

**COMPETIȚIA DE PROIECTE DE CERCETARE A ACADEMIEI OAMENILOR DE ȘTIINȚĂ  
DIN ROMÂNIA DESTINATĂ TINERILOR CERCETĂTORI „AOSR-TEAMS-II” EDIȚIA  
2023-2024 – „TRANSFORMAREA DIGITALĂ ÎN ȘTIINȚE”**

**DENUMIRE PROIECT**

**Instrumente de transformare digitală pentru  
eGuvernare prin utilizarea domeniilor .ro**

**RAPORT INTERMEDIAR**

Obiectiv 1: Studiu de cercetare privind modul în care evoluează transformarea digitală, cu atenție la particularitățile naționale  
A1.1: Studiu de cercetare – „state of the art” în domeniul transformării digitale  
A1.2: Studiu privind inteligența artificială în aplicații de eGuvernare

**TERMEN DE PREDARE**

30 iulie 2023

**AUTORITATE CONTRACTANTĂ**

**ACADEMIEI OAMENILOR DE ȘTIINȚĂ DIN  
ROMÂNIA**

**DIRECTOR PROIECT,**  
Dr. ing. Mihail DUMITRACHE

.....

**LOCALITATEA** București

**LUNA** IULIE

**ANUL** 2023

## **Instrumente de transformare digitală pentru eGuvernare prin utilizarea domeniilor .ro**

**Obiectiv 1: Studiu de cercetare privind modul în care evoluează transformarea digitală, cu atenție la particularitățile naționale**

*Activitatea 1.1* - Studiu de cercetare – „state of the art” în domeniul transformării digitale

*Activitatea 1.2* - Studiu privind inteligența artificială în aplicații de eGuvernare

**Director de Proiect: Dr. ing. Mihail Dumitrache**

email: [mihaildumitrache@gmail.com](mailto:mihaildumitrache@gmail.com)

### Colectiv de elaborare

Nr. crt.	Nume, prenume	Semnătura
1	<b>DUMITRACHE Mihail - Director proiect</b>	
2	STĂNESCU Alina Diana Cristina - Membru în Echipa de cercetare	
3	PARASCHIV Elena-Anca - Membru în Echipa de cercetare	
4	IONIȚĂ Clara - Membru în Echipa de cercetare	

## CUPRINS

<b>1</b>	<b>STUDIUL DE CERCETARE – „STATE OF THE ART” ÎN DOMENIUL TRANSFORMĂRII DIGITALE .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1</b>	<b>DIGITALIZAREA PRIN PNRR - COMPONENTA 7. TRANSFORMARE DIGITALĂ .....</b>	<b>4</b>
1.1.1	<i>Reforme și Investiții.....</i>	4
1.1.2	<i>Dimensiunea digitală în cadrul PNRR.....</i>	6
<b>1.2</b>	<b>INDICELE ECONOMIEI ȘI SOCIETĂȚII DIGITALE (DESI).....</b>	<b>7</b>
1.2.1	<i>Despre DESI.....</i>	7
1.2.2	<i>Poziția România în clasamentul DESI .....</i>	8
<b>2</b>	<b>STUDIUL PRIVIND INTELIGENȚA ARTIFICIALĂ ÎN APLICAȚII DE EGUVERNARE.....</b>	<b>17</b>
<b>2.1</b>	<b>INTELIGENȚA ARTIFICIALĂ .....</b>	<b>17</b>
<b>2.2</b>	<b>EGUVERNAREA.....</b>	<b>17</b>
<b>2.3</b>	<b>IMPORTANȚA INTELIGENȚEI ARTIFICIALE ÎN EGUVERNARE .....</b>	<b>18</b>
<b>2.4</b>	<b>CONSIDERAȚII ETICE PENTRU FACTORII DE DECIZIE ÎN ABORDAREA CENTRATĂ PE INTELIGENȚĂ ARTIFICIALĂ.....</b>	<b>19</b>
<b>2.5</b>	<b>CAPACITĂȚI NECESARE PENTRU SECTORUL PUBLIC .....</b>	<b>20</b>
<b>2.6</b>	<b>PROVOCĂRILE IA PENTRU O GUVERNARE INTELIGENTĂ.....</b>	<b>20</b>
<b>2.7</b>	<b>TENDINȚE VIITOARE PROIECTATE PRIVIND INTERSECȚIA DINTRE IA ȘI GUVERNANȚA ELECTRONICĂ .....</b>	<b>21</b>
<b>2.8</b>	<b>APLICAȚII IA ÎN DIFERITE SECTOARE PENTRU ÎMBUNĂTĂȚIREA GUVERNĂRII INTELIGENTE.....</b>	<b>22</b>

2.8.1	<i>Sănătate Publică</i> .....	22
2.8.2	<i>Informații, comunicații și tehnologie (TIC)</i> .....	23
2.8.3	<i>Sustenabilitatea mediului</i> .....	24
2.8.4	<i>Transport</i> .....	25
2.8.5	<i>Legea guvernamentală și elaborarea politicilor</i> .....	25
2.8.6	<i>Aplicații economice și financiare</i> .....	26
<b>3</b>	<b>BIBLIOGRAFIE</b> .....	<b>27</b>

## Listă de figuri

Figura 1.	Clasamentul Indicelui economiei și societății digitale (DESI) – 2022 .....	8
Figura 2.	Clasamentul DESI referitor la Capital uman .....	10
Figura 3.	Clasamentul DESI referitor la Conectivitate.....	11
Figura 4.	Clasamentul DESI referitor la Integrarea tehnologiei digitale.....	13
Figura 5.	Clasamentul DESI referitor la Servicii publice digitale.....	15

# 1 STUDIU DE CERCETARE – „STATE OF THE ART” ÎN DOMENIUL TRANSFORMĂRII DIGITALE

În domeniul transformării digitale există o preocupare permanentă la nivel național, european și internațional de a analiza gradul de digitalizare, iar eGuvernarea (guvernarea digitală) este cea mai importantă componentă analizată.

Cele mai importante studii referitoare la gradul de digitalizare al țărilor sunt:

- Studiul ONU, care măsoară eficiența guvernării electronice la nivel internațional, printr-un indice compozit („EGDI”), care reprezintă media ponderată a indicelui infrastructurii de telecomunicații, indicelui capitalului uman și indicelui serviciilor online.
- Studiul realizat de către Comisia Europeană privind performanța digitală a țărilor din UE. În cadrul studiului este calculat un indice compozit al economiei și societății digitale („DESI”), care sintetizează indicatori relevanți privind performanța digitală a țărilor din spațiul Uniunii Europene (conectivitate, capital uman, utilizarea internetului, integrarea tehnologiei digitale, servicii publice digitale).
- Studiul IMD World privind competitivitatea digitală a 63 de economii, care analizează trei dimensiuni: cunoștințe pentru transformarea digitală în economie, factorul tehnologic și capacitatea de absorbție a tehnologiilor digitale.

România se situează printre ultimele țări în clasamentele efectuate de către studiile menționate mai sus, astfel:

- Locul 67 din 193, conform studiului ONU, dar pe ultimul loc în cadrul țărilor membre UE
- Locul 27 din 27, conform raportului DESI
- Locul 54 din 63, conform raportului IMD World, fiind pe penultimul loc în cadrul țărilor membre UE.

Prin „Programul de guvernare - 2024 Coaliția pentru reziliență, dezvoltare și prosperitate”, guvernul României și-a asumat continuarea procesului de modernizare a capacității administrative a statului prin creșterea calității și accesului la serviciile publice, pregătirea și selecția resurselor umane din sectorul public competente, integre și dedicate cetățeanului, promovând etica, integritatea, prevenirea corupției și transparența.

Se urmărește accelerarea procesului de debirocratizare, simplificarea administrativă, informatizarea serviciilor, standardizarea, modernizarea și reducerea suprapunerii capacității și regulilor de control ale autorităților statului.

Printre obiectivele generale ale administrației publice se numără:

- Mecanisme de guvernare și un proces decizional care să fie eficiente, focalizate pe priorități și obiective;
- Debirocratizarea, simplificarea administrativă, informatizarea serviciilor;

- Prioritizarea măsurilor de debirocratizare, care pot fi corelate direct cu măsurile de digitalizare;
- Simplificarea și modernizarea legislației specifice unor sectoare de activitate economică;
- Standardizarea, modernizarea și reducerea suprapunerii capacității și regulilor de control ale autorităților statului;
- Crearea unor modalități de evaluare a birocrăției existente și a efectelor directe și indirecte ale acesteia asupra societății românești;
- Formarea funcționarilor publici la nivelul administrației centrale, în vederea adaptării acestora la o viziune procontribuabil.

## **1.1 Digitalizarea prin PNRR - Componenta 7. Transformare digitală**

Romania își propune realizarea unei infrastructuri digitale coerente, integrate la nivelul administrației publice, care să ofere servicii digitale de înaltă calitate atât cetățenilor, cât și companiilor prin alocarea sumei de 1,884 miliarde de euro în cadrul Planului Național de Redresare și Reziliență (PNRR), aferentă Componentei 7 - Transformare digitală.

Obiectivul general îl reprezintă realizarea unei infrastructuri digitale coerente, integrate la nivelul administrației publice din România care să ofere servicii digitale de înaltă calitate atât cetățenilor, cât și companiilor. Prin realizarea acestui obiectiv sunt create condițiile pentru adoptare a tehnologiilor digitale în toate sectoarele și domeniile de activitate ale instituțiilor statului și pentru creșterea numărului de cetățeni și companii care vor putea beneficia și fructifica oportunitățile oferite de digitalizare. Implementarea pe scară largă a soluțiilor digitale va contribui, la creșterea gradului de transparentizare a activității autorităților statului și la reducerea barierelor birocratice, contribuind, de asemenea, la realizarea obiectivelor de dezvoltare durabilă. [1]

### **1.1.1 Reforme și Investiții**

Reformele și investițiile cuprinse în cadrul Componentei 7, Transformare digitală din cadrul PNRR sunt următoarele [2]:

#### **A. Servicii publice digitale pentru cetățeni și firme**

##### **Reforma**

**R1.** Dezvoltarea unui cadru unitar pentru definirea arhitecturii unui sistem de tip cloud guvernamental

##### **Investiții**

**I1.** Implementarea infrastructurii de cloud guvernamental

**I2.** Investiții pentru dezvoltarea/migrarea în cloud

**I3.** Realizarea sistemului de eHealth și telemedicină

**I4.** Digitalizarea sistemului judiciar

- I5. Digitalizare în domeniul mediului
- I6. Digitalizare în domeniul muncii și protecției sociale
- I7. Implementarea formularelor electronice eForms în domeniul achizițiilor publice
- I8. Carte de identitate electronică și semnătura digitală calificată
- I9. Digitalizarea sectorului organizațiilor neguvernamentale
- I10. Transformarea digitală în managementul funcției publice
- I18. Transformarea digitală și adoptarea tehnologiei de automatizare a proceselor de lucru în administrația publică

## **B. Conectivitate digitală**

### **Reforma**

**R2.** Tranziția către atingerea obiectivelor de conectivitate UE-2025 și stimularea investițiilor private pentru dezvoltarea rețelelor de foarte mare capacitate

### **Investiții**

**I11.** Implementarea unei scheme de sprijinire a utilizării serviciilor de comunicații prin diferite tipuri de instrumente pentru beneficiari, cu accent pe zonele albe

## **C. Securitate cibernetică**

### **Reforma**

**R3.** Asigurarea securității cibernetice a entităților publice și private care dețin infrastructuri cu valențe critice

### **Investiții**

**I12.** Asigurarea protecției cibernetice atât pentru infrastructurile TIC publice, cât și pentru cele private cu valențe critice pentru securitatea națională, prin utilizarea tehnologiilor inteligente

**I13.** Dezvoltarea sistemelor de securitate pentru protecția spectrului guvernamental

**I14.** Creșterea rezilienței și a securității cibernetice a serviciilor de infrastructură ale furnizorilor de servicii de internet pentru autoritățile publice din România

**I15.** Crearea de noi competențe de securitate cibernetică pentru societate și economie

## **D. Competențe digitale, Capital Uman și utilizarea Internetului**

### **Reforma**

**R4.** Creșterea competențelor digitale pentru exercitarea funcției publice și educație digitală pe parcursul vieții pentru cetățeni

### **Investiții**

**I16.** Program de formare de competențe digitale avansate pentru funcționarii publici

**I17.** Scheme de finanțare pentru biblioteci pentru a deveni hub-uri de dezvoltare a competențelor digitale

**I19.** Scheme dedicate perfecționării/recalificării angajaților din firme.



## 1.1.2 Dimensiunea digitală în cadrul PNRR

Planul de redresare și reziliență al României are ca obiectiv de a aborda majoritatea deficiențelor din domeniul digital ale țării, contribuind cu 5,97 miliarde EUR (și anume 20,5 % din alocarea totală a României) la obiectivele digitale. Cea mai importantă contribuție este în cadrul componentei 7 (Transformarea digitală), deși toate componentele includ unele măsuri legate de domeniul digital. În cadrul componentei 4 (Transport sustenabil), sunt alocate 864 de milioane EUR digitalizării sistemului feroviar și dezvoltării unei infrastructuri rutiere durabile, inclusiv a unor elemente digitale. Componenta 7 (Transformarea digitală) alocă 1884 milioane EUR (cea mai mare contribuție pentru o singură componentă) și se axează pe transformarea digitală a sectorului public, securitatea cibernetică și conectivitate. În mod specific, această componentă include reforme precum intrarea în vigoare a Legii privind securitatea rețelelor 5G și adoptarea Strategiei naționale de securitate cibernetică pentru perioada 2021-2026. Din această componentă face parte o cerere de „sprijin sub formă de granturi pentru competențele digitale” pentru perfecționarea/recalificarea angajaților din întreprinderi. În cadrul componentei 8 (Reforma fiscală și reforma sistemului de pensii), sunt avute în vedere mai multe investiții pentru digitalizarea autorităților din domeniul fiscal și cel al pensiilor. Componenta 9 (Suport pentru sectorul privat, cercetare, dezvoltare și inovare) este, de asemenea, importantă în contextul digitalizării, deoarece alocă 1064 de milioane EUR pentru a sprijini digitalizarea întreprinderilor și pentru a sprijini un proiect multinațional privind „procesoarele cu consum redus de energie și cipurile semiconductoare”, care urmează să fie pus în aplicare ca proiect important de interes european comun (PIIEC). În plus, PNRR-ul finanțează, în acest context, operaționalizarea unei platforme digitale publice care furnizează întreprinderilor servicii publice legate de intrarea/ieșirea firmelor de pe piață, autorizarea reprezentanțelor străine în România și obținerea de licențe industriale (Investiția I1). O schemă în valoare de 500 de milioane EUR vizează sprijinirea adoptării tehnologiilor/soluțiilor digitale, cum ar fi inteligența artificială, datele, cloud computing-ul, platformele, tehnologia blockchain și transformarea digitală a procedurilor legate de întreprinderi (Investiția I3a). Instituirea de administrații subnaționale la nivel intermediar (de exemplu, zone rurale funcționale) în cadrul componentei 10 (Fondul local) ar trebui să permită integrarea digitală deplină a serviciilor publice furnizate de unități administrative care fac parte din consorții locale. Integrarea ar duce la îmbunătățirea accesului, în special în zonele mai puțin urbanizate, în care calitatea serviciilor publice existente este uneori inferioară standardelor. Componenta 14 (Buna guvernare) contribuie la promovarea participării la spațiul public digital. În cadrul reformei R1, personalul organizațiilor societății civile beneficiază anual de formare pentru a-și spori capacitatea și competențele de a participa în mod eficace la procedurile de consultare publică prin intermediul platformei digitale e-consultare.gov.ro. În paralel, investiția I3 vizează crearea unor structuri de parteneriat între administrațiile locale și societatea civilă, inclusiv prin încurajarea digitalizării ONG-urilor. În cadrul componentei 15 (Educație), un buget de 1 129,5 milioane EUR este alocat reformelor și

investițiilor pentru digitalizarea educației. Aceasta include reforme menite să stabilească profilul de competențe digitale al cadrelor didactice și să evalueze competențele digitale în cadrul examenelor școlare, precum și să asigure standarde pentru dotarea școlilor cu echipamente și resurse tehnologice în scopuri educaționale online.

## **1.2 Indicele economiei și societății digitale (DESI)**

### **1.2.1 Despre DESI**

Începând din 2014, Comisia Europeană a monitorizat progresele înregistrate de statele membre în domeniul digital și a publicat rapoarte anuale privind Indicele economiei și societății digitale (Digital Economy and Society Index - DESI). În fiecare an, rapoartele includ profiluri de țară, care ajută statele membre să identifice domeniile de acțiune prioritară, precum și capitole tematice care oferă o analiză la nivelul UE în principalele domenii de politică digitală. Indicele DESI clasifică statele membre în funcție de nivelul lor de digitalizare și analizează progresele relative înregistrate de acestea în ultimii cinci ani, ținând seama de punctul lor de plecare.

Comisia a ajustat DESI pentru a-l alinia la cele patru puncte cardinale prevăzute în propunerea Comisiei de decizie de instituire a programului „Calea către deceniul digital”, aflată în prezent în stadiu de negociere de către Parlamentul European și Consiliu. Propunerea stabilește obiective la nivelul UE care trebuie atinse până în 2030 pentru a realiza o transformare digitală cuprinzătoare și durabilă în toate sectoarele economiei. Dintre indicatorii DESI 2022, 11 măsoară obiectivele stabilite în deceniul digital. În viitor, DESI va fi aliniat și mai îndeaproape la deceniul digital, pentru a se asigura că toate obiectivele sunt discutate în rapoarte.

În prezent, digitalizarea în UE nu este uniformă, deși există semne de convergență. În timp ce liderii au rămas aceeași, un grup substanțial de state membre se grupează în jurul mediei UE. Este important de remarcat faptul că majoritatea statelor membre care au avut un nivel mai scăzut de digitalizare în urmă cu cinci ani progresează într-un ritm mai rapid decât restul statelor, ceea ce indică o convergență generală în domeniul digital în UE.

Atingerea obiectivelor deceniului digital depinde de efortul colectiv al tuturor. Fiecare stat membru va contribui la acest obiectiv ambițios pornind dintr-un punct diferit, determinat de resurse, avantaje comparative și alți factori relevanți, cum ar fi dimensiunea populației, nivelul de dezvoltare al economiei și domeniile de specializare. De exemplu, statele membre cu economii dezvoltate sau populații numeroase vor trebui să obțină rezultate bune pentru a permite Europei în ansamblu să atingă obiectivele până în 2030. Liderii din domeniul digital vor trebui să progreseze în continuare pentru a deveni lideri în domeniul digitalizării la nivel

mondial, în timp ce toate eforturile de digitalizare ale statelor membre vor fi determinate de nevoile lor economice și societale.

Punctajele DESI și clasamentele din anii anteriori sunt recalulate pentru toate statele membre pentru a reflecta modificările datelor subiacente [3].

## 1.2.2 Poziția România în clasamentul DESI

România se situează pe locul 27 din cele 27 de state membre ale UE în ediția din 2022 a Indicelui economiei și societății digitale (DESI) (Figura 1).

	România		UE
	loc	punctaj	punctaj
DESI 2022	27	30,6	52,3

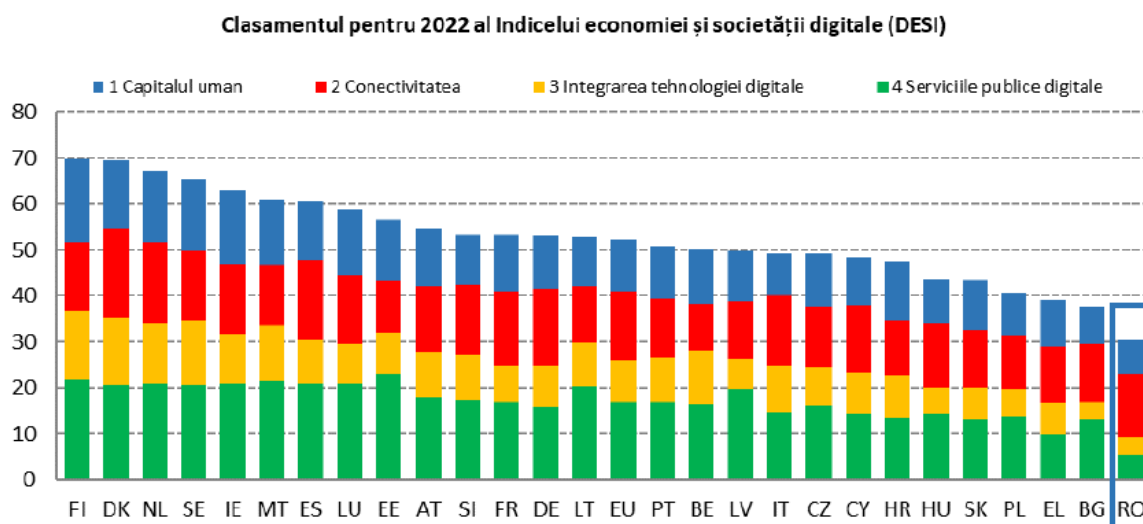


Figura 1. Clasamentul Indicelui economiei și societății digitale (DESI) – 2022

(Sursa: <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/88758>)

România a rămas în urmă în ceea ce privește o serie de indicatori ai dimensiunii capitalului uman, cu un nivel foarte scăzut de competențe digitale de bază în comparație cu media UE, dar își menține locurile fruntașe în ceea ce privește proporția femeilor specialiste în domeniul TIC din forța de muncă (locul 2) și în ceea ce privește numărul absolvenților în domeniul TIC (locul 4). O schimbare semnificativă a ritmului de pregătire a României în ceea ce privește competențele digitale este esențială pentru ca UE să atingă obiectivul deceniului digital privind competențele digitale de bază și specialiștii în domeniul TIC. România are rezultate relativ bune în ceea ce privește conectivitatea, aceasta reprezentând dimensiunea pentru care obține cel mai bun punctaj. Proporția utilizării serviciilor de acoperire de bandă largă fixă de cel puțin 100 Mbps (57 %) și prin rețelele fixe de foarte mare capacitate (87 %) depășește media UE. Acest lucru este, de asemenea, important având în vedere obiectivul

deceniului digital de acoperire în proporție de 100 % a tuturor gospodăriilor prin rețelele de gigabiți până în 2030.

Chiar dacă sunt evidente unele progrese, din păcate, este nevoie de mai mult efort pentru a mări ritmul cu care procesul de digitalizare să se desfășoare. Astfel, trebuie avut în vedere pregătirea unui număr mai mare de specialiști în dezvoltarea tehnologiei informației și a comunicațiilor; este nevoie de mai multă implicare în instruirea persoanelor implicate în derularea serviciilor electronice și, evident, a celor interesați în accesarea acestor servicii. Nu în ultimul rând, este necesară acordarea atenției în ceea ce privește costurile pentru realizarea acestei infrastructuri.

Pentru a își îmbunătăți poziția în clasament, România trebuie să aibă în vedere urmărirea a patru elemente esențiale:

- Capitalul uman;
- Conectivitatea;
- Integrarea tehnologiei digitale;
- Servicii publice digitale.

Aceste elemente, denumite și „cele patru puncte cardinale” fac posibilă determinarea stadiului evoluției procesului de digitalizare [3].

### **Capital uman**

România se situează pe locul 27 în ceea ce privește dimensiunea capitalului uman în cadrul DESI 2022 cu un punctaj de 30,9 (Figura 2).

1 Capital uman	România		UE
	loc	punctaj	punctaj
DESI 2022	27	30,9	45,7

	România		UE	
	DESI 2020	DESI 2021	DESI 2022	DESI 2022
<b>1a1 Competențe digitale cel puțin de bază</b> % dintre persoane	Nu se aplică	Nu se aplică	28 % 2021	54 % 2021
<b>1a2 Competențe digitale peste nivelul elementar</b> % dintre persoane	Nu se aplică	Nu se aplică	9 % 2021	26 % 2021
<b>1a3 Competențe cel puțin de bază în materie de conținut digital<sup>3</sup></b> % dintre persoane	Nu se aplică	Nu se aplică	41 % 2021	66 % 2021
<b>1b1 Specialiști în domeniul TIC</b> % de persoane încadrate în muncă cu vârste cuprinse între 15 și 74 de ani	2,3 % 2019	2,4 % 2020	2,6 % 2021	4,5 % 2021
<b>1b2 Femei specialiste în domeniul TIC</b> % de specialiști în domeniul TIC	23,5 % 2019	26,2 % 2020	26 % 2021	19,1 % 2021
<b>1b3 Întreprinderi care oferă formare în domeniul TIC</b> % dintre întreprinderi	6 % 2019	6 % 2020	6 % 2020	20 % 2020
<b>1b4 Absolvenți în domeniul TIC</b> % dintre absolvenți	5,8 % 2018	6,3 % 2019	6,7 % 2020	3,9 % 2020

Figura 2. Clasamentul DESI referitor la Capital uman

(Sursa: <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/88758>)

România se confruntă cu o lipsă de competențe digitale de bază în rândul populației. România înregistrează rezultate cu mult sub media UE în ceea ce privește competențele digitale cel puțin de bază (28 % față de 54 %) și competențele digitale peste nivelul elementar (9 % față de 26 %). 41 % dintre persoanele din România au competențe cel puțin de bază în materie de creare de conținut digital, sub media UE de 66 %. România înregistrează, de asemenea, un punctaj sub medie în ceea ce privește proporția specialiștilor în domeniul TIC încadrați în muncă, și anume de 2,6 % față de 4,5 %, procentajul continuând să crească într-un ritm constant. În schimb, numărul femeilor specialiste în domeniul TIC și numărul femeilor absolvente în domeniul TIC rămân ridicate și au crescut la 26 % și, respectiv, 6,7 %, cu punctaje de vârf. Ponderea întreprinderilor care oferă formare în domeniul TIC stagnează la 6 %, cu mult sub media UE.

Deși țara nu are încă o strategie privind competențele digitale, sunt prevăzute măsuri transversale în cadrul PNRR, cum ar fi adoptarea cadrului legislativ pentru digitalizarea educației. Reforma urmărește să asigure cadrul juridic necesar pentru dezvoltarea competențelor digitale pentru elevi. Aceasta va implica definirea profilului de competențe pentru cadrele didactice și revizuirea programei de învățământ obligatorii și a planului-cadru pentru disciplinele TIC la toate nivelurile de învățământ. Reforma va alinia sistemul

educațional la Cadrul european al competențelor digitale (DigComp) pentru elevi. Punerea în aplicare a reformei trebuie finalizată până la 30 iunie 2024 [3].

## Conectivitate

În ceea ce privește conectivitatea, România se situează pe locul 15 din 27 de țări ale UE, sub media UE (Figura 3).

2 Conectivitate	România		UE
	loc	punctaj	punctaj
DESI 2022	15	55,2	59,9

	România		UE	
	DESI 2020	DESI 2021	DESI 2022	DESI 2022
<b>2a1 Rata globală de utilizare a serviciilor în bandă largă fixă</b>	66 %	67 %	66 %	78 %
% dintre gospodării	2019	2020	2021	2021
<b>2a2 Utilizarea serviciilor în bandă largă fixă de cel puțin 100 Mbps</b>	49 %	51 %	57 %	41 %
% dintre gospodării	2019	2020	2021	2021
<b>2a3 Utilizarea serviciilor de cel puțin 1 Gbps</b>	<0,01 %	<0,01 %	8,98 %	7,58 %
% dintre gospodării	2019	2020	2021	2021
<b>2b1 Acoperirea de bandă largă de mare viteză (NGA)</b>	82 %	87 %	93 %	90 %
% dintre gospodării	2019	2020	2021	2021
<b>2b2 Acoperirea rețelelor de foarte mare capacitate fixe (VHCN)</b>	68 %	76 %	87 %	70 %
% dintre gospodării	2019	2020	2021	2021
<b>2b3 Acoperirea rețelelor de fibră optică până în interiorul clădirii (Fibre to the Premises – FTTP)</b>	68 %	76 %	87 %	50 %
% dintre gospodării	2019	2020	2021	2021
<b>2c1 Spectrul 5G</b>	21 %	21 %	22 %	56 %
Spectrul atribuit exprimat în % din totalul spectrului 5G armonizat	aprilie 2020	septembrie 2021	aprilie 2022	aprilie 2022
<b>2c2 Acoperire 5G<sup>5</sup></b>	Nu se aplică	12 %	25 %	66 %
% dintre zonele populate		2020	2021	2021
<b>2c3 Utilizarea benzii largi mobile</b>	65 %	65 %	82 %	87 %
% dintre persoane	2018	2018	2021	2021
<b>2d1 Indicele prețurilor serviciilor în bandă largă</b>	92	97	97	73
Punctaj (0-100)	2019	2020	2021	2021

Figura 3. Clasamentul DESI referitor la Conectivitate

(Sursa: <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/88758>)

Cea mai mare provocare cu care se confruntă România în ceea ce privește conectivitatea constă în îmbunătățirea ratei globale de utilizare a serviciilor de bandă largă fixă, care rămâne în continuare la 66 %, cu mult sub media UE (78 %), în pofida costurilor scăzute ale serviciilor în bandă largă și a gradului ridicat de acoperire al rețelelor de foarte mare capacitate (VHCN). Această stagnare este cauzată în principal de dezechilibrele demografice ale țării și de nivelul scăzut de competențe digitale de bază, ceea ce face ca România să înregistreze întârzieri în ceea ce privește adoptarea acestor servicii. Cu toate

acestea, România continuă să fie un actor puternic în domeniul accesului de generație următoare (Next Generation Access – NGA) și al rețelelor VHCN. Acoperirea de bandă largă fixă a crescut la 94,1 % pentru totalul gospodăriilor, puțin sub media UE de 97,9 %. În plus, acoperirea în banda largă de mare viteză a crescut cu șase puncte procentuale, ajungând la 93 %, peste media UE de 90 %. Zonele urbane au o acoperire cu rețelele VHCN de 90 %, mult mai mare decât media UE de 76 %. Decalajul digital dintre zonele urbane și cele rurale în ceea ce privește acoperirea rețelelor VHCN a continuat să se reducă după o creștere cu 20 de puncte procentuale, ajungând la 75,7 % în zonele rurale (dublul mediei UE de 37,1 %). Cu toate acestea, operatorii au evidențiat dificultăți în ceea ce privește utilizarea fibrei optice, în special în ceea ce privește accesul în vecinătatea drumurilor și a clădirilor. Ca răspuns, proiectul de lege de transpunere a Codului european al comunicațiilor electronice (CECE), alături de transpunerea prezentei directive, va reforma modul de acordare a autorizațiilor, prin împărțirea lucrărilor de construcții civile în trei categorii: prima categorie nu necesită autorizație, cea de a doua categorie este o procedură simplificată, iar cea de a treia categorie este procedura normală [3].

### **Integrarea tehnologiei digitale**

România înregistrează rezultate slabe în ceea ce privește integrarea tehnologiilor digitale, situându-se pe locul 27 pentru această dimensiune cu un punctaj de 15,2.

3 Integrarea tehnologiei digitale	România		UE
	loc	punctaj	punctaj
DESI 2022	27	15,2	36,1

	DESI 2020	România DESI 2021	DESI 2022	UE DESI 2022
<b>3a1 IMM-uri care au cel puțin un nivel de bază de intensitate digitală</b> % dintre IMM-uri	Nu se aplică	Nu se aplică	22 % 2021	55 % 2021
<b>3b1 Schimb electronic de informații</b> % dintre întreprinderi	23 % 2019	23 % 2019	17 % 2021	38 % 2021
<b>3b2 Platforme de comunicare socială</b> % dintre întreprinderi	8 % 2019	8 % 2019	12 % 2021	29 % 2021
<b>3b3 Volume mari de date</b> % dintre întreprinderi	11 % 2018	5 % 2020	5 % 2020	14 % 2020
<b>3b4 Tehnologia de tip cloud</b> % dintre întreprinderi	Nu se aplică	Nu se aplică	11 % 2021	34 % 2021
<b>3b5 IA</b> % dintre întreprinderi	Nu se aplică	Nu se aplică	1 % 2021	8 % 2021
<b>3b6 TIC pentru durabilitatea mediului</b> % dintre întreprinderi care au o intensitate medie/ridicată a acțiunilor verzi prin intermediul TIC	Nu se aplică	68 % 2021	68 % 2021	66 % 2021
<b>3b7 Facturi electronice</b> % dintre întreprinderi	20 % 2018	17 % 2020	17 % 2020	32 % 2020
<b>3c1 IMM-uri care fac vânzări online</b> % dintre IMM-uri	11 % 2019	17 % 2020	12 % 2021	18 % 2021
<b>3c2 Cifra de afaceri a comerțului electronic</b> % din cifra de afaceri a IMM-urilor	5 % 2019	8 % 2020	7 % 2021	12 % 2021
<b>3c3 Vânzări online transfrontaliere</b> % dintre IMM-uri	6 % 2019	6 % 2019	4 % 2021	9 % 2021

Figura 4. Clasamentul DESI referitor la Integrarea tehnologiei digitale

(Sursa: <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/88758>)

Aproape toți indicatorii se situează în continuare cu mult sub media UE și fie au stagnat, fie chiar au scăzut în ultimul an. Ponderea IMM-urilor care au cel puțin un nivel de bază de intensitate digitală a fost de 22 % (media UE: 55 %). Prin urmare, trebuie intensificate eforturile pentru a îndeplini obiectivul deceniului digital ca 90 % dintre IMM-uri să atingă un nivel de bază de intensitate digitală până în 2030. Având în vedere că 12 % dintre IMM-uri efectuează vânzări online și 4 % efectuează vânzări online la nivel transfrontalier, România a rămas în urmă în raport cu majoritatea statelor membre ale UE. Adoptarea tehnologiilor avansate, cum ar fi tehnologia de tip cloud, a atins doar 11 %, în comparație cu media UE de 34 %. În ceea ce privește inteligența artificială, doar 1 % dintre întreprinderi au adoptat astfel de tehnologii (media UE: 8 %). Ponderea în ceea ce privește prelucrarea



volumelor mari de date rămâne, de asemenea, relativ scăzută, fiind de 5 % comparativ cu media UE de 14 %. Există un decalaj semnificativ, care trebuie eliminat până în 2030 pentru a atinge obiectivul deceniului digital ca 75 % dintre întreprinderi să utilizeze tehnologia de tip cloud, volumele mari de date și IA. Doar ponderea de 68 % a întreprinderilor care au o intensitate medie/ridică a acțiunilor verzi prin intermediul TIC este puțin peste media UE de 66 %.

Strategia guvernamentală „Dezvoltarea sectorului IMM și îmbunătățirea mediului de afaceri din România către economia digitală în perioada 2021-2027” include măsuri transversale, cum ar fi: (i) dezvoltarea rețelei de centre de inovare digitală; (ii) oportunități pentru IMM-uri de a dobândi competențele necesare pentru a beneficia de noi tehnologii; (iii) sprijinirea IMM-urilor pentru a schimba cu ușurință furnizorii de servicii digitale și pentru a profita de portabilitatea datelor, astfel cum se prevede în Regulamentul privind libera circulație a datelor fără caracter personal; și (iv) sensibilizarea IMM-urilor cu privire la amenințările la adresa securității și stimularea investițiilor în domeniul securității cibernetice.

În ceea ce privește tehnologia blockchain, cele două noduri ale infrastructurii europene de servicii bazate pe tehnologia blockchain din România au fost înființate în 2021 de Institutul Național de Cercetare - Dezvoltare în Informatică (ICI București) și de organismul de finanțare a învățământului superior și a cercetării UEFISCDI, împreună cu Universitatea Politehnica din Timișoara. Acestea se află într-o fază de dezvoltare matură.

Autoritatea pentru Digitalizarea României pune în aplicare proiectul „Cadru strategic pentru adoptarea și utilizarea de tehnologii inovative în administrația publică 2021-2027” împreună cu Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca. Principalele obiective sunt: (i) elaborarea unui cadru național în domeniul tehnologiilor blockchain pentru administrația publică; (ii) dezvoltarea strategiei naționale pentru inteligența artificială; (iii) definirea conceptului de centre de inovare digitală; (iv) definirea cadrului și a modalităților de finanțare a participării României la inițiativele și rețelele europene și (v) înființarea unui laborator pentru politica digitală în vederea dezvoltării de infrastructuri, procese, instrumente și rețele [3].

### **Servicii publice digitale**

Serviciile publice digitale continuă să reprezinte o provocare pentru România. Țara înregistrează rezultate cu mult sub media UE în ceea ce privește toți indicatorii, inclusiv disponibilitatea serviciilor publice digitale pentru cetățeni (un punctaj de 44 comparativ cu media UE de 75) și pentru întreprinderi (un punctaj de 42 comparativ cu media UE de 82) (Figura 5).

4 Servicii publice digitale <sup>8</sup>	România		UE
	loc	punctaj	punctaj
DESI 2022	27	21,0	67,3

	România		UE	
	DESI 2020	DESI 2021	DESI 2022	DESI 2022
<b>4a1 Utilizatori ai soluțiilor de e-guvernare</b> % dintre utilizatorii de internet	15 % 2019	16 % 2020	17 % 2021	65 % 2021
<b>4a2 Formulare precompletate</b> Punctaj (0-100)	Nu se aplică	Nu se aplică	19 2021	64 2021
<b>4a3 Servicii publice digitale pentru cetățeni</b> Punctaj (0-100)	Nu se aplică	Nu se aplică	44 2021	75 2021
<b>4a4 Servicii publice digitale pentru întreprinderi</b> Punctaj (0-100)	Nu se aplică	Nu se aplică	42 2021	82 2021
<b>4a5 Date deschise</b> % din punctajul maxim	Nu se aplică	Nu se aplică	76 % 2021	81 % 2021

Figura 5. Clasamentul DESI referitor la Servicii publice digitale

(Sursa: <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/88758>)

Interacțiunea digitală dintre autoritățile publice și publicul larg este, de asemenea, redusă întrucât doar 17 % dintre utilizatorii de internet utilizează serviciile de e-guvernare. Ponderea mare a investițiilor digitale și a reformelor dedicate acestei dimensiuni în planul național de reziliență și redresare al României oferă posibilitatea de îmbunătățire a acestor rezultate. Punerea în aplicare în timp util a acestor măsuri va contribui la îndeplinirea, până în 2030, a obiectivului deceniului digital de a furniza online 100 % dintre serviciile publice esențiale pentru cetățenii și întreprinderile europene.

În prezent, în România nu este disponibil niciun sistem de identificare electronică. Implementarea cărților de identitate electronice și a semnăturii digitale pentru români este esențială pentru facilitarea interacțiunilor dintre organismele din sectorul public și din cel privat și public. PNRR include măsuri pentru emiterea unui număr de 8,5 milioane de cărți de identitate electronice pentru care au fost alocată o sumă de 200 de milioane EUR. Cartea de identitate electronică va stoca două certificate digitale care vor permite: (i) autentificarea pentru utilizarea serviciilor publice online și (ii) semnăturile electronice calificate.

La sfârșitul anului 2020, pentru a monitoriza progresele înregistrate în materie de transformare digitală a administrației publice din România și pentru a sprijini deciziile strategice ale guvernului, Autoritatea pentru Digitalizarea României (ADR) a lansat Catalogul serviciilor publice, care va fi actualizat anual. Acesta va fi instrumentul de programare pentru digitalizarea serviciilor publice, pentru planificarea intervențiilor și pentru coordonarea serviciilor publice digitale.

România a identificat lipsa unei expertize în materie de procese informatice și administrative combinate în cadrul instituțiilor ca fiind una dintre provocările structurale majore în cadrul eforturilor sale de digitalizare a sectorului serviciilor publice. Prin urmare, este esențial să se dezvolte în permanență capacitatea administrativă de punere în aplicare a proiectelor de digitalizare pentru a beneficia pe deplin de inițiativele importante deja lansate, inclusiv de măsurile relevante prevăzute în PNRR [3].

## **2 STUDIU PRIVIND INTELIGENȚA ARTIFICIALĂ ÎN APLICAȚII DE EGUVERNARE**

### **2.1 Inteligența Artificială**

Inteligența artificială (IA) este o metodă de a învăța un computer, un robot controlat de computer sau un software să gândească inteligent într-un mod similar cu cel al minții umane. AI se realizează prin examinarea structurilor creierului uman și prin evaluarea procesului cognitiv. Aceste studii duc la crearea de software și sisteme inteligente [4]. IA este definită ca „știința și ingineria dezvoltării de mașini inteligente, în special software de calculator inteligent”. Este similar cu activitatea de utilizare a computerelor pentru a studia inteligența umană, dar IA nu trebuie să se limiteze la procese observabile biologic. IA transformă continuu modul în care cetățenii trăiesc, învață și lucrează.

### **2.2 EGovernarea**

EGovernarea este un sistem modern adoptat de guverne care utilizează tehnologii de comunicare digitală, cum ar fi computerele și World Wide Web, pentru a-și conecta instituțiile între ele, pentru a-și conecta diferitele servicii cu instituții private și publicul în general și pentru a pune informațiile la dispoziția persoanelor, pentru a genera o relație transparentă marcată de viteză și acuratețe pentru a spori nivelul de performanță și a economisi efortul și banii acestora, scăzând astfel costul performanței serviciilor. Se referă la aplicarea tehnologiei pentru îndeplinirea funcțiilor guvernamentale și realizarea obiectivelor de guvernare. Serviciile guvernamentale sunt accesibile cetățenilor și întreprinderilor într-un mod convenabil, eficient și transparent prin e-guvernare. În România, e-Guvernarea este introdusă prin platforma <https://www.e-guvernare.ro/> care are rolul de a aduce în același loc cetățeanul și mediul privat în vederea accesului mai rapid și facil la principalele platforme guvernamentale.

EGovernarea utilizează tehnologiile informației și comunicațiilor (TIC) pentru a îmbunătăți guvernanta la diferite niveluri de guvernare, sectorul public și nu numai. Utilizarea TIC sporește eficiența, eficacitatea, transparența și responsabilitatea schimbului de date și informații între guverne, agenții guvernamentale, guverne și cetățeni, precum și guverne și întreprinderi.

Guvernarea electronică este obținută prin recunoașterea faptului că lumea actuală și progresele ei necesită ca societățile să progreseze și se caracterizează prin prezența a trei condiții de bază: responsabilitate, flexibilitate și bună guvernare.

Un oraș inteligent (smart city) poate fi definit drept un oraș în care aplicațiile, serviciile și abordările inovatoare îmbunătățesc viața cetățenilor, fiind posibil, în principal, prin utilizarea noilor tehnologii sau a altor instrumente, precum implicarea civică [5]. Aceste tehnologii au devenit motoare fundamentale pentru eficientizarea componentelor majore ale unui oraș: energie, sistem de transport urban, clădiri, alimentare cu apă, mobilitate, gestionarea deșeurilor, iluminat, servicii publice, sănătate, salubritate, siguranță publică, controlul poluării, educație, având ținta cea mai importantă reprezentată de modul cât mai eficient de îmbunătățire a stilului de viață al cetățenilor din mediul urban.

În contextul orașului inteligent, o guvernare inteligentă (smart governance) implică o capacitate sporită a autorităților locale și a guvernului de a îmbunătăți procesul decizional și de a oferi rezultate și servicii cu contribuția substanțială a tehnologiei digitale [6]. De asemenea, implică o abordare mai centrată pe cetățeni, care le ridică rolul participativ.

Astfel, un cetățean inteligent (smart citizen) nu este doar beneficiarul serviciilor și facilităților oferite de orașul inteligent, ci este și un nou tip de membru al societății digitale care se așteaptă la relații mai interactive și receptive cu autoritățile locale și este gata și dispus să-și asume un angajament activ mai mare în definirea, adaptarea și actualizarea serviciilor publice online.

### **2.3 Importanța Inteligenței Artificiale în eGuvernare**

Inteligența Artificială are o deosebită importanță în sistemele de eGuvernare deoarece duce la:

- eficientizarea procesului de colectare și diseminare a informațiilor guvernamentale despre orice departament către cetățeni și întreprinderi;
- jucarea unui rol activ (cetățenii și întreprinderile) în procesele de luare a deciziilor înainte de dezvoltarea sau implementarea oricărei politici sau reglementări;
- posibilitatea de eliminare a corupției prin automatizarea serviciilor și garantarea transparenței în informațiile comunicate și punerea la dispoziția publicului;
- accesarea facilă la serviciile guvernamentale pentru toți cetățenii prin aplicații online.

IA joacă un rol semnificativ în dezvoltarea, integrarea, digitalizarea și facilitarea utilizării serviciilor publice. Aplicațiile bazate pe IA pot îmbunătăți aceste servicii, de exemplu, pentru sistemul de sănătate, a canalelor de livrare și prin creșterea eficienței aplicării legii. Peste 40 de țări au declarat că folosesc inteligența artificială, Internetul lucrurilor, blockchain-ul, robotica sau alte tehnologii noi și emergente în furnizarea și gestionarea serviciilor online: în Armenia, mai multe servicii online folosesc roboți pentru a furniza servicii electronice cetățenilor săi. În Columbia, Centrul de Inovare Publică Digitală dezvoltă un proiect care utilizează IA pentru a combate contrabanda, în special pentru analiza informațiilor la nivelul vămii. În orașul Yokohama, Japonia, un serviciu de sortare a gunoierului care utilizează tehnologia IA este disponibil online și ca aplicație mobilă. De asemenea, oficiul de brevete din Japonia folosește IA pentru a revizui brevetele. Serviciul inteligent de

administrare fiscală din Finlanda, bazat pe FinTech, emite electronic facturile fiscale locale prin intermediul dispozitivelor mobile, le permite contribuabililor să-și plătească cu ușurință taxele pe o platformă privată FinTech și oferă servicii de consiliere printr-un chatbot bazat pe IA, reducând astfel costurile administrative și sporind confortul cetățenilor în plata impozitelor.

Astfel, IA permite o productivitate mai mare prin îmbunătățirea interacțiunii deja existente între oameni și roboți la locul de muncă. Atât în industrie, cât și în sectorul serviciilor, algoritmi de autoînvățare permit mașinilor să colaboreze cu oamenii și să învețe de la aceștia, ceea ce va impacta, în special, ocupațiile solicitante în reținerea de diverse informații. Aplicațiile bazate pe IA pot include, de exemplu, recunoașterea vorbirii și producerea automată de texte pentru a sprijini serviciul de administrare sau a ajuta la diagnosticare în sectorul sănătății. [7]. Aceste aplicații conduc la un mediu de lucru mai descentralizat și mai integrat. Sistemele inteligente de asistență pot, de asemenea, să faciliteze participarea pe piața muncii a persoanelor cu dizabilități și să permită persoanelor în vârstă să lucreze mai mult timp. Cu toate acestea, aplicarea IA în viitorul muncii nu depinde doar de progresul tehnologic și de stimulentele economice. Este necesar să se dezvolte politici și reglementări adaptabile, un cod social de etică care să acopere utilizarea acestuia și o dezvoltare a competențelor în evoluție pentru forța de muncă în înțelegerea diferitelor aspecte și posibilități ale tehnologiilor IA.

## **2.4 Considerații etice pentru factorii de decizie în abordarea centrată pe Inteligență Artificială**

În valorificarea tehnologiei IA pentru servicii și scopuri publice, este important ca guvernele și sectorul public să acorde prioritate protejării intereselor cetățenilor săi atât în mod colectiv, cât și individual. IA trebuie dezvoltată într-un mod care să fie centrat pe fiecare persoană și atent în ceea ce privește problemele legate de drepturile omului.

În procesul de dezvoltare a IA, guvernele ar trebui să ia în considerare responsabilitățile sociale. Algoritmii dezvoltați nu trebuie să conțină bias în ceea ce privește rasa, genul sau convingerile cetățenilor, astfel încât să se păstreze buna intenție care a generat utilizarea IA în furnizarea de servicii publice. De exemplu, sistemele de recunoaștere a vorbirii trebuie să funcționeze la fel de bine în diferite grupuri de limbi, vârstă și gen. De asemenea, există o mare îngrijorare cu privire la potențialul abuz al utilizării IA pentru activități care subminează confidențialitatea individuală și drepturile și libertățile omului. Pe plan internațional, există un apel tot mai mare pentru un cod de etică care să garanteze echitatea și justiția socială. La nivelul Uniunii Europene (UE), există Strategia europeană privind IA care se focusează pe transformarea UE într-o unitate axată pe IA și pe conferirea unui grad cât mai mare de încredere în ceea ce privește aplicațiile de IA centrate pe factorul uman. Se înființează cadrul juridic privind IA care își propune să abordeze toate riscurile care pot fi generate de IA printr-un set de norme corespunzătoare [8]. De asemenea, pe plan

național, un număr de 28 de experți români cu studii internaționale au constituit consiliul guvernamental de etică în IA, consiliu integrat în cadrul Ministerului Cercetării, Inovării și Digitalizării [9].

## 2.5 Capacități necesare pentru sectorul public

Sectorul public trebuie să țină cont de o serie de factori în dezvoltarea sau utilizarea IA având în vedere faptul că poate oferi aplicații puternice și folositoare. Pentru a o utiliza la maxima capacitate, sectorul public depinde de capacitatea de a conferi o infrastructură adecvată. Mai mult, guvernele trebuie să ia în considerare mecanisme capabile să examineze judecățile sau predicțiile din spatele unei decizii luate de IA.

De asemenea, sectorul public trebuie să facă investiții semnificative în infrastructura tehnică și în formarea continuă pentru a asigura expertiza umană și a beneficia de aplicațiile pe care le poate dezvolta IA. Una dintre cele mai importante probleme este cea legată de stocarea datelor, care implică un anumit standard de siguranță, capacitate de stocare și scalabilitate. Alți factori la fel de importanți includ luarea deciziilor în timp real care poate afecta cerințele pentru stocarea datelor. Infrastructura de rețea este o altă componentă tehnică pe care sectorul public trebuie să o dezvolte pentru a procesa eficient cantitățile masive de date pe care le necesită IA. În plus, accesibilitatea și guvernarea datelor sunt vitale, având în vedere preocupările privind confidențialitatea și securitatea în furnizarea datelor către o varietate de puncte terminale, cum ar fi dispozitivele mobile [10]. Sectorul public trebuie să aibă în vedere îmbunătățirea și controlarea unor instrumente de criptare a datelor, precum și strategiile corespunzătoare de gestionare a acestora. Dincolo de infrastructura tehnică, sectorul public are nevoie de expertiză umană pentru a fi implicat în managementul proiectului și al operațiunii.

## 2.6 Provocările IA pentru o guvernare inteligentă

Principalele provocări ale IA pentru o guvernare inteligentă sunt [11]:

- **Interoperabilitate:** Cadrul aplicațiilor bazate pe IA este alcătuit din multe componente de bază, inclusiv sisteme de senzori sau sisteme de supraveghere care colectează informații de la oameni, entități și împrejurimi, rețele și sisteme de comunicații și seturi de instrumente sau dispozitive pentru stocarea și procesarea datelor, toate utilizând diverse tehnologii. Ideal, un sistem bazat pe IA pentru servicii de guvernare inteligentă ar putea fi interoperabil cu multe alte aplicații guvernamentale. În plus, numărul de tehnologii poate cauza probleme cu serviciile de întreținere și durabilitate;
- **Securitatea și confidențialitatea datelor:** Problemele de securitate a datelor, cum ar fi pătrunderea de informații private în dispozitivele bazate pe Internet of Things (IoT), ar putea pune în pericol și confidențialitatea datelor. În plus, confidențialitatea datelor

este legată de autorizarea informațiilor având în vedere faptul că datele cetățenilor pot fi captate fără consimțământul acestora, prin intermediul camerelor de luat vederi de pe străzi sau diferiți senzori amplasați pe clădiri;

- **Probleme de responsabilitate:** O altă preocupare în ceea ce privește aplicațiile IA, cum ar fi roboții medicali, s-a dovedit că pune în pericol siguranța pacienților și pune probleme de responsabilitate.

Provocările și capacitățile necesare pentru introducerea unor astfel de sisteme bazate pe IA pentru a governa inteligent, trebuie să fie identificate, controlate și asigurate pentru a conferi cetățenilor siguranța și încrederea în utilizarea unor astfel de aplicații.

## 2.7 Tendințe viitoare proiectate privind intersecția dintre IA și guvernanta electronică

IA poate influența serviciile publice online prin dezvoltarea unei interacțiuni mai dinamice cu cetățenii printr-o identificare inteligentă, în timp real, a alertelor și printr-un timp de răspuns sporit, oferind un sprijin mai bun pentru utilizarea serviciilor publice online și a soluțiilor predictive. Astfel, IA poate aduce o serie de îmbunătățiri la nivel de eGuvernanta [12], prin:

- **Aplicarea legii.** Aplicarea legii și reglementarea sunt funcții importante în orice structură de guvernare. Încorporarea sistemelor de IA poate îmbunătăți și optimiza caracteristicile și funcțiile existente pentru implicații mai puternice ale ordinii și legii. O varietate de instrumente de aplicare a legii, inclusiv recunoașterea facială, recunoașterea vorbirii, dronele, analizele predictive și apărarea cibernetică sunt în curs de dezvoltare și oferă o perspectivă suplimentară asupra încălcărilor legii. Aceste sisteme ajută la rezolvarea mai rapidă a problemelor;
- **Automatizarea sarcinilor de rutină.** Documentarea este o componentă esențială a majorității sistemelor guvernamentale din economiile emergente. Alocarea, efectuarea și transmiterea documentelor între departamente poate fi consumatoare de timp. IA poate automatiza sarcinile de rutină în sectorul public. IA poate ajuta la dezvoltarea și automatizarea multor fluxuri de lucru administrative, inclusiv gestionarea salariilor și a tranzacțiilor financiare. Acest lucru nu numai că ajută la creșterea productivității, dar asigură și servicii de calitate superioară cetățenilor;
- **Mecanism de confidențialitate și securitate.** Guvernul are date despre publicul larg, oficiali guvernamentali, întreprinderi etc. Pentru a preveni scurgerile de informații confidențiale, aceste date trebuie să fie securizate și protejate de autorii fraudelor. Cu toate acestea, cu ajutorul IA, utilizatorii se pot asigura că datele sunt protejate și securizate. În plus, prin intermediul IA se pot anonimiza datele, astfel încât să nu fie afectat modul în care sunt utilizate. Acest lucru poate ajuta la protejarea vieții private a cetățenilor și la acordarea accesului la date numai atunci când este necesar;
- **Răspuns în caz de dezastru.** Răspunsurile și acțiunile guvernului în timpul situațiilor de urgență, cum ar fi dezastrurile naturale sau dezastrurile industriale majore, pot fi îngreunate de procesele ierarhice structurale primare. IA poate ajuta la detecția sau



diminuarea efectelor dezastrelor naturale, precum inundații, cutremure sau incendii. Astfel, entitățile guvernamentale pot oferi un sprijin mai bun cetățenilor afectați; în plus, ajută la salvarea de vieți prin analiza și înțelegerea condițiilor meteorologice severe. În unele cazuri, AI poate ajuta și la predicția dezastrelor naturale;

- **Întreținerea infrastructurii publice.** Orașele și drumurile din sectorul public au nevoie de întreținere constantă. AI poate fi folosită pentru a asigura starea și funcționalitatea drumurilor și a infrastructurii. De exemplu, AI poate ajuta la monitorizarea stării drumurilor, podurilor și clădirilor pentru a identifica eventualele probleme. În același sens, poate ajuta la prevenirea daunelor ulterioare;
- **Transport și logistică.** Transportul și logistica sunt esențiale pentru guvernarea electronică și pentru economie. AI poate fi aplicată pentru folosirea tehnologiei în automatizarea transportului. Acest lucru poate ajuta la accelerarea procesului de livrare, la mai buna gestionare a timpului, la reducerea erorilor umane și la reducerea costurilor;
- **Servicii pentru cetățeni.** Procesele de guvernare electronică nu sunt ușor de gestionat. Acestea fiind spuse, cetățenii pot avea dificultăți în navigarea proceselor. Acest lucru poate conduce la ineficiență, precum și la insatisfacție. AI poate ajuta la dezvoltarea sistemelor inteligente care pot înțelege și sprijini oamenii;
- **Servicii încadrate în sistemul public de sănătate.** Dezvoltarea algoritmilor de AI au dus, în unele cazuri, la depășirea performanțelor clinicienilor. Astfel, AI are un rol major în ceea ce privește asistența medicală, inclusiv diagnosticare, prognostic și managementul pacienților, dar este necesară implicarea organelor guvernamentale pentru a controla implicațiile de natură etică și instrumentele de reglementare.

E-guvernarea și IA digitalizează serviciile și aplicațiile guvernamentale combinând procesele publice, de afaceri și guvernamentale în cadrul unei singure platforme, facilitând deciziile și implicațiile juridice, dezvoltând tiparele de guvernare ca urmare a proceselor automatizate și a digitalizării. Odată cu evoluția măsurilor ecosistemice, noile tehnologii restaurează și îmbunătățesc aplicațiile pentru a le face mai orientate către public, promovând transparența.

## **2.8 Aplicații IA în diferite sectoare pentru îmbunătățirea guvernării inteligente**

### **2.8.1 Sănătate Publică**

Industria de sănătate a oricărei țări captivează interesul publicului deoarece reprezintă calitatea bunăstării sociale și are un impact semnificativ asupra calității vieții oamenilor. [13] Aplicarea IA în domeniul sănătății publice este de un foarte mare interes, întrucât perturbările din această industrie sunt intolerabile, putând pune viața cetățenilor în pericol [14].

Capacitatea IA de a imita funcțiile cognitive umane a dus la o schimbare fundamentală în asistența medicală, alimentată de disponibilitatea în creștere a datelor medicale și de

creșterea tehnologică a tehnicilor de analiză[15]. Diferitele domenii de studiu în asistența medicală publică, în care IA poate fi utilizată includ aplicații clinice, aplicații de traducere etc. Aplicația clinică include diagnosticarea tulburărilor, eficacitatea tratamentului și predicția rezultatului; aplicația de traducere conține remodelare și descoperire de medicamente, teste clinice și studii clinice in-silico sau legate de biomedicină [16]; iar domeniul de relevanță pentru sănătatea publică acoperă tot ceea ce este legat de predicția epidemiei și de sănătatea de precizie. [17]

IA are capacitatea de a modifica industria sănătății în multe moduri, inclusiv ramuri fizice și virtuale. Ramura fizică se ocupă cu cercetarea în robotică care, de exemplu, poate ajuta oamenii, medicii sau chiar asistentele, în timp ce ramura virtuală coincide cu studiul managementului informațiilor de învățare profundă pentru gestionarea dosarelor medicale electronice, a sistemelor de sănătate și, probabil, a asista medicii în luarea deciziilor medicale. Înregistrările sau datele medicale (structurate sau nestructurate) pot fi evaluate folosind tehnici IA, cum ar fi metodele de învățare automată (mașini cu suport vectorial sau rețele neuronale) pentru date structurate și tehnici de învățare profundă, precum și procesarea limbajului natural, pentru date nestructurate.

Instrumentele IA sunt utilizate în cea mai mare parte în cancer, neurologie și cardiologie, cuprinzând trei domenii principale: detecție precoce, diagnostic, terapie, predicție a rezultatului și evaluarea prognosticului. IA poate fi folosită cu siguranță pentru a ajuta medicii să ia decizii clinice mai bune sau chiar să înlocuiască raționamentul uman în anumite domenii ale asistenței medicale, cum ar fi radiologia.

În echipamentele medicale, progresele în dispozitivele de monitorizare a sănătății (pentru ritmul cardiac, nivelul de oxigen, tensiunea arterială și monitoare de mișcare) le-au permis medicilor și membrilor familiei să îngrijească pacienții de la distanță, de la casele lor sau din spitale [18]. Cel mai important aspect al provocărilor în adoptarea IA în asistența medicală a fost evidențiat în legătură cu modul în care diverse părți interesate, inclusiv factorii de decizie guvernamentali, administratorii și medicii sau managerii firmelor IT, se vor confrunta în viitorul economic și social cu provocări etice, politice, juridice și tehnologice.

## **2.8.2 Informații, comunicații și tehnologie (TIC)**

Datele multimedia de tip text, audio, video și imaginile pot fi toate incluse în compilarea, procesarea, stocarea și transmiterea informațiilor folosind TIC, care pot fi caracterizate drept un set de instrumente, echipamente, resurse, software, aplicații sau rețele. [19]. Această secțiune este împărțită astfel: mediul informațional, chatbot-uri care pot îmbunătăți comunicarea guvern-cetățean și gestionarea datelor, inclusiv analiza politicilor din sectorul public care utilizează modelarea statistică și abordări computaționale.

Mediul informațional este alcătuit din rețele (fixe și mobile) care sunt responsabile pentru asigurarea primirii/transmiterii informațiilor și datelor către/dinspre utilizator, fără nicio întrerupere [20]. Intervenția pe care o va putea aduce IA va ajuta la realizarea de noi

dezvoltări și schimburi mai rapide de informații, ceea ce duce la un mediu informațional transparent și fără întreruperi.

Chatbot-urile sunt mașini inteligente care au capacitatea de a înțelege și procesa limbajul și de a comunica prin utilizarea vorbirii la nivel de utilizator. Pot ajuta la reducerea semnificativă a sarcinii administrative a organizațiilor publice prin promovarea comunicării dintre cetățeni și guvern în cadrul furnizării de servicii publice.

În ceea ce privește confidențialitatea datelor, gestionarea acestora este legată de problema clarificării dreptului de proprietate asupra datelor care poate duce la posibilitatea unor tensiuni semnificative între diferitele părți interesate care sunt responsabile pentru crearea, gestionarea și prelucrarea datelor și pentru ameliorarea acestor tensiuni. Este inevitabil să se identifice dreptul de proprietate asupra datelor și a beneficiilor generate prin intermediul aplicațiilor IA.

### **2.8.3 Sustenabilitatea mediului**

Datorită capacităților sale în domeniile procesării limbajului natural (recunoașterea vorbirii), traducerea automată, vederea computațională (recunoașterea și clasificarea imaginilor), analiza datelor și recunoașterea modelelor, precum și cele mai recente tehnologii utilizate, reprezentate de învățarea automată și învățarea profundă, IA are un potențial enorm în problemele legate de sustenabilitatea mediului. Aplicațiile pentru IA în mediu pot fi găsite într-o varietate de domenii, inclusiv agricultură, energie și utilități, precum și protecția mediului.

O primă utilizare a datelor satelitare este de a prezice radiația solară la scară globală pentru a combate încălzirea globală sau de a urmări zonele bogate sau sărace din țările emergente sau în curs de dezvoltare pentru a pune capăt sărăciei sau pentru a proteja pescuitul global, permițând transparență pentru identificarea tiparelor de pescuit în oceane. A doua aplicație este în agricultură, care este în pragul unei revoluții IA, cu o productivitate mai mare și așteptări de consum mai mici, în special pentru țările în curs de dezvoltare. De exemplu, un sistem de management al stupilor complet integrat cu senzori personalizați care le permite apicultorilor să-și monitorizeze stupii în timp real pe telefoanele mobile este una dintre inovațiile în acest domeniu. O altă aplicație în această direcție este reprezentată de utilizarea senzorilor IoT și a învățării automate pentru cultivarea culturilor în interior, folosind doar lumină, apă și nutrienți.

O a treia utilizare este în industria energetică și implică crearea de rețele inteligente între producători și consumatori pentru a stoca și livra energie după cum este necesar; prognozarea vârfurilor consumului de energie în regiunile dens populate, ceea ce ar putea ajuta la optimizarea setărilor de funcționare în timp real [21] și evaluarea metodelor de implementare a energiei solare în diferite țări pentru a utiliza surse regenerabile de energie.

Alte aplicații includ prognoza pragului maxim zilnic de ozon, estimarea consumului de petrol pentru a se asigura că resursele naturale sunt utilizate pentru satisfacerea nevoilor

generațiilor viitoare, prognoza radiației solare pe termen lung pentru a reduce efectele schimbărilor climatice asupra mediilor curate, prezicerea riscurilor și evaluarea diverselor factori de mediu, monitorizarea și conservarea faunei sălbatice cu ajutorul mașinilor automate, planificarea utilizării terenurilor, gestionarea deșeurilor și analiza geospațială, care joacă un rol vital în problemele legate de monitorizarea și managementul mediului, navigația autovehiculelor, planificarea utilizării terenului și logistica distribuției.

#### **2.8.4 Transport**

Tehnologia de ultimă oră a industriei transporturilor este frecvent afectată de o serie de circumstanțe imprevizibile, inclusiv trafic, greșeli făcute de oameni și accidente. IA a fost aplicată într-o varietate de domenii legate de sectorul transporturilor, cum ar fi automatizarea vehiculelor care ajută la monitorizarea și conservarea faunei sălbatice, asistența medicală în timp real, colectarea deșeurilor electronice prin planuri avansate de rutare și recuperarea infrastructurii, furnizare de date aferente de către poliție în timpul patrulei pentru a menține siguranța publicului. De asemenea, implementarea unor tehnici precise de predicție bazate pe IA pentru estimarea volumului în sistemul de transport rutier de marfă poate ajuta întreprinderile să ia decizii de investiții profitabile.

O altă provocare este congestionarea traficului în multe țări. Prin adoptarea unor algoritmi de semnal de trafic mai buni și urmărirea în timp real pentru a reglementa în mod eficient modelele de trafic mai mari și mai mici, IA poate fi folosită cu succes în gestionarea traficului. Folosirea de mașini și camioane cu conducere autonomă (dezvoltate de Uber și Elon Musk) pentru a crește productivitatea și a reduce numărul de accidente pe autostrăzi, utilizarea certificatelor de înmatriculare inteligente pentru a urmări digital proprietarul în cazul comiterii unei infracțiuni pe drum și gestionarea electrică a vehiculelor din rețeaua inteligentă pentru optimizarea energiei stocate pot fi aplicații utile în cazul sectorului de transport [22].

#### **2.8.5 Legea guvernamentală și elaborarea politicilor**

Administrația publică inteligentă sprijină eficacitatea drepturilor și creșterea tehnologică incluzivă. Guvernul poate folosi IA pentru a îmbunătăți serviciile publice și elaborarea politicilor, fiind unul dintre procesele dificile care trebuie să aibă loc în contexte dinamice și să afecteze cei trei piloni ai dezvoltării durabile: economia, societatea și mediul. Fiecare activitate politică este un răspuns la presiunea publică care are un impact asupra factorilor economici, financiari și de mediu.

Numeroase metode bazate pe IA, dintre care metode de optimizare și de sprijinire a deciziilor, extragerea datelor sau simularea bazată pe agenți, au potențialul de a îmbunătăți procesul de elaborare a politicilor. Utilizarea instrumentelor care permit argumentarea sau a

celor care folosesc abordarea bazată pe sentințe a raționamentului bazat pe cazuri este utilizată pentru combaterea criminalității și poate permite consiliere juridică automatizată la un cost mult mai mic față de abordările tradiționale. O altă utilizare a IA este în administrarea unor alegeri cu ajutorul votului computerizat, ceea ce va necesita un studiu suplimentar asupra acurateții cititorilor de buletine de vot, sistemelor naționale de înregistrare a alegătorilor și noilor metode de vot, care pot include utilizarea telefoanelor și a altor mijloace online.

### **2.8.6 Aplicații economice și financiare**

Dezvoltarea și utilizarea tehnologiei IA în sectorul financiar au condus la transformări semnificative pe piețele bancare, de asigurări și de capital. Una dintre primele industrii care a adoptat IA, sectorul bancar este interesat să exploreze și să implementeze tehnologia într-o varietate de moduri: dezvoltarea de chatbot-uri mai inteligente pentru servicii personalizate pentru clienți, instalarea de roboți IA pentru autoservire sau chiar utilizarea tehnologiei pentru a îmbunătăți eficiența back-office-ului sau a reduce riscurile de fraudă și securitate.

Companiile de investiții și FinTech folosesc comercianți roboți și consilieri roboți pentru tranzacționare autonomă și, respectiv, pentru gestionarea portofoliului. Tehnologia IA poate fi implementată în bugetul de capital guvernamental în vederea detectării fraudelor financiare, managementului financiar al proiectelor de parteneriat public-privat [23] sau în reglementarea financiară în care agențiile guvernamentale pot utiliza învățarea automată în scopuri de supraveghere.

Sectorul de cercetare și dezvoltare, care conține brevete și publicații științifice care afectează creșterea economică a oricărei țări, automatizarea sau mecanizarea, unde roboții pot înlocui locuri de muncă de natură repetitivă, inclusiv locuri de muncă din armată, analiza riscurilor implicite și evaluarea riscului politic sunt alte domenii semnificative în care IA se poate aplica. De asemenea, șomajul este una dintre problemele inevitabile cu care se confruntă majoritatea economiilor în creștere și emergente, iar prognoza sa poate fi realizată utilizând în mod eficient numeroși algoritmi IA, permițând implementarea timpurie a contramăsurilor.

### 3 BIBLIOGRAFIE

- [1] Planul Național de Redresare și Reziliență al României 2022, disponibil la adresa: <https://mfe.gov.ro/wp-content/uploads/2021/10/facada6fdd5c00de72eecd8ab49da550.pdf> [accesat mai 2023]
- [2] Componenta C7. Transformare digital, disponibil la adresa: <https://monitorpnrr.eu/componenta7-transformare-digitala/> [accesat iunie 2023]
- [3] Indicele economiei și societății digitale (DESI) 2022 – România, Comisia Europeană: <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/88758> [accesat mai 2023]
- [4] Karin Kelley, What is Artificial Intelligence: Types, history, and future, SIMPLILEARN (Nov. 18, 2022), disponibil la adresa: <https://www.simplilearn.com/tutorials/artificial-intelligence-tutorial/what-is-artificial-intelligence> [accesat mai 2023]
- [5] Eliport Editorial Team, “What exactly is a smart city?”, 2018, disponibil la adresa: <https://medium.com/eliport/what-exactly-is-a-smart-city-c9f497495a73> [accesat iunie 2023]
- [6] G. V. Pereira, P. Parycek, E. Falco, R. Kleinhans, “Smart governance in the context of smart cities: A literature review.” *Information Polity* (2018), 23. 1-20. 10.3233/IP-170067, disponibil la adresa: [https://www.researchgate.net/publication/325304603\\_Smart\\_governance\\_in\\_the\\_context\\_of\\_smart\\_cities\\_A\\_literature\\_review](https://www.researchgate.net/publication/325304603_Smart_governance_in_the_context_of_smart_cities_A_literature_review) [accesat iunie 2023]
- [7] British Medical Acupuncture Society (2017). White Paper Work 4.0, disponibil la adresa: <https://www.bmas.de/EN/Services/Publications/a883-white-paper.html> [accesat iunie 2023]
- [8] O abordare europeană a inteligenței artificiale, disponibil la adresa: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/ro/policies/european-approach-artificial-intelligence> [accesat iunie 2023]
- [9] Consiliul Științific și de Etică în Inteligență Artificială, disponibil la adresa: <https://www.mcid.gov.ro/sistemul-de-cercetare/organisme-consultative/consiliul-stiintific-si-de-etica-in-inteligenta-artificiala/> [accesat iunie 2023]
- [10] Violino, B (2018). “Designing and building artificial intelligence infrastructure”, disponibil la adresa: <https://www.techtarget.com/searchenterpriseai/feature/Designing-and-building-artificial-intelligence-infrastructure> [accesat iunie 2023]
- [11] Abdulaziz Al-Besher, Kailash Kumar, Use of artificial intelligence to enhance e-government services, *Measurement: Sensors*, Volume 24, 2022, 100484, ISSN 2665-9174, <https://doi.org/10.1016/j.measen.2022.100484>

- [12] Wickramasinghe H. (2022) How Artificial Intelligence Influence Today's E-Governance? disponibil la adresa: <https://www.informaticsint.com/news-events/news/how-artificial-intelligence-influence-todays-e-governance/#:~:text=That%20said%2C%20here%20are%20some,is%20making%20in%20e%2Dgovernance%3A&text=Law%20Enforcement.,violations%20in%20the%20modern%20world> [accesat iunie 2023]
- [13] Minh Nguyen Dang Tuan, Nhan Nguyen Thanh, Loc Le Tuan, Applying a mindfulness-based reliability strategy to the Internet of Things in healthcare – A business model in the Vietnamese market, *Technological Forecasting and Social Change*, Volume 140, 2019, Pages 54-68, ISSN 0040-1625, <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.10.024> [accesat iunie 2023]
- [14] Mikhaylov, Slava Jankin et al. “Artificial intelligence for the public sector: opportunities and challenges of cross-sector collaboration.” *Philosophical transactions. Series A, Mathematical, physical, and engineering sciences* vol. 376, 2128 (2018): 20170357. doi:10.1098/rsta.2017.0357
- [15] Jiang, Fei et al. “Artificial intelligence in healthcare: past, present and future.” *Stroke and vascular neurology* vol. 2,4 230-243. 21 Jun. 2017, doi:10.1136/svn-2017-000101
- [16] C.W.L. Ho, D. Soon, K. Caals, J. Kapur, Governance of automated image analysis and artificial intelligence analytics in healthcare, *Clinical Radiology*, Volume 74, Issue 5, 2019, Pages 329-337, ISSN 0009-9260, <https://doi.org/10.1016/j.crad.2019.02.005>
- [17] Noorbakhsh-Sabet, Nariman et al. “Artificial Intelligence Transforms the Future of Health Care.” *The American journal of medicine* vol. 132,7 (2019): 795-801. doi:10.1016/j.amjmed.2019.01.017
- [18] Kurt A. Yaeger, Michael Martini, Gal Yaniv, Eric K. Oermann, Anthony B. Costa, United States regulatory approval of medical devices and software applications enhanced by artificial intelligence, *Health Policy and Technology*, Volume 8, Issue 2, 2019, Pages 192-197, ISSN 2211-8837, <https://doi.org/10.1016/j.hlpt.2019.05.006>
- [19] Corvalán, Juan. (2018). Digital and Intelligent Public Administration: transformations in the era of artificial intelligence. *A&C - Revista de Direito Administrativo & Constitucional*. 18. 55. 10.21056/aec.v18i71.857
- [20] Atreyi Kankanhalli, Yannis Charalabidis, Sehl Mellouli, IoT and AI for Smart Government: A Research Agenda, *Government Information Quarterly*, Volume 36, Issue 2, 2019, Pages 304-309, ISSN 0740-624X, <https://doi.org/10.1016/j.giq.2019.02.003>
- [21] Marta Skiba, Maria Mrówczyńska, Anna Bazan-Krzywoszańska, Modeling the economic dependence between town development policy and increasing energy effectiveness with neural networks. Case study: The town of Zielona Góra, *Applied*

- Energy, Volume 188, 2017, Pages 356-366, ISSN 0306-2619,  
<https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2016.12.006>
- [22] E. S. Rigas, S. D. Ramchurn and N. Bassiliades, "Managing Electric Vehicles in the Smart Grid Using Artificial Intelligence: A Survey," in IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems, vol. 16, no. 4, pp. 1619-1635, Aug. 2015, doi: 10.1109/TITS.2014.2376873
- [23] A. Sharafi, H. Iranmanesh, M.S. Amalnick, M. Abdollahzade, Financial management of public private partnership projects using artificial intelligence and fuzzy model, 2016, WorldScientific,  
<https://www.worldscientific.com/doi/abs/10.1142/S2335680416500071> [accesat iunie 2023]