
O analiză cantitativă referitoare la impactul soluțiilor Inteligenței Artificiale în contabilitate și audit

Drd. Mirela-Simina MIHAI,
Academia de Studii Economice din București,
e-mail: mihaimirela15@stud.ase.ro

Rezumat

Scopul acestui articol este de a evidenția rolul contextelor tehnologice, organizaționale și de mediu în cazul implementării Inteligenței Artificiale în sectorul financiar. Ca metodologie, autorul a folosit teste statistice aplicate datelor primare colectate prin intermediul unui chestionar sub forma unui sondaj online cu firme care au activități de contabilitate, audit financiar și consultanță fiscală. Pentru studiu, pe baza analizei literaturii de specialitate, au fost elaborate șapte ipoteze corespunzătoare pentru trei întrebări de cercetare, cu ajutorul cărora s-a dorit să se afle dacă implementarea soluțiilor bazate pe Inteligența Artificială este influențată de contextul tehnologic, organizațional și de mediu (pe scurt – TOE Framework). Elementele TOE Framework utilizate în această lucrare sunt: pregătirea tehnologică, infrastructura IT, avantajul relativ, pregătirea organizațională, suportul de top management, caracteristicile industriei și reglementările guvernamentale. Rezultatul studiului arată că inteligența artificială în domeniul serviciilor financiare este influențată semnificativ de: infrastructura IT, suportul top managementului, caracteristicile industriale, reglementările guvernamentale. Datele primare utilizate au fost colectate de la mari companii de contabilitate și IMM-uri românești.

Cuvinte cheie: cadrul tehnologic-organizațional-de mediu; contabilitate; audit; inteligență artificială;

Clasificare JEL: M40, M41, M42, M15

Vă rugăm să citați acest articol astfel:

Mihai, M.-S. (2023), A Quantitative Analysis on the Impact of Artificial Intelligence Solutions in Accounting and Audit, *Audit Financiar*, vol. XXI, no. 3(171)/2023, pp. 483-498, DOI: 10.20869/AUDITF/2023/171/016

Link permanent pentru acest document:

<http://dx.doi.org/10.20869/AUDITF/2023/171/016>
Data primirii articolului: 27.04.2023
Data revizuirii: 7.05.2023
Data acceptării: 30.05.2023

1. Introducere

Inteligența Artificială (IA) reprezintă capacitatea unui sistem de a înțelege date externe, de a învăța din acestea și de a aplica ceea ce a învățat pentru a rezolva diferite sarcini (Zemánková, 2019). IA reprezintă, de asemenea, utilizarea datelor mari împreună cu Machine Learning (ML) pentru a prognoza viitorul pe baza datelor din trecut (Zhang ș.a., 2020). IA are capacitatea de a executa joburi asemănătoare oamenilor prin abilitatea de a învăța din greșelile lor și de a se adapta la noile date de intrare. Folosind soluții IA, cantități masive de date pot fi analizate prin găsirea de modele recunoscute în date (Lee și Tajudeen, 2020).

IA a devenit populară în ultima vreme, când tot mai multe companii au început să implementeze aceste soluții (Nam ș.a., 2020). Soluțiile IA sunt considerate suficient de inteligente pentru a înlocui oamenii și pentru a crește viteza de lucru și acuratețea datelor. Pentru a avea succes, companiile trebuie să depășească unele bariere. IA este adeseori considerată a fi foarte costisitoare și riscant de adoptat, deoarece este o tehnologie nouă, iar managerii nu au abilitățile și cunoștințele necesare pentru a o implementa (Davenport și Ronanki, 2018). Pe lângă aceasta, IA poate avea și consecințe negative pentru societate, cum ar fi înlocuirea unor locuri de muncă și creșterea șomajului (Belanche ș.a., 2019). Adoptarea IA necesită oameni pregătiți, care au cunoștințele necesare pentru a implementa aceste soluții, pentru ca aceste soluții să poată învăța în continuare și să ia propriile decizii corecte (Tussyadiah, 2020).

A patra revoluție industrială are IA ca tehnologie cheie, deoarece IA schimbă modul în care facem lucrurile (Na ș.a., 2022).

În domeniul bancar se oferă o modalitate mai simplă și mai rapidă de a lua un credit sau de a efectua alte tranzacții folosind un smartphone. IA oferă băncilor oportunitatea de a face analize mai precise și de a ridica nivelurile operaționale și de management ale analizei și subevaluării datelor, ceea ce poate duce la creșterea vânzărilor și a profitului. Băncile au fost întotdeauna lideri atunci când vine vorba de implementarea de noi tehnologii care pot îmbunătăți afacerea și pot crește vânzările, profitul, productivitatea și să le ofere un avantaj competitiv (Mohammad ș.a., 2022; Mansour ș.a., 2015; Kulkarni ș.a., 2020; Mohammad ș.a., 2020).

În audit, IA diminuează considerabil numărul de sarcini repetitive, reduce fraudă prin detectarea inteligentă a fraudei și ia în considerare toate informațiile pentru analiză, nu doar un eșantion, așa cum se proceda înainte de IA (Siew ș.a., 2019; Bambang ș.a., 2021).

În contabilitate duce la reducerea activităților repetitive, preluarea datelor din documente tipărite folosind tehnologii precum recunoașterea vizuală a caracterelor (OCR) sau procesarea inteligentă a documentelor (IDP) și introducerea lor direct în software-ul de contabilitate. De asemenea, generează mai multe rapoarte financiare, care îi ajută pe contabili să devină specialiști financiari și să-și sprijine clienții în diferite decizii de afaceri, cum ar fi extinderea afacerii prin fuziune și achiziție, de exemplu (Sutton ș.a., 2016).

Acest articol are patru părți: revizuirea literaturii de specialitate – care prezintă și ipotezele acestui studiu pe baza rezultatelor din literatura științifică, metodologia de lucru, rezultate și discuții – care arată testele efectuate asupra datelor colectate și, în final, concluziile studiului.

În această cercetare au fost studiate următoarele elemente: soluții disponibile pe piață, complexitatea soluțiilor, colaborarea interdepartamentală, resursele existente ale companiei (de muncă, financiare, tehnologice), strategii, sprijin managerial, dezvoltarea angajaților, alocarea resurselor, stabilitatea locului de muncă, comunicare, dimensiune organizațională, securitate cibernetică, presiune în industrie, pregătirea clienților, stabilitatea legislației, cunoștințe și informații, rezistență la schimbare, avantaje IA. Noutatea studiului constă în multitudinea de elemente ale cadrului TOE analizate împreună cu factorii și avantajele limitative ale AI care oferă o imagine clară când vine vorba de soluții de implementare a IA în sectorul financiar.

2. Studiul literaturii de specialitate

Termenul *Inteligență artificială* (IA) face referire la tehnologiile care determină ca mașinile să fie „inteligente”. Soluțiile AI folosesc automatizarea pentru a reproduce inteligența umană cu scopul de a îmbunătăți abilitățile mașinilor de analizare și luare a deciziilor. Permite îndeplinirea sarcinilor complicate și consumatoare de timp într-un mod mai eficient și eficient. IA servește ca un catalizator în diverse industrii pentru transformarea structurală internă și oferă managerilor instrumente care ușurează procesul de luare a deciziilor (Hassan, 2022).

2.1. Avantaje ale soluțiilor IA

Soluțiile IA vor crește eficiența și eficacitatea companiei datorită capacității sale de a efectua activitățile mai rapid și, de asemenea, cu mai puține erori. Pe termen lung, va ajuta companiile să înregistreze o economie de costuri. Angajații vor avea posibilitatea de a îndeplini sarcini mai puțin repetitive. Soluțiile IA vor crește eficiența, eficacitatea și acuratețea datelor (Khazode ș.a., 2020). În procesul de luare a deciziilor, soluțiile IA pot aduce valoare reală deoarece generează automat rapoarte care pot fi utilizate de specialiștii financiari pentru a lua decizii mai bune și, de asemenea, pentru a deveni consultanți pentru clienții lor, ajutându-i să ia decizii de afaceri fiind mai bine informați (Bahalerao ș.a., 2022). Chiar dacă avantajele soluțiilor IA sunt cunoscute, nu a fost identificată nicio cercetare privind influența avantajelor IA asupra nivelului de implementare a soluțiilor IA.

2.2. Factori limitativi ai soluțiilor IA

Pe termen scurt, costurile implementării IA sunt mari, dar pe termen lung se va realiza o reducere a costurilor. Există riscul reducerii totale a numărului de locuri de muncă convenționale și ca angajații să nu se poată adapta la noua tehnologie, astfel încât șomajul va crește la nivel național (Stancheva, 2018). Soluțiile IA necesită implementare și întreținere

constantă și există riscul ca angajații financiari să nu aibă cel puțin abilități minime în acest sens. La început, există un cost ridicat de dezvoltare și nu toate companiile au acces la resursele financiare necesare (Khazode, 2020). Chiar dacă sunt cunoscuți factorii limitativi ai implementării soluțiilor IA, nu s-a identificat nicio cercetare care să studieze impactul acestora asupra nivelului de implementare a IA.

2.3. Baze teoretice privind implementarea soluțiilor IA în sectorul financiar

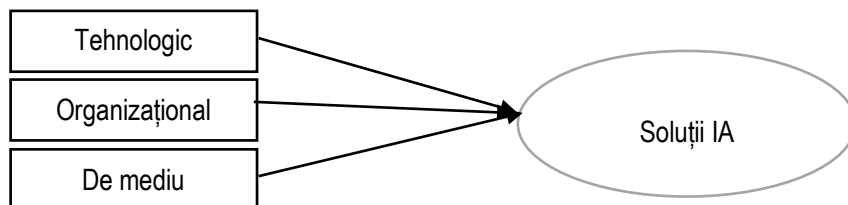
Dezvoltat pentru prima dată de Tornatzky ș.a. (1990), Cadru Tehnologie-Organizație-Mediu (TOE) are scopul de a ilustra factorii externi și interni implicați în procesul de inovare tehnologică (*Figura nr. 1*).

Contextul tehnologic este reprezentat de tehnologia disponibilă într-o companie, dar și de la furnizorii de servicii.

Contextul organizațional este reprezentat de caracteristicile companiei care pot influența nivelul de implementare a tehnologiei, precum: structurile manageriale, dimensiunea firmei, comunicarea, luarea deciziilor.

Contextul de mediu este reprezentat de structura industriei, care include: concurenți, clienți, furnizori, mediul de reglementare.

Figura nr. 1. TOE Framework pentru soluțiile IA



Sursa: Reprezentarea autoarei pe baza TOE Framework

Tabelul nr. 1 conține cele mai relevante lucrări despre implementarea IA în sectorul financiar. Aceste lucrări nu folosesc cadrul TOE, dar în procesul de implementare autorul a putut găsi elemente care corespund cadrului

TOE. În acest fel, putem înțelege care sunt cei mai importanți factori ai acestui cadru ce sunt luați în considerare atunci când o companie decide să implementeze soluții IA.

Tabelul nr. 1. Rezumatul factorilor pentru implementarea soluțiilor IA în sectorul financiar

Autori	Metoda de cercetare	Factorii importanți
Hassan (2022)	Revizuirea literaturii	1) Abilitățile angajaților și riscurile de securitate cibernetică 2) Suport managerial 3) Modificări frecvente ale regulamentelor
Zhang ș.a. (2020)	Studii de caz	1) Companiile Big Four folosesc IA pentru activități repetitive; Există suficiente soluții AI; Compatibilitate, complexitate 2) Rolurile care presupun activități repetitive din contabilitate vor dispărea 3) Este nevoie de abilități de programare și analiză
Chukwudi ș.a. (2020)	Chestionar	1) În piață și în organizații, există suficiente soluții IA. 2) Angajații vor evolua de la roluri de introducere a datelor la roluri de audit 3) Concurența este puternică
Ucoglu (2020)	Analiză de conținut	1) Big Four oferă suficiente soluții IA pentru audit 2) Managerii au înțeles beneficiile. În fiecare an ei angajează mai puțini oameni pentru roluri de nivel de intrare 3) Există o competiție între companiile Big Four
Mohammad (2020)	Analiză calitativă de documente	1) IA poate ajuta la securitatea cibernetică: detectarea fraudelor, detectarea rețelelor botnet 2) Hackerii pot folosi IA pentru a-și dezvolta propriul software
Ukpong ș.a. (2019)	Chestionar	1) Pregătirea pentru tehnologie, 2) Beneficiile percepute ale IA, dimensiunea companiei 3) Presiunea competitivă
Stancheva-Todorova (2018)	Revizuirea literaturii	1) Beneficii și provocări 2) Soluțiile IA preiau procesul de luare a deciziilor. Schimbări în rolurile contabile 3) Necesitatea implicării guvernului pentru a stabiliza nivelul de implementare a IA
Huang (2018)	Revizuirea literaturii	1) Caracteristicile soluțiilor IA 2) Echilibrul muncă-viață 3) Înlocuirea locurilor de muncă

Sursa: Reprezentarea autorului pe baza revizuirii literaturii de specialitate

Există, de asemenea, mai multe cercetări care utilizează cadrul TOE privind implementarea soluțiilor IA în: construcții (Na ș.a., 2022), managementul resurselor umane (Pillai ș.a., 2020; Pan ș.a., 2021), telecomunicații (Chen, 2019; Chen, 2020), asistență medicală (Yang și colab., 2022), mai multe industrii (Alsheiabni ș.a., 2019; Alsheiabni ș.a., 2020; Van, 2022), bancar (Mohamed, 2020, Mohammad, 2022, Mansour, 2015, Mugdha, 2020), audit (Siew, 2019; Handoko, 2021; Rosli, 2016; Widuri, 2016), servicii financiare (Zhu, 2015). Studiul realizat de Zhu privind serviciile financiare este aplicat la 409 de respondenți și ia în considerare următoarele elemente ale cadrului TOE: cunoaștere, încredere, rentabilitate, avantaj

relativ, pregătirea departamentului, suportul top managementului.

Dar, pe lângă acestea, cadrul TOE are mai multe elemente care trebuie luate în considerare atunci când o companie decide să implementeze soluții IA. De aceea a fost elaborat acest articol: scopul său este de a face o analiză mai complexă a implementării soluțiilor IA în sectorul financiar.

O listă cuprinzătoare a elementelor cadrului TOE între factorii de succes ai implementării IA se regăsește într-o analiză a literaturii realizată de Hamm și Klesel (2021), sintetizate în **Tabelul nr. 2**.

Tabelul nr. 2. Elementele cadrului TOE

Contextul tehnologic	Contextul organizațional	Contextul mediului
<ul style="list-style-type: none"> - Compatibilitate/ infrastructură IT - Avantaj relativ - Disponibilitatea și calitatea datelor - Disponibilitatea instrumentului - Nevoile de afaceri identificate - Securitate/fiabilitate - Complexitate - Bariere percepute - Generalizare/ scalabilitate - Managementul tehnologiei - Satisfacția față de sistemele existente - Pregătirea tehnologiei 	<ul style="list-style-type: none"> - Suportul top managementului - Competențe tehnice - Resurse - Dimensiunea organizației - Structuri organizatorice - Strategie - Pregătirea organizațională - Cultură - Inovație organizațională - Colaborare interdisciplinară - Costurile financiare percepute - Politici privind secretul organizațional - Cunoștințe și informații 	<ul style="list-style-type: none"> - Presiunea competitivă/industrială - Reglementări guvernamentale - Pregătirea clientului - Încredere - Cerințe/ caracteristici ale industriei - Partener extern/parteneri comerciali - Presiunea guvernamentală percepută - Presiunea percepută din partea societății - Acces la expertiza externă - Finanțare publică - Suport pentru clienți și comunitate

Sursa: Hamm și Klesel (2021)

2.4. Factori care afectează adaptarea soluțiilor IA în sectorul financiar

Factorii care influențează nivelul de implementare a IA sunt: contextul tehnologic, contextul organizațional, contextul de mediu.

2.4.1. Contextul tehnologic

Conceptul de context tehnologic se referă la tehnologia existentă disponibilă. Acesta este împărțit în: contextul tehnologic intern, care se referă la resursele tehnologice din companie, și contextul tehnologic extern, care se referă la tehnologiile oferite de companiile tehnologice. Activitățile de rutină, cum ar fi conturile de plătit și de încasat, evaluarea riscurilor și pregătirea rapoartelor de cheltuieli pot fi realizate cu ușurință folosind învățarea automată (Ucoglu, 2020). Există suficiente soluții pe piață pentru contabilitate și audit. Companiile tehnologice oferă o listă mare de soluții IA precum: Nuance, Cortana, Alexa, AlphaSense, Kenso, Skymind, IBM Watson, Clarify, Accenture myWizard, Microsoft Cognitive Services. Pe lângă aceasta, companiile Big Four oferă și soluții IA pentru contabilitate și audit (Zhang ș.a., 2020).

În studiul nostru alegem pentru context tehnologic următoarele elemente: pregătirea tehnologică, infrastructura IT și avantajul relativ (Widuri, 2016). În studiile efectuate de alți cercetători despre Cadrul TOE în serviciile financiare, dar și în alte domenii de activitate aceste elemente ale contextului tehnologic au avut un impact pozitiv asupra nivelului de implementare a IA. De

asemenea, acestea sunt cel mai des întâlnite elemente ale cadrului TOE în studiile realizate până acum (Rosli ș.a., 2013; Handoko ș.a., 2021; Chatterjee ș.a., 2021; Chen ș.a., 2021; Ikumoro ș.a., 2019; Huang ș.a., 2018; Akter ș.a., 2022).

Întrebarea de cercetare care reiese din analiza literaturii de specialitate este:

RQ1: În ce măsură nivelul de implementare a IA în sectorul financiar este influențat de contextul tehnologic?

Ipotezele studiului care reies din analiza literaturii de specialitate:

H1: Nivelul de implementare a IA în sectorul financiar depinde în mod pozitiv de *pregătirea tehnologică*.

H2: Nivelul de implementare a IA în sectorul financiar depinde în mod pozitiv de *infrastructura IT*.

H3: Nivelul de implementare a IA în sectorul financiar depinde în mod pozitiv de *avantajul relativ*.

2.4.2. Contextul organizațional

Contextul organizațional se referă la caracteristicile firmei care au o influență semnificativă asupra implementării soluțiilor IA, cum ar fi: resursele umane, pregătirea tehnologică, dimensiunea companiei, cunoștințele personalului etc. O parte dintre cercetători consideră că IA va aduce avantaje enorme profesiei contabile, dar o altă parte cred că unii contabili ar putea să nu se poată adapta la noua tehnologie. Efectele directe ale soluțiilor IA asupra rolurilor contabile sunt: înlocuirea forței de muncă,

creșterea productivității, prețurile mai mici, un număr mai mare de angajați pentru furnizorii de tehnologie. Pentru angajații din domeniul contabil vor avea loc următoarele schimbări: au nevoie să-și dezvolte noi competențe, vor îndeplini sarcini noi și vor avea roluri noi, va avea loc o deplasare a sarcinilor și vor avea nevoie de educație și pregătire (Stancheva, 2018).

Pentru contextul organizațional am ales următoarele elemente care vor fi testate pentru a valida ipotezele H4 și H5: pregătirea organizațională și suportul top managementului (Baker, 2011).

În studiile efectuate de alți cercetători despre Cadrul TOE în serviciile financiare, dar și în alte domenii de activitate aceste elemente ale contextului organizațional au avut un impact pozitiv asupra nivelului de implementare a IA. De asemenea, acestea sunt cel mai des întâlnite elemente ale cadrului TOE în studiile realizate până acum (Rosli ș.a., 2013; Handoko ș.a., 2021; Chatterjee ș.a., 2021; Chen ș.a., 2021; Ikumoro ș.a., 2019; Huang ș.a., 2018; Akter ș.a., 2022).

Întrebarea de cercetare care reiese din analiza literaturii de specialitate este:

RQ2: În ce măsură nivelul de implementare a IA în sectorul financiar este influențat de contextul organizațional?

Ipotezele studiului care reies din analiza literaturii de specialitate:

H4: Nivelul de implementare a IA în sectorul financiar depinde în mod pozitiv de pregătirea organizațională.

H5: Nivelul de implementare a IA în sectorul financiar depinde în mod pozitiv de sprijinul top managementului.

2.4.3. Contextul de mediu

Contextul de mediu se referă la caracteristicile industriale și reglementările guvernamentale. Locurile de muncă din domeniul financiar vor fi înlocuite cu soluții IA, cel puțin cele care implicau activități repetitive. Va exista o cerere crescută pentru o forță de muncă tehnologică (Zhang ș.a., 2020; Huang, 2018).

Concurența implementează deja soluții IA și are o capacitate de lucru sporită, ceea ce reprezintă pentru companiile care nu implementează deja soluții IA un risc de a-și pierde clienții (Ukpong, 2019). Reglementările guvernamentale care se află într-o schimbare continuă pot

afecta ritmul implementării IA. Conform studiilor efectuate până acum, guvernul poate încetini ritmul de implementare a soluțiilor IA dacă legislația este într-o continuă schimbare. De asemenea, poate să nu aibă efect sau să încurajeze implementarea soluțiilor IA prin stimulente oferite companiilor care le introduc în activitate (Siew ș.a., 2020; Ahmi ș.a., 2014; Rosli ș.a., 2012; Na ș.a., 2022).

Pentru contextul de mediu am ales următoarele elemente: caracteristici industriale și reglementări guvernamentale (Baker, 2011). În studiile efectuate de alți cercetători despre Cadrul TOE în serviciile financiare, dar și în alte domenii de activitate aceste elemente ale contextului de mediu au avut un impact pozitiv asupra nivelului de implementare a IA. De asemenea, acestea sunt cel mai des întâlnite elemente ale cadrului TOE în studiile realizate până acum (Rosli ș.a., 2013; Handoko ș.a., 2021; Chatterjee ș.a., 2021; Chen ș.a., 2021; Ikumoro ș.a., 2019; Huang ș.a., 2018; Akter ș.a., 2022).

Întrebarea de cercetare care reiese din analiza literaturii de specialitate este:

RQ3: În ce măsură nivelul de implementare a IA în sectorul financiar este influențat de contextul mediului?

Ipotezele studiului care reies din analiza literaturii de specialitate:

H6: Nivelul de implementare a IA depinde în mod pozitiv de caracteristicile industriale.

H7: Nivelul de implementare a IA depinde în mod pozitiv de reglementările guvernamentale.

3. Metodologia cercetării

Abordarea pozitivistă

Pentru această lucrare am folosit abordarea pozitivismului. Pentru colectarea datelor există diverse metode precum: chestionar, observații, interviuri, tehnici de proiect. În pozitivism se folosesc metode de colectare a datelor care sunt evaluabile, semnificative și observabile. Colectarea datelor trebuie să fie cuantificabilă și precisă și să se bazeze pe analize statistice (Kaboub, 2008).

Metode cantitative

Pentru acest studiu am utilizat metode cantitative, pentru că sunt mai precise și mai realiste. Prin această metodă am reușit să colectăm o cantitate mare de date.

Populația țintă și eșantionarea

Folosind un chestionar sub formă de sondaj, am dorit să fac un studiu cantitativ pentru a măsura impactul contextelor tehnologic, organizațional și de mediu ale nivelului de implementare a IA în sectorul financiar. La un nivel de încredere de 95% și o marjă de eroare de 5% pentru o populație de 11.533 de companii din România, un eșantion reprezentativ este de 372 de respondenți din sectorul financiar (Hajian, 2011). Am luat în considerare în principal companiile mari și IMM-urile în funcție de numărul de angajați și cifra de afaceri, iar astfel eșantionul a fost ajustat la 132 de companii (*Anexa 1*). Am primit 110 răspunsuri la sondaj, rata de răspuns este de 83%, fiind satisfăcătoare pentru a face rezultatele relevante.

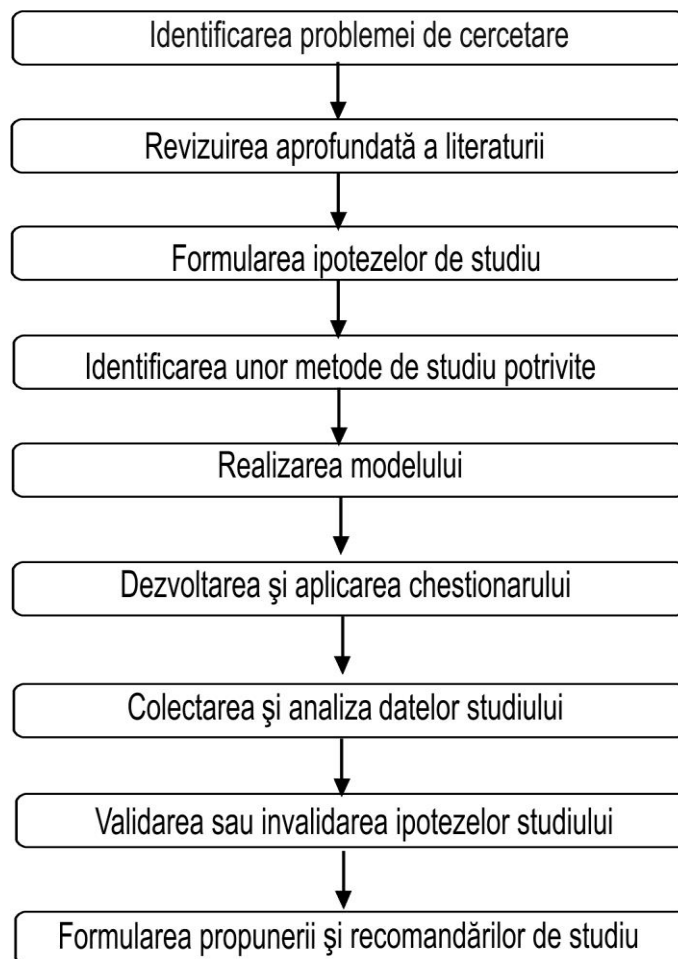
Dezvoltarea și validarea instrumentelor

Pentru a colecta date primare, s-a folosit ca instrument de cercetare un sondaj. În acest studiu au fost utilizate două tipuri de date: date primare și date secundare. Datele secundare sunt reprezentate de articole științifice din următoarele baze de date: Elsevier, Emerald, Google Academics.

Datele primare reprezintă datele pe care le colectăm pentru prima dată, fiind un element esențial pentru studiu.

În *Figura nr. 2* putem observa pașii următori pentru realizarea acestei cercetări.

Figura nr. 2. Metodologia cercetării



Sursa: Reprezentarea autoarei

Populația de interes

Am aplicat acest chestionar sub formă de sondaj pe Google Forms. Respondenții pe care ne-am dorit să îi avem sunt reprezentanți ai întreprinderilor mari și ai celor mici și mijlocii (IMM-uri) deoarece în asemenea tipuri de companii aceștia au acces la resurse financiare pentru implementarea soluțiilor IA (Biblioteca OECDL).

Am trimis sondajul prin e-mail și după două săptămâni am revenit cu un memento. Sunt 110 respondenți, reprezentând întreprinderi mari și mici și mijlocii (IMM-uri).

Sondajul are patru părți: prima este legată de informațiile demografice ale respondenților, a doua este pentru contextul tehnologic, a treia este pentru contextul organizațional, a patra este pentru contextul de mediu.

Ipotezele pentru acest articol sunt explicate în revizuirea literaturii pe baza informațiilor colectate din articolele științifice.

4. Rezultate și discuții

După extragerea datelor necesare, pentru a fi siguri că datele sunt analizate într-un mod precis am decis folosirea SPSS, care este utilizat pe scară largă în analiza și interpretarea datelor. Din punct de vedere al categoriei de vârstă, 49% dintre respondenți au peste 40 de ani. Ca nivel de educație majoritatea, peste 70%, au absolvit programe de masterat. Majoritatea respondenților lucrează pentru companii cu 10-50 de angajați, în raport de 84%. Respondenții sunt în proporție de 58% femei. Experiența de muncă predominantă în rândul respondenților, cu o proporție de 51%, este de peste 16 ani. 95% dintre companii sunt românești private. Aceste date sunt detaliate în **Tabelul nr. 3**.

Tabelul nr. 3. Date demografice			
Variabile	Categorie	Răspunsuri	Răspunsuri în %
Vârsta	Între 20-25 ani	3	3%
	Între 26-30 ani	23	21%
	Între 32-35 ani	10	9%
	Între 36-40 ani	20	18%
	Peste 40 ani	54	49%
Nivel de educație	Facultate	16	15%
	Master	80	73%
	Studii doctorale	14	13%
Numărul de angajați ai companiei	Între 11-50	92	84%
	Între 50-250	16	15%
	Între 250-500	2	2%
Gen	Feminin	64	58%
	Masculin	46	42%
Experiență în domeniul financiar	Mai puțin de 5 ani	18	16%
	Între 5-10 ani	20	18%
	Între 11-15 ani	16	15%
	Peste 16 ani	56	51%
Tipul companiei	Big Four	4	4%
	Companie românească privată	104	95%
	Companie românească publică	2	2%

Sursa: Reprezentarea autoarei

În **Tabelul nr. 4** am grupat elementele chestionarului după elementele TOE Framework, care reprezintă și întrebările chestionarului. Elementele fiecărui context, alese pe baza studiului literaturii de specialitate, sunt

reprezentate de întrebări formulate, folosindu-se scara Linkert la care participanții la chestionar au putut alege valori de la 1 la 5, unde 1 înseamnă dezacord total, iar 5 – acord total.

Tabelul nr. 4. Factori de succes pentru implementarea IA în sectorul financiar	
A. Contextul tehnologic	
A1. Pregătirea tehnologică	
Există suficiente soluții IA pe piață pentru sectorul financiar?	
Furnizorii de servicii tehnologice sunt capabili să personalizeze soluțiile IA?	
Furnizorii de servicii tehnologice sunt capabili să ofere întreținere și suport constant pentru soluțiile AI?	
A2. Infrastructura IT	
În compania dvs. există suficientă infrastructură IT pentru a sprijini soluțiile IA?	
În compania dumneavoastră există suficiente resurse pentru a dezvolta soluții IA?	
Compania dumneavoastră este foarte digitalizată?	
Compania dvs. folosește cloud computing?	
Compania dumneavoastră este automatizată prin utilizarea unor soluții precum: SAGA, Ciel, SAP?	
Compania dvs. folosește IA?	
A3. Avantaj relativ	
Soluțiile IA reduc timpul de procesare a datelor?	
Soluțiile IA cresc eficiența?	
Soluțiile IA măresc acuratețea datelor?	
Pe termen lung, soluțiile IA conduc la o reducere a costurilor de implementare?	
Soluțiile IA îndepărtează sarcinile repetitive de la angajați, lăsându-le mai mult timp pentru alte activități?	
B. Contextul organizațional	
B1. Suportul top managementului	
Managerii din compania dumneavoastră asigură pregătirea angajaților și transferul de cunoștințe?	
În compania dumneavoastră, top managementul investeste în abilitățile tehnologice ale oamenilor?	
În topul companiei dumneavoastră, top managementul alocă suficient buget pentru implementarea IA?	
În compania dumneavoastră, conducerea alocă sprijinul necesar pentru implementarea IA?	
B2. Pregătirea organizațională	
În compania dumneavoastră, angajații sunt pregătiți pentru implementarea soluțiilor IA?	
În compania dumneavoastră există o comunicare eficientă cu privire la implementarea soluțiilor IA?	
Compania dumneavoastră are un scop și obiective clare în ceea ce privește implementarea soluțiilor IA?	
În compania dumneavoastră există o amenințare de pierdere a locurilor de muncă din cauza soluțiilor IA?	
Accesul limitat la resursele financiare împiedică companiile să implementeze soluții IA?	
Lipsa abilităților minime de implementare și întreținere ale angajaților este un factor limitativ pentru soluțiile IA?	
Rezistența la schimbare la nivel organizațional împiedică implementarea IA?	
C. Contextul mediului	
C1. Caracteristici industriale	
Concurenții implementează deja soluții bazate pe IA?	
Clienții cer companiei să folosească soluții bazate pe IA?	
C2. Reglementări guvernamentale	
Instabilitatea legislativă încetinește implementarea soluțiilor IA?	

Sursa: Reprezentarea autoarei

Ipotezele pentru acest articol au fost formulate în bună măsură în baza informațiilor colectate din articolele științifice.

Considerăm nivelul de implementare a IA în sectorul financiar (AIFS) ca o variabilă dependentă de un model de regresie liniară, contextele tehnologice, organizaționale și de mediu fiind factori determinanți generali pentru implementarea IA.

Modelele de regresie liniară au fost, de asemenea, utilizate pentru a măsura impactul digitalizării și ERP asupra sectorului contabil de activitate (Stoica ș.a., 2021; Barna ș.a., 2021). Pe baza studiilor precedente desfășurate pentru a analiza felul în care sunt implementate diverse soluții tehnologice, am realizat un model statistic sub forma unei regresii liniare multiple (1).

Modelul testat pentru acest articol este format din elementele folosite în chestionar, redate în **Tabelul nr. 4**, care sunt reprezentate prin variabile independente.

$$AIFS = \beta_0 + \beta_1 \cdot TR + \beta_2 \cdot ITC + \beta_3 \cdot RA + \beta_4 \cdot OR + \beta_5 \cdot TMS + \beta_6 \cdot IC + \beta_7 \cdot GR + \varepsilon \quad (1)$$

Semnificația termenilor din modelul statistic este explicată în **Tabelul nr. 5**.

Tabelul nr. 5. Acronime pentru variabilele studiate		
Variabile	Cod	Tipul variabilelor
Implementarea IA in sectorul financiar	AIFS	Dependentă
Pregătirea tehnologică	TR	Independentă
Infrastructura IT	ITI	Independentă
Avantaj relativ	RA	Independentă
Pregătirea organizațională	OR	Independentă
Suportul top managementului	TMS	
Caracteristicile industriale	IC	Independentă
Reglementări guvernamentale	GR	
β_i		Parametru
ε		Erori

Sursa: Reprezentarea autoarei

Pregătirea tehnologică se referă atât la tehnologia disponibilă pe piață cât și la tehnologiile deja utilizate în companiile financiare.

Infrastructura IT se referă la tehnologiile disponibile în companiile care doresc să implementeze soluții IA.

Avantajul relativ se referă la nivelul de valoare adăugată pe care îl oferă o nouă tehnologie companiilor care o adoptă, comparativ cu celelalte soluții tehnologice pe care le au implementate.

Pregătirea organizațională se referă la capacitatea unei organizații de a se adapta la adoptarea unor noi tehnologii.

Suportul top managementului reprezintă nivelul de implicare al top managementului în proiectele de adoptare a soluțiilor IA prin alocare de buget și pregătirea personalului.

Caracteristicile industriale sunt reprezentate de factorii care influențează o companie să implementeze soluții IA, cum sunt: competitorii, clienții, angajații.

Reglementările guvernamentale sunt reprezentate de legislația în vigoare, care poate influența nivelul de implementare a soluțiilor IA în mod pozitiv sau negativ.

Pentru a asigura validitatea și fiabilitatea datelor, au fost efectuate următoarele teste: *normalitatea datelor*, *corelația Pearson*, *statistica descriptivă*, *testul de fiabilitate alfa Cronbach*, *ANOVA* și *regresia*.

Normalitatea datelor

Valorile între -2 și 2 pentru indicatorii Skewness și Kurtosis sunt considerate acceptabile (George și Mallery, 2019).

Indicatorii Skewness și Kurtosis din **Tabelul nr. 6** sunt într-un interval acceptabil, între -2 și +2.

Tabelul nr. 6. Skewness și Kurtosis – Normalitatea datelor		
Variabile	Kurtosis	Skewness
Pregătirea tehnologică	0,15	-0,60
Infrastructura IT	-0,51	0,00
Avantaj relativ	1,18	-1,32
Suportul top managementului	-0,84	-0,28
Pregătirea organizațională	-0,81	-0,05
Caracteristici industriale	-1,27	-0,25
Reglementări guvernamentale	-0,76	-0,67

Sursa: Reprezentarea autoarei

Corelația Pearson

Metoda de corelație Pearson este utilizată pentru variabilele numerice care au valori între -1 și 1, unde zero nu este corelație, -1 este corelație negativă și 1 este corelație pozitivă. În cazul nostru, în care valorile de corelație sunt peste 0,5, avem o relație puternică și pozitivă între variabilele:

pregătirea tehnologică, infrastructura IT, suportul de top management, pregătirea organizațională, caracteristicile industriale și reglementările guvernamentale. În situația în

care valorile de corelație sunt mai mici de 0,5 avem o corelație moderată și pozitivă, așa cum este în cazul avantajului relativ.

Tabelul nr. 7. Corelația Pearson între variabila dependentă și variabilele independente

	AIFS	TR	ITI	RA	OR	TMS	IC	GR
AIFS	1,00							
TR	0,53	1,00						
ITI	0,62	0,60	1,00					
RA	0,35	0,35	0,30	1,00				
OR	0,77	0,66	0,71	0,41	1,00			
TMS	0,67	0,63	0,69	0,47	0,82	1,00		
IC	0,72	0,49	0,46	0,33	0,73	0,72	1,00	
GR	0,54	0,28	0,30	0,31	0,42	0,44	0,69	1,00

Sursa: Reprezentarea autoarei

S-au calculat și corelațiile dintre toate variabilele modelului, după cum se vede în **Tabelul nr. 7**. La $p < 0,01$ putem observa o corelație pozitivă între ele.

Statistici descriptive

În **Tabelul nr. 8** putem regăsi statistici descriptive ale principalelor categorii de factori de influență ai factorilor de implementare a IA. După cum se poate constata, cea mai mare valoare este pentru avantajul relativ, urmat de infrastructura IT și de reglementările guvernamentale. Privind media putem observa că datele urmează o distribuție simetrică între Min și Max. De asemenea, se

poate observa, Min ca fiind 1 sau 2, ceea ce înseamnă că o companie nu folosește soluții IA, și Max fiind 5, ceea ce înseamnă că acea companie folosește soluții IA. Pentru că este vorba despre o tehnologie nouă este normal să existe această diferență. Companiile au acces la tehnologiile IA deoarece companiile tehnologice oferă aceste soluții, dar nu toate firmele de contabilitate au capacitatea de a le folosi.

Abaterea standard are rolul de a măsura mărimea variației sau în alte cazuri dispersia unui set de valori. Valorile acceptate sunt cuprinse între 0 și 1. Avem o valoare mare pentru abaterea standard, ceea ce înseamnă că datele sunt răspândite într-un interval mai larg.

Tabelul nr. 8. Statistici descriptive pe secțiuni

Variabile	Min	Max	Mean	Std. Deviation
Pregătirea tehnologică	1	5	3,68	0,97
Infrastructura IT	2	5	3,97	0,68
Avantajele relative	2	5	4,53	0,66
Suportul top managementului	1	5	3,63	1,00
Pregătirea organizațională	1	5	3,66	0,87
Caracteristicile industriale	1	5	3,53	0,95
Reglementări guvernamentale	2	5	3,83	0,83

Sursa: Reprezentarea autoarei

Analiza factorilor

Am utilizat testul alfa al lui Cronbach pentru a măsura nivelul de consistență internă a modelului. Deoarece am folosit sondajul, am decis să utilizăm Scala Linkert pentru că a ajutat la vederea unei modalități mai bune în care succesul poate fi garantat. Un grad acceptabil

de fiabilitate în construcție are un punct de limită de 0,70 pentru valoarea alfa (Hair ș.a., 1998). Acest chestionar conține cinci categorii principale cu între trei și nouă itemi care analizează factorii de succes pentru implementarea IA. Am decis să folosim testul alfa al lui Cronbach pentru a vedea dacă elemente

chestionarului pe care le-am colectat măsoară aceleași caracteristici în mod constant. Acest test cuantifică pe o scară standardizată 0-1 nivelul de acord. O concordanță mai mare între itemi este

indicată de valori mai mari și înseamnă că valorile de răspuns pentru fiecare participant la întrebări sunt consistente. Rezultatele analizei factoriale sunt sintetizate în **Tabelul nr. 9**.

Tabelul nr. 9. Rezultatele analizei factoriale

Variabile	Numărul de elemente	Cronbach's alpha
Evaluarea influenței pregătirii tehnologice asupra nivelului de implementare a IA	3	0,95
Evaluarea influenței infrastructurii IT asupra nivelului de implementare a IA	6	0,78
Evaluarea influenței avantajului relativ asupra nivelului de implementare a IA	5	0,96
Evaluarea influenței suportului de top management asupra nivelului de implementare a IA	4	0,94
Evaluarea influenței pregătirii organizaționale asupra nivelului de implementare a IA	7	0,89
Evaluarea influenței caracteristicilor industriale asupra nivelului de implementare a IA și evaluarea influenței reglementărilor guvernamentale asupra nivelului de implementare a IA	3	0,90

Sursa: Reprezentarea autoarei

O valoare între 0,7 și 0,9 este considerată bună și avem cazul variabilelor: pregătirea organizațională a infrastructurii IT.

O valoare de peste 0,9 este considerată excelentă și avem cazul variabilelor: pregătirea tehnologică, avantajul relativ, suportul de top management, caracteristicile industriale și reglementările guvernamentale. Aceste

rezultate susțin faptul că valorile răspunsurilor pentru fiecare participant la întrebări sunt consistente.

Testul ANOVA

Folosind testul ANOVA, din **Tabelul nr. 10** putem concludiona că modelul este valid deoarece valoarea p este mai mică de 0,05 pentru toate ipotezele.

Tabelul nr. 10. Testul ANOVA

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	512,03	27,00	18,96	18,18	0,00	1,49
Within Groups	3184,09	3052,00	1,04			
Total	3696,12	3079,00				

Sursa: Reprezentarea autoarei

R la pătrat ne arată cât de bine explică modelul de regresie datele observate. În cazul nostru, conform

Tabelului nr. 11, este de 67%, ceea ce înseamnă că R la pătrat este semnificativ pentru modelul folosit.

Tabelul nr. 11. Statistici de regresie

Regression Statistics	
Multiple R	0,82
R Square	0,67
Adjusted R Square	0,65
Standard Error	0,00
Observations	110

Sursa: Reprezentarea autoarei

În Tabelul nr. 12 putem vedea valoarea p pentru fiecare ipoteză și coeficienții. Pentru valorile p mai mici de 0,05

putem accepta ipoteza, iar pentru valorile p mai mari de 0,05 putem respinge ipoteza respectivă.

Tabelul nr.12. Coeficienții statistici de regresie și valoarea p			
	Coefficients	Standard Error	P-value
Intercept	-0,93	0,59	0,11
Pregătirea tehnologică	0,00	0,10	0,97
Infrastructura IT	0,35	0,16	0,03
Avantaje relative	0,02	0,12	0,85
Suportul top managementului	0,52	0,14	0,00
Pregătirea organizațională	-0,14	0,16	0,39
Caracteristicile industriei	0,27	0,12	0,03
Reglementări guvernamentale	0,18	0,09	0,02

Sursa: Reprezentarea autoarei

Având valoarea p mai mică de 0,05 putem accepta următoarele ipoteze care sunt validate:

H2: Nivelul de implementare a IA în sectorul financiar depinde pozitiv de infrastructura IT.

H5: Nivelul de implementare a IA în sectorul financiar depinde în mod pozitiv de sprijinul top managementului.

H6: Nivelul de implementare a IA depinde în mod pozitiv de caracteristicile industriale.

H7: Nivelul de implementare a IA este de încredere și depinde în mod pozitiv de reglementările guvernamentale.

Fiind validate aceste ipoteze, modelul nostru este următorul:

$$AIFS = 0,35*ITI + 0,52*TMS + 0,28*IC + 0,18*GR + \epsilon \quad (2)$$

Unde:

AIFS – Inteligența artificială în sectorul financiar

ITI – Infrastructura IT

TMS – Suportul top managementului

IC – Caracteristici industriale

GR – Reglementări guvernamentale

În companiile mari și în IMM-urile din România nivelul de implementare a IA depinde, din variabilele testate, de: infrastructura IT, suportul top managementului, caracteristicile industriale și reglementările guvernamentale.

Infrastructura IT se referă la infrastructura existentă într-o companie și la soluțiile tehnologice utilizate. După cum putem vedea, implementarea soluțiilor IA este influențată în mod pozitiv de ITC, ceea ce înseamnă că atunci când

nivelul ITC al companiei crește cu 1 unitate, nivelul de implementare a IA crește cu 0,35.

Suportul top managementului se referă la capacitatea managementului de top de a utiliza resursele companiei (financiare, forță de muncă, tehnologie existentă) pentru a asigura un proces adecvat de implementare a IA. După cum se poate observa, nivelul de implementare a IA în sectorul financiar depinde în mod pozitiv de sprijinul managementului superior. Când TMS crește cu 1 unitate, AIFS crește cu 0,52.

Caracteristicile industriale se referă la capacitatea furnizorilor de servicii tehnologice de a oferi soluțiile necesare, capacitatea concurenței de a implementa soluții IA, disponibilitatea clientului de a lucra cu soluții IA și resursele disponibile pe piață. De asemenea, nivelul de implementare a IA depinde în mod pozitiv de caracteristicile industriale. Când IC crește cu 1 unitate, AIFS crește cu 0,28.

Reglementările guvernamentale au fost considerate un impediment din cauza schimbărilor legislative continue, dar în timpul și după criza pandemică au început să fie un factor stimulator care încurajează companiile să implementeze IA. Nivelul de implementare a IA depinde în mod pozitiv de reglementările guvernamentale, ceea ce înseamnă că atunci când vor exista modificări în această variabilă cu o unitate, la nivelul de implementare a IA va fi o creștere cu 0,18.

Variabilele care au reieșit din acest studiu ca având o influență pozitivă sunt prezente în același fel și în literatura

de specialitate (Rosli ș.a., 2013; Handoko ș.a., 2021; Chatterjee ș.a., 2021; Chen ș.a., 2021; Ikumoro ș.a., 2019; Huang ș.a., 2018; Akter ș.a., 2022).

Concluzii

Modelul nostru este valabil și conține cel puțin un element din fiecare context al cadrului TOE care ne ajută să înțelegem mai bine nivelul de implementare a IA în țara noastră în cazul companiilor mari și al IMM-urilor. Putem observa că implementarea IA în sectorul financiar românesc este influențată pozitiv de infrastructura IT, sprijinul conducerii, caracteristicile industriale și reglementările guvernamentale.

Rolul inteligenței artificiale în serviciile financiare a fost studiat de mai mulți cercetători în ultimii ani. Acesta este de: a efectua activități repetitive, a crește eficiența, a reduce erorile de date și a reduce costurile pe termen lung (Khanzode ș.a., 2020). Beneficiile IA sunt ușor de observat, dar există și câțiva factori limitativi, care sunt

importanți atunci când un reprezentant al companiei decide să implementeze astfel de soluții. Unii dintre acești factori limitativi sunt: accesul redus la resurse financiare, abilitățile limitate de implementare și rezistența organizațională la schimbare (Stancheva, 2018).

Acest studiu poate fi util companiilor mari și IMM-urilor care doresc să înceapă să implementeze soluții bazate pe IA. În urma analizei datelor recente provenite de la 110 companii românești care au răspuns unui chestionar, am obținut un model econometric cu cei mai importanți factori care influențează implementarea soluțiilor IA.

O limitare a studiului o reprezintă mărimea eșalonului analizat. De asemenea, elementele selectate ale TOE Framework pentru acest studiu reprezintă o limitare. Dacă vom putea folosi mai multe elemente ale TOE Framework, probabil, vom fi în măsură să avem mai multe elemente pentru model. Dar un chestionar nu poate fi foarte lung pentru a ne asigura că respondenții îl vor completa. Pentru aceasta se vor efectua cercetări ulterioare.

BIBLIOGRAFIE

- Anderson, J., (2000). A generic distributed simulation system for the design and evaluation. In: Proceedings of the Tenth Conference on AI, Simulation and Planning, AIS-2000, *Society for Computer Simulation International*, p. 36-44.
- Ahmi, A., Saidin, S. Z., & Abdullah, A. (2014). IT adoption by internal auditors in public sector: A conceptual study. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 164, 591-599.
- Akter, S., Michael, K., Uddin, M. R., McCarthy, G., & Rahman, M. (2022). Transforming business using digital innovations: The application of AI, blockchain, cloud and data analytics. *Annals of Operations Research*, 1-33.
- Barna, L.E.L. and Ionescu, B.Ș., (2021). ERP Systems: A Solution for Sustainable Business Development. *7th BASIQ International Conference on New Trends in Sustainable Business and Consumption*. Foggia, Italy, 3-5 June 2021. Bucharest: ASE, pp. 618-624 DOI: 10.24818/BASIQ/2021/07/079
- Belanche, D., Casaló, L. V., & Flavián, C. (2019). Artificial Intelligence in FinTech: understanding robo-advisors adoption among customers. *Industrial Management & Data Systems*. 119(7): 1411-1430
- Bhalerao, K., Kumar, A., & Pujari, P. (2022). A Study of Barriers and Benefits of Artificial Intelligence Adoption in Small and Medium Enterprise. *Academy of Marketing Studies Journal*, 26, 1-6.
- Chatterjee, S., Rana, N. P., Dwivedi, Y. K., & Baabdullah, A. M. (2021). Understanding AI adoption in manufacturing and production firms using an integrated TAM-TOE model. *Technological Forecasting and Social Change*, DOI: 10.1016/j.techfore.2021.120880
- Chen, H., Li, L., & Chen, Y. (2021). Explore success factors that impact artificial intelligence adoption on telecom industry in China. *Journal of Management Analytics*, 8(1), 36-68.
- Davenport, T. H.; Ronanki, R. (2018). Artificial Intelligence for the Real World. *Harvard business review*, accesibil pe: <https://hbr.org/2018/01/artificial-intelligence-for-the-real-world>
- George, D.; Mallery, P., (2019). IBM SPSS Statistics 26 Step by Step: A Simple Guide and Reference. *Routledge*
- Eachempati, P., et al. (2021). Validating the impact of accounting disclosures on stock market: A deep neural network approach. *Technological Forecasting and Social Change*, 170: 120903.

12. Hang, L., (2018). Deep learning for natural language processing: advantages and challenges, *Computer Science*, Vol. 5, No. 1, p. 24-26
13. Hair Jr., J. F. et al. (1998). *Multivariate Data Analysis with Readings*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall
14. Hasan, A. R., (2021). Artificial Intelligence (AI) in accounting & auditing: A Literature review. *Open Journal of Business and Management*, 10.1: 440-465.
15. Hamm, P. and Klesel, M., (2021). Success Factors for the Adoption of Artificial Intelligence in Organizations: A Literature Review. *AMCIS 2021 Proceedings*. 10. Accesibil la: https://aisel.aisnet.org/amcis2021/art_intel_sem_tech_intelligent_systems/art_intel_sem_tech_intelligent_systems/10
16. Huang, M.-H.; Rust, R. T., (2018). Artificial intelligence in service. *Journal of service research*, 21.2: 155-172.
17. Hoang, T. D. L.; Nguyen, H. K., (2022). Towards an economic recovery after the COVID-19 pandemic: empirical study on electronic commerce adoption by small and medium-sized enterprises in Vietnam. *Management & Marketing. Challenges for the Knowledge Society*, 17.2: 98-119.
18. Handoko L., B., Edward Riantono, I., & Wigna Sunarto, F. (2021, April). Determinants Affecting Intention of Use of Big Data Analytics on Remote Audits: TOE Framework Approach. In „2021 7th International Conference on Education and Training Technologies”, pp. 53-59.
19. Huang, Z., (2018). Discussion on the development of artificial intelligence in taxation. *American Journal of Industrial and Business Management*, 8(08), 1817.
20. Ikumoro, A. O., & Jawad, M. S. (2019). Intention to use intelligent conversational agents in e-commerce among Malaysian SMEs: an integrated conceptual framework based on tri-theories including unified theory of acceptance, use of technology (UTAUT), and TOE. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 9(11), 205-235.
21. Khanzode, Ku. C. A.; Sarode, R. D., (2020). Advantages and disadvantages of artificial intelligence and machine learning: A literature review. *International Journal of Library & Information Science (IJLIS)*, 9.1: 3.
22. Kaboub, F., (2008). Positivist paradigm. *Encyclopaedia of counselling*, 2.2: 343.
23. Li, H., (2018). Deep learning for natural language processing: advantages and challenges, *Natural Science Review*, , Vol. 5, No. 1
24. Na, S., Heo, S., Han, S., Shin, Y., & Roh, Y., (2022). Acceptance model of artificial intelligence (AI)-based technologies in construction firms: Applying the Technology Acceptance Model (TAM) in combination with the Technology–Organisation–Environment (TOE) framework. *Buildings*, 12(2), 90.
25. Odoh, L. C., et al., (2018). Effect of Artificial Intelligence on the Performance of Accounting Operations among Accounting Firms in South East Nigeria. *Asian Journal of Economics, Business and Accounting*, 7.2: 1-11.
26. OECDiLibrary, Artificial intelligence: Changing landscape for SMEs, <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/01a4ae9d-en/index.html?itemId=/content/component/01a4ae9d-en>
27. Pang, G.; Shen, C.; Cao, L.; Hengel, A., (2021). Deep learning for anomaly detection: A review. *ACM computing surveys (CSUR)*, 54.2: 1-38.
28. Rosli, K.; Yeow, P. H.; Siew, E. G., (2012). Factors Influencing Audit Technology Acceptance by Audit Firms: A New I-TOE Adoption Framework. *Journal of Accounting and Auditing: Research & Practice*. DOI: 10.5171/2012.876814
29. Shapiro, A.F., (2002). The merging of neural networks, fuzzy logic, and genetic algorithms, *Mathematics and Economics*, 31, p. 115-131
30. Stoica, O. C., & Ionescu-Feleagă, L. (2021). The accounting practitioner as a driver of digitalization pace. În: *Proceedings of the International Conference on Business Excellence*, Vol. 15, no. 1, pp. 768-782. Sciendo.
31. Siew, E. G.; Rosli, K.; & Yeow, P. H., (2020). Organizational and environmental influences in the adoption of computer-assisted audit tools and techniques (CAATTs) by audit firms in Malaysia. *International Journal of Accounting Information Systems*, 36, 100445.
32. Tussyadiah, I. (2020). A review of research into automation in tourism: Launching the Annals of Tourism Research Curated Collection on Artificial Intelligence and Robotics in Tourism. *Annals of Tourism Research*, 81, 102883.

33. Ukpong, E. G., (2022). Integration of Artificial Intelligence Applications for Financial Process Innovation by Commercial Banks in Nigeria. *AKSU Journal of Administration and Corporate Governance (AKSUJACOG)*, Volume 2, Number 1, April, 125-137
34. Ucoglu, D., (2020). Current machine learning applications in accounting and auditing. *Press Academia Procedia*, 12.1: 1-7.
35. Widuri, R.; O'Connell, B.; & Yapa, P. W., (2016). Adopting generalized audit software: an Indonesian perspective. *Managerial auditing journal.*, 31(8/9):821-847
36. Zhang, Y., et al., (2020). The impact of artificial intelligence and blockchain on the accounting profession. *Ieee Access*, DOI:10.1109/ACCESS.2020.3000505

Anexa 1. Cifra de afaceri a companiilor și numărul de angajați pe județ în eșantionul selectat (an 2021)

Județe	Cifra de afaceri (RON)	Număr de angajați	Număr de companii
AG	1.213.049,00	13	1
AR	4.907.089,00	36	3
B	1.097.538.078,00	3.515	84
BH	3.820.916,00	36	3
BR	1.402.971,00	16	1
BV	5.656.095,00	51	2
BZ	865.010,00	12	1
CJ	22.636.197,00	122	8
CT	2.227.901,00	14	1
CV	1.885.613,00	12	1
DJ	2.929.065,00	26	2
GJ	1.805.926,00	31	2
HR	743.734,00	10	1
IF	35.401.481,00	171	4
IL	1.017.486,00	11	1
IS	11.321.058,00	91	5
MM	8.095.581,00	18	1
PH	2.216.214,00	28	1
SB	4.421.108,00	25	2
SV	6.131.483,00	56	3
TL	1.273.711,00	10	1
TM	9.743.844,00	62	4
Total	1.227.253.610,00	4.366,00	132,00

Sursa: Reprezentarea autoarei pe baza listefirme.ro