Santosh, & A. Joshi (Eds), *COVID-19: Prediction, decision-making, and its impacts. Lecture notes on data engineering and communications technologies* (pp. 83-97). Springer.
- Kim, H. K., Jeong, H., Park, J., Park, J., Kim, W.-S., & Kim, N. (2022). Development of a comprehensive design guideline to evaluate the user experiences of meal-assistance robots considering human-machine social interactions. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 38(17), 1687-1700.
- Konle-Seidl, R., & Danesi, S. (2022). *Digitalisation and the changes in the world of work*. Parlamentul European – Studiu solicitat de Comisia EMPL.
- Lavoie-Tremblay, M., Gélinas, C., Aubé, T., Tchouaket, E., Tremblay, D., Gagnon, M.-P., & Côté, J. (2022). Influence of caring for COVID-19 patients on nurses's turnover, work satisfaction and quality of care. *Journal of Nursing Management*, 30(1), 33-43.
- Leipheimer, J. M., Balter, M. L., Chen, A. I., Pantin, E. J., Davidovich, A. E., Labazzo, K. S., & Yarmush, M. L. (2019). First-in-human evaluation of a hand-held automated venipuncture device for rapid venous blood draws. *Technology*, 7(3), 98-107.
- Li, L., Tyson, S., & Weightman, A. (2021). Professionals' views and experiences of using rehabilitation robotics with stroke survivors: A mixed methods survey. *Frontiers in Medical Technology*, 3, 780090.
- Longmore, S. K., Naik, G., & Gargiulo, G. D. (2020). Laparoscopic robotic surgery: Current perspective and future directions. *Robotics*, 9(2), 42.
- Lundberg, C. L., Sevil, H. E., Behan, D., & Popa, D. O. (2022). Robotic nursing assistant applications and human subject tests through patient sitter and patient walker tasks. *Robotics*, 11(3), 63.
- Mehta, I., Hsueh, H.-Y., Taghipour, S., Li, W., & Saeedi, S. (2023). UV disinfection robots: A review. *Robotics and Autonomous Systems*, 161, 104332.
- Oren, O., Gersh, B. J., & Bhatt, D. L. (2020). Artificial intelligence in medical imaging: switching from radiographic pathological data to clinically meaningful endpoints. *The Lancet Digital Health*, 2(9), e486-e488.
- Patel, E., Saikali, S., Mascarenhas, A., Moschovas, M. C., & Patel, V. (2023). Muscle fatigue and physical discomfort reported by surgeons performing robotic-assisted surgery: A multinational survey. *Journal of Robotic Surgery*, 17, 2009-2018.
- Persson, M., Redmalm, D., & Iversen, C. (2022). Caregivers' use of robots and their effect on work environment – A scoping review. *Journal of Technology in Human Services*, 40(3), 251-277.
- Pham, K. T., Nabizadeh, A., & Selek, S. (2022). Artificial intelligence and chatbots in psychiatry. *Psychiatric Quarterly*, 93, 249-253.
- Ragno, L., Borboni, A., Vannetti, F., Amici, C., & Cusano, N. (2023). Application of social robots in healthcare: Review on characteristics, requirements, technical solutions. *Sensors*, 23(15), 6820.
- Rajkomar, A., Kannan, A., Chen, K., Vardoulakis, L., Chou, K., Cui, C., & Dean, J. (2019). Automatically charting symptoms from patient-physician conversations using machine learning. *JAMA internal medicine*, 179(6), 836-838.
- Sauerbrei, A., Kerasidou, A., Lucivero, F., & Hallowell, N. (2023). The impact of artificial intelligence on the person-centred, doctor-patient relationship: Some problems and solutions. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 23.
- Shaik, T., Tao, X., Higgins, N., Li, L., Gururajan, R., Zhou, X., & Acharya, U. R. (2023). Remote patient monitoring using artificial intelligence: Current state, applications, and challenges. *WIREs Data Mining and Knowledge Discovery*, 13(2), e1485.

- Shen, Y., Ge, R., & Qian, X. (2022). Robotic “Zero Contact” surgery for occupational protection against infectious disease. *Frontiers in Public Health*, 10.
- Wee, I. J., Kuo, L.-J., & Ngu, C.-Y. J. (2020). A systematic review of the true benefit of robotic surgery: Ergonomics. *The International Journal of Medical Robotics and Compared Assisted Surgery*, 16(4), e2113.
- Wright, J. (2018). Tactile care, mechanical hugs: Japanese caregivers and robotic lifting devices. *Asian Anthropology*, 17(1), 24-39.
- Yoon, H. J., Han, K., Suh, H. J., Youk, J. H., Lee, S. E., & Kim, E.-K. (2023). Artificial intelligence-based computer-assisted detection/diagnosis (AI-CAD) for screening mammography: Outcomes of AI-CAD in the mammographic interpretation workflow. *European Journal of Radiology*, 11, 100509.

Agenția Europeană pentru Securitate și Sănătate în Muncă (EU-OSHA) contribuie la transformarea Europei într-un loc de muncă mai sigur, mai sănătos și mai productiv. 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>