

ION

De la cetățeni la factorii de decizie: schimbarea paradigmei guvernării cu ajutorul tehnologiilor emergente

Abstract: Digitalizarea mijloacelor de comunicare și folosirea extinsă a rețelelor sociale a schimbat fundamental modul în care cetățenii României observă și reacționează la contextul dinamic social și politic din societatea noastră. Comentariile din social media – fie ele pozitive sau negative - despre diferitele servicii pe care instituțiile statului le livrează oferă indicii puternice despre gradul de satisfacție a cetățeanului, ca măsură a performanței administrației publice românești. Prin urmare, devine esențial ca factorii de decizie să dețină instrumentele necesare pentru a extrage aceste informații și de a le putea folosi în procesele lor de luare a deciziilor. Un instrument de bază pentru construirea politicilor publice adaptate cerințelor dinamice ale cetățenilor poate fi reprezentat de către tehnologiile ce încorporează inteligența artificială. Astfel, ION – aplicația dezvoltată de către cei mai buni cercetători și profesori români din domeniu – va reprezenta veriga lipsă a comunicării în timp real și adaptate secolului XXI dintre cetățeni și guvernanți, un sistem care va folosi inteligența artificială, prelucrarea limbajului natural precum și vederea computațională pentru a capta rapid și automat părerile românilor folosind date disponibile public pe rețelele de socializare. Din punct de vedere tehnic, algoritmi și metode de învățare supervizată, precum și rețelele neurale adânci vor detecta automat subiectele de interes pentru strategia de modernizare a administrației publice, vor avea abilitatea de a prioritiza subiectele discutate în social media în funcție de impactul lor asupra sectorului public și vor putea livra guvernanților informațiile esențiale legate de așteptările cetățenilor în raport cu decidenții locali și naționali. ION va reprezenta varianta modernă a Agorei antice, un liant între cetățeni și decidenți, unde vocea fiecăruia va putea fi auzită și va conta.

Cuvinte cheie: Inteligență artificială, digitalizare, rețele sociale, administrație publică, politici publice, impact social.

Plan de cercetare ION

Introducere. Context international

1. Motivație
2. Contextul de cercetare
3. Obiective și scopuri
4. Ipoteza de cercetare
5. Contribuții anticipate
6. Abordare tehnica. Soluții tehnice propriu-zise
7. Dimensiunea etică
8. Concluzii
9. Direcții de dezvoltare viitoare

MOTTO: Rețelele de social media pot fi văzute ca fiind expresia dezvoltării unei inteligențe colective, într-un mod colaborativ, pentru a crea conținut online.

(Schoder, Gloor, & Metaxas, 2013)

Introducere. Context internațional

Progresul semnificativ înregistrat de inteligența artificială (IA), ca tehnologie emergentă, în ultima perioadă, a oferit un potențial considerabil de îmbunătățire a politicilor și serviciilor publice. Astfel, administrațiile publice centrale sau locale pot beneficia de această tehnologie prin dezvoltarea de politici publice mai eficiente, adoptarea unor decizii mai informate, îmbunătățirea comunicării și implicării cu cetățenii și asigurarea unor servicii publice mai rapide și mai calitative. Adoptarea inteligenței artificiale în sectorul public este mai complexă decât în sectorul privat, având provocări unice legate de contextul și scopurile guvernamentale. În ciuda acestor provocări, potențialul beneficiu al inteligenței artificiale este substanțial și merită explorat în vederea îmbunătățirii serviciilor și politicilor publice (Berryhill, J., et al., 2019).

Un punct de cotitură în adoptarea tehnologiei inteligenței artificiale în domeniul public a fost adoptarea de către statele membre ale Uniunii Europene a Declarației de cooperare în domeniul inteligenței artificiale, în anul 2018. Declarația stipulează angajamentul de a colabora în vederea stimulării capacității și adopției IA la nivel european, de a aborda provocările socio-economice și etice, precum și de a asigura un cadru juridic și etic adecvat. În plus, statele membre și-au asumat angajamentul de a face disponibilă IA pentru administrațiile publice și de a împărtăși bune practici în achiziționarea și utilizarea IA în guvern, precum și de a implementa practici de date deschise (Berryhill, J., et al., 2019).

Pe parcursul ultimului deceniu, folosirea acestei tehnologii inovative în domeniul public a câștigat tot mai mult teren datorită avantajelor oferite în îmbunătățirea calității serviciilor publice oferite și gradului de satisfacție aflat în creștere a cetățenilor.

La nivel mondial se observă o creștere a utilizării Inteligenței Artificiale din punct de vedere al inițiativelor administrațiilor publice, cu scopul de a îmbunătăți oferirea de servicii, a eficientiza procesele și a crește implicarea cetățenilor. Există diverse exemple de utilizare a IA în cadrul administrației publice, cum ar fi:

- **Chatboti**: Multe site-uri web ale administrațiilor publice sunt echipate cu chatboti care pot furniza răspunsuri în timp real la întrebările cetățenilor. Acești roboți utilizează procesarea limbajului natural (NLP) – tehnologie folosită și de către ION - pentru a înțelege și a răspunde la întrebări.
 - *Statele Unite ale Americii folosesc chaboti pentru a disemina informații cetățenilor în domenii precum securitate socială sau plata taxelor (Mai multe detalii despre programul Fiscului american aici: <https://www.irs.gov/newsroom/irs-unveils-voice-and-chat-bots-to-assist-taxpayers-with-simple-collection-questions-and-tasks-provides-faster-service-reduced-wait-times>)*
 - *Marea Britanie a introdus acest tip de roboți pentru a ajuta cetățenii în domenii precum sănătate sau servicii sociale (Mai multe detalii despre inițiative ENGATI a guvernului britanic aici: <https://www.engati.com/blog/ukgov-uses-engati-chatbot>).*

- **Analiză predictivă**: Guvernele utilizează inteligența artificială pentru a analiza volume mari de date provenite din diverse surse, cu scopul de a prezice tendințele viitoare și a lua decizii informate. De exemplu, analiza predictivă poate fi folosită pentru a identifica zonele în care serviciile publice sunt cele mai necesare și pentru a aloca resursele corespunzător.

Pe lângă SUA și Marea Britanie, acest tip de analiza a datelor este folosită în țări precum:

- Australia: guvernul australian folosește inteligența artificială pentru a analiza date din sănătate sau educație cu scopul de a îmbunătăți eficiența serviciilor publice (mai multe detalii despre programul guvernului australian aici: <https://aihealthalliance.org/2021/12/01/a-roadmap-for-ai-in-healthcare-for-australia/>)
 - Japonia: guvernul japonez folosește de asemenea inteligența artificială pentru a analiza datele fiscale, economice și de securitate cibernetică cu scopul de a îmbunătăți eficiența serviciilor publice și de a preveni amenințările la securitatea sa (mai multe detalii despre programul guvernului japonez, Societatea 5.0, se pot regăsi aici: https://www.japan.go.jp/tomodachi/2018/spring2018/artificial_intelligence.html)
- **Procesarea documentelor**: Sistemele de procesare a documentelor bazate pe inteligența artificială pot extrage automat informații din formularele guvernamentale și din alte documente, reducând timpul și resursele necesare pentru introducerea manuală a datelor. Unele dintre țările care folosesc aceste aplicații în sectorul public sunt:
 - Statele Unite ale Americii: instituțiile publice din S.U.A. folosesc inteligența artificială pentru a automatiza procesul de acordare a vizelor (pentru mai multe detalii a se vedea <https://itechindia.co/us/blog/ai-applications-for-american-immigration-attorneys/>)
 - Coreea de Sud: autoritățile din această țară folosesc inteligența artificială pentru a automatiza anumite procese cum ar fi gestionarea eliberării pașapoartelor (mai multe detalii se pot regăsi aici: <https://www.aihub.or.kr/>)

În ceea ce privește contextul european, un studiu efectuat recent (van Noordt, Misuraca, 2022) pe un număr de 30 de țări europene - 27 de țări membre U.E. și Norvegia, Elveția și Marea Britanie - prezintă o radiografie la zi a utilizării inteligenței artificiale în domeniul sectorului public. Deși nu reprezintă neapărat un etalon din punct de vedere statistic din cauza diferențelor considerabile dintre țările analizate (populație, indicatori socio-economici, cheltuieli cu PIB în sectorul public, etc.), acest “inventar al utilizării inteligenței artificiale” în sectorul public ar putea fi folosit ca punct de referință pentru a începe un exercițiu de monitorizare structurat în timp. Astfel, a fost analizat un număr de 250 de aplicații care folosesc inteligența artificială ca tehnologie primară în cadrul unor aplicații din sectorul public iar dispunerea lor a fost cea prezentată în figura 1. După cum se poate observa, România se află printre ultimele locuri în ceea ce privește

folosirea inteligenței artificiale, cu un număr de 3 aplicații, subliniindu-se astfel necesitatea adoptării tehnologiilor emergente și integrarea lor în administrația publică.

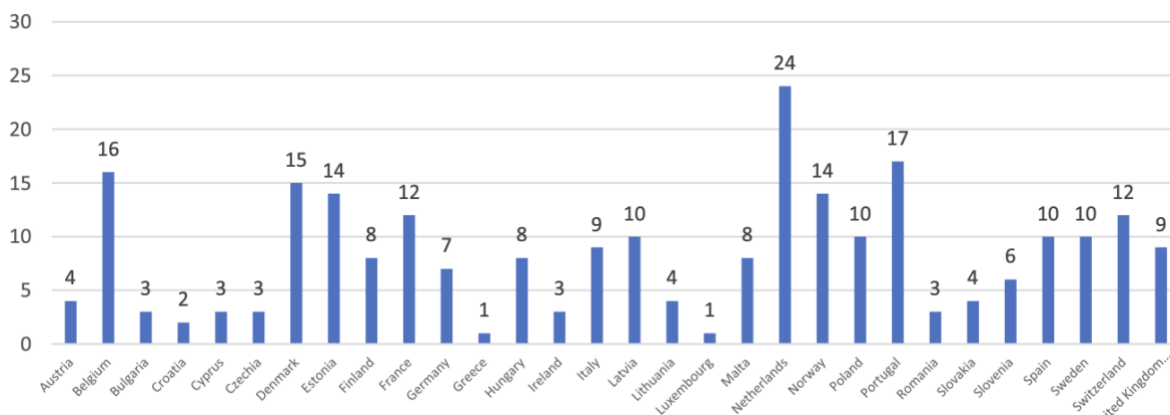


Figura 1: disponerea în funcție de țară a numărului de aplicații care folosesc inteligența artificială în domeniul public (dintr-un număr total de 250 de aplicații analizate)

(sursa: van Noordt&Misuraca, 2022)

În figura 2, cele 250 de aplicații supuse analizei au fost împărțite, în funcție de cazurile de utilizare, în zece categorii distincte astfel:

1. Managementul cunoștințelor pe baza inteligenței artificiale
2. Procesare audio
3. Chatboți, asistenți digitali inteligenți, agenți virtuali și recomandări pentru sisteme
4. Robotică cognitivă și automatizare a proceselor, vehicule conectate și automatizate
5. Viziune computerizată și recunoașterea identității
6. Procese de luare a deciziilor algoritmice, sisteme bazate pe reguli
7. Învățare automată
8. Procesarea limbajului natural, extragerea textului și analiza vorbirii
9. Analiză predictivă, simulare și vizualizare a datelor
10. Analiza de securitate și intelligence-ul amenințărilor

După cum se poate observa, tipologia de inteligență artificială prezentă în cele mai multe aplicații (57 din 250) aparține categoriei *Chatboți, asistenți digitali inteligenți, agenți virtuali și recomandări pentru sisteme*, care se referă la diferiții asistenți virtuali sau chatboți folosiți pentru a oferi sfaturi utilizatorilor lor. Următoarele 2 categorii sunt reprezentate de către analiza predictivă (39 de aplicații) și viziune computerizată (38 de aplicații).

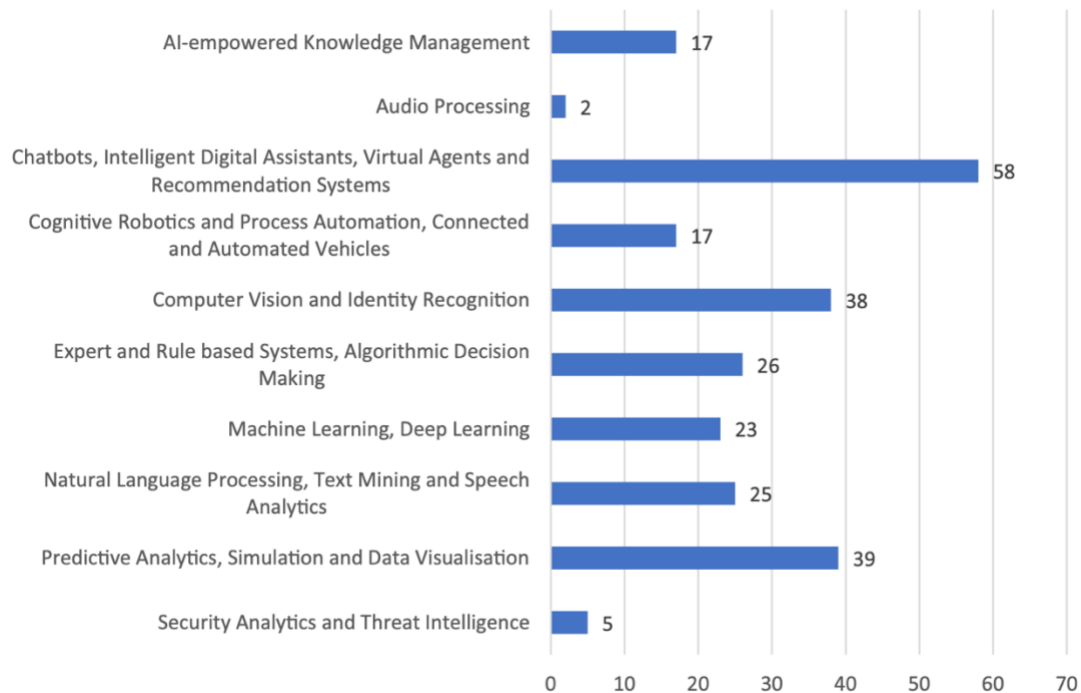


Figura 2: Tipologii de inteligență artificială folosite în sectorul public (sursa: van Noordt&Misuraca, 2022)

Din punct de vedere al aplicabilității tipologiilor de inteligență artificială în sectorul public, figura 3 ilustrează modul cum acestea sunt utilizate în cadrul diverselor procese de guvernare. De exemplu, 10 din cele 13 cazuri de tipologie *Analiza de securitate și intelligence-ul amenințărilor* sunt utilizate pentru a susține managementul intern al administrațiilor publice, în timp ce toate tipologiile de tipul *procesare audio* și aproape toate chatbot-urile (53 din 57) sunt introduse pentru îmbunătățirea furnizării serviciilor publice, mai degrabă decât pentru elaborarea de politici și managementul intern.

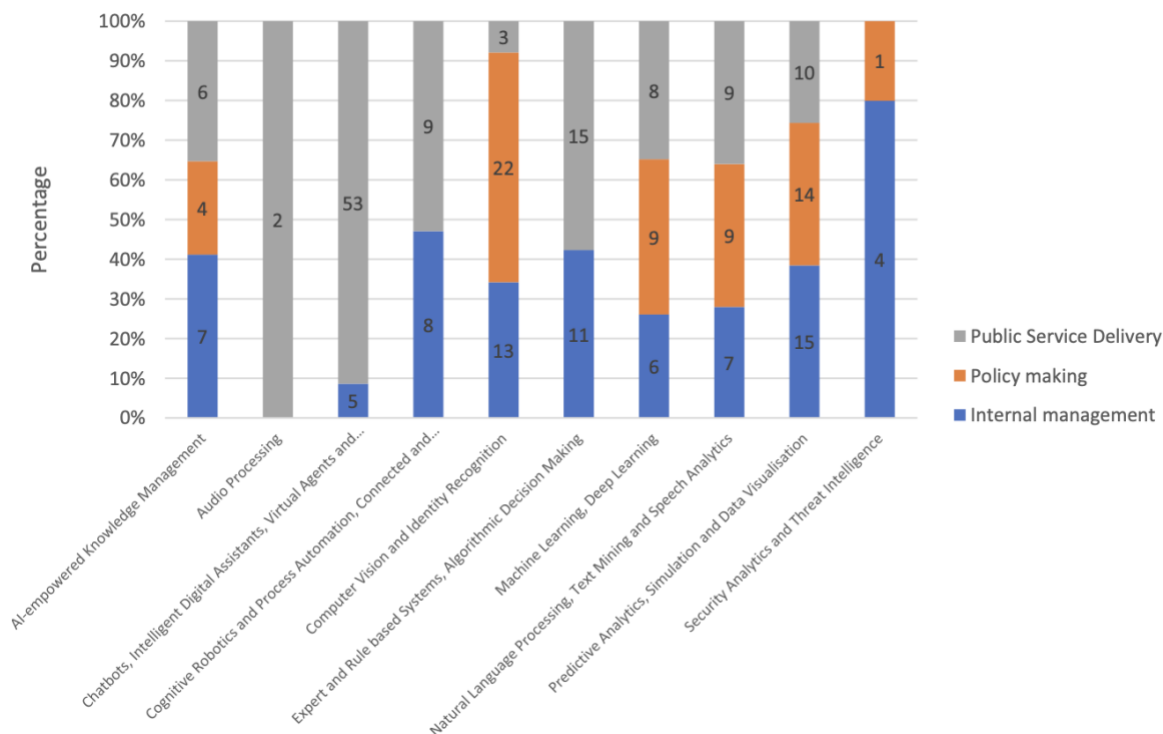


Figura 3: Tipologiile de inteligență artificială aplicate în sectorului public în funcție de procesul de guvernare (sursa: van Noordt&Misuraca, 2022)

Din analiza eșantionului pentru studiu, 59 de cazuri (adică 24%) par a fi utilizate pentru a sprijini elaborarea politicilor publice, așa cum este ilustrat în figura 4. În cazurile analizate, tehnologia reprezentată de către inteligența artificială joacă un rol de sprijin în cadrul proceselor de elaborare a politicilor publice. Utilizarea tehnologiei pentru a îmbunătăți procesele de elaborare a politicilor pare să se extindă deja, așa cum demonstrează, de exemplu, prezentarea generală a utilizării inteligenței artificiale în agențiile federale din Statele Unite și este de așteptat să crească în continuare în viitor.

Use of AI for policy making

(n= 59)

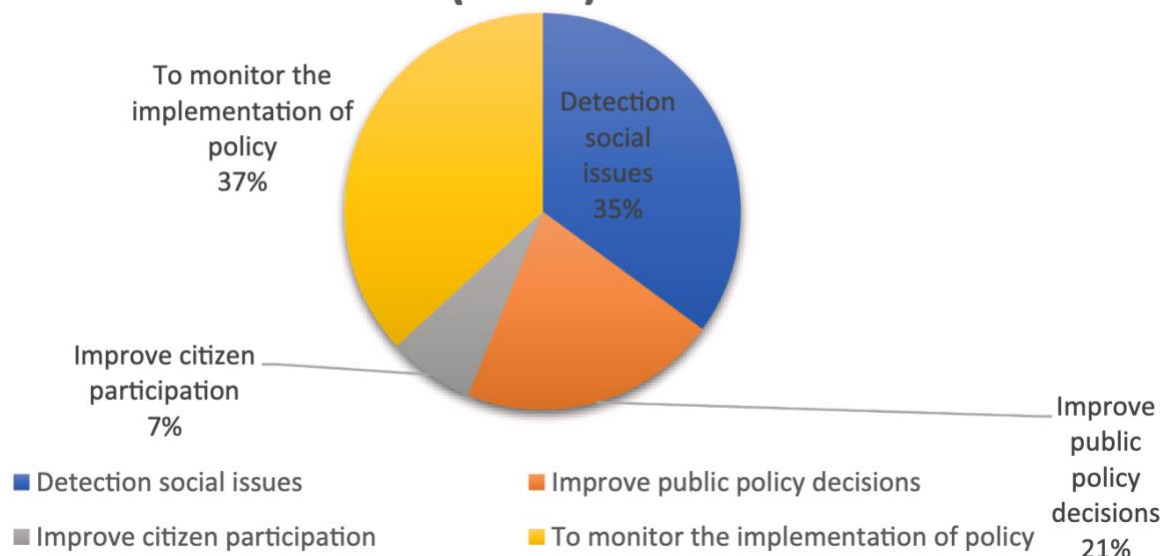


Figura 4: utilizarea inteligenței artificiale în procesul de elaborare a politicilor publice
(sursa: van Noordt&Misuraca, 2022)

Creșterea rapidă a implementării de către organizațiile din sectorul public a inteligenței artificiale pentru a îmbunătăți diferite funcții de guvernare este evidentă. Analiza exemplurilor prezentate anterior confirmă utilizarea inteligenței artificiale ca mijloc de îmbunătățire a funcțiilor de guvernare, cu accent principal pe îmbunătățirea furnizării serviciilor publice. În acest context, devine esențial pentru autoritățile administrației publice din România să poată folosi tehnologiile moderne pentru a îmbunătăți procesul de politici publice.

1. Motivația

Studiile recente au demonstrat faptul că cetățenii care folosesc internetul pentru a iniția contactul cu diferite instituții ale statului experimentează niveluri mai mari de satisfacție decât în cazul în care ar folosi alte metode de contact mai tradiționale, cum ar fi telefonul sau vizitarea unui birou fizic (Reddick, Chatfield&Ojo, 2016). În contextul utilizării extinse în țara noastră atât a internetului (conform INS, în anul 2021, 80,8% dintre gospodăriile aveau acces la internet) cât și a platformelor de social media (la începutul anului în curs, conform unei analize efectuate de compania Meta, existau 9.9 milioane de utilizatori din România), aplicațiile de tip Facebook reprezintă o zonă emergentă a contactelor inițiate de cetățeni cu decidenții politici. Astfel, în contextul sectorului public, rețelele sociale pot fi definite ca un grup de tehnologii care permit instituțiilor publice să

creeze un angajament mai mare din partea cetățenilor prin participare democratică la procesul decizional. Totodată, rețelele sociale pot oferi îmbunătățiri în ceea ce privește transparența guvernamentală, elaborarea politicilor publice precum și furnizarea de servicii publice și gestionarea cunoștințelor (Reddick, Chatfield&Ojo, 2016).

Într-o democrație în curs de consolidare, unde procesele democratice se integrează din ce în ce mai mult în rutina zilnică a românilor, rețelele sociale pot reprezenta un instrument accesibil pentru cetățeni, instrument care îi încurajează să se implice social și politic atât la nivel individual, prin exprimarea părerilor într-un mod responsabil, cât și la nivel colectiv, prin adoptarea și promovarea unor puncte de vedere comune (de exemplu, petiții sau grupuri locale/naționale). De asemenea, se poate afirma că platformele de social media contribuie la sporirea vigilenței cetățenilor cu privire la politicile adoptate de către decidenți conducând astfel la o reacție de tip *instant feedback* care poate determina o recunoaștere mai rapidă și, implicit, o rezolvare a acțiunilor guvernamentale neconforme cu opinia publică. Nu în ultimul rând, aplicațiile de tip Facebook sunt un mediu tehnologic nou în care românii își proiectează dorințele și așteptările legate de direcția în care se îndreaptă politicile publice. În momentul actual, aplicațiile de tip Facebook sunt singurele instrumente care permit un răspuns în timp real din partea cetățenilor la evenimentele sociale și politice dinamice. Altfel spus, vocea electronică a cetățenilor revendică un răspuns rapid din partea decidenților

În plus, caracteristicile rețelelor sociale din zilele noastre permit reprezentanților publici să construiască legături directe cu cetățenii, îmbunătățind astfel înțelegerea opiniei publice cât și capacitatea de răspuns la aceasta. Suplimentar, platformele menționate pot fi folosite ca un canal de comunicare în timp real pentru realizările guvernamentale.

Exprimarea opiniilor prin intermediul platformelor de social media poate fi asimilată contextului de participare electronică a cetățenilor la procesul decizional iar extragerea datelor și transmiterea lor într-un mod eficient către decidenți poate consolida într-un mod real implicarea cetățenilor în acest proces.

În acest context național și internațional, ION se aliniază proiectelor cu potențial inovativ din domeniul public în ceea ce privește folosirea inteligenței artificiale, alăturându-se unor țări precum SUA, Japonia, Marea Britanie, Australia sau țările Uniunii Europene.

2. Contextul de cercetare

Proiectul de cercetare ION este centrat pe folosirea tehnologiei și cercetărilor de ultimă oră din domeniul inteligenței artificiale precum și din domeniul prelucrării limbajului natural și vederii computaționale pentru a construi un sistem inteligent și inovator care să capteze rapid și automat părerile românilor. ION va folosi date disponibile public pe rețelele de socializare, cu scopul final de a disemina informațiile concludente către decidenți, pentru a construi politici publice în concordanță cu starea societății.

3. Obiective și scopuri

Proiectul ION are 2 obiective principale:

1: Identificarea, extragerea și clusterizarea informațiilor relevante pentru decidenții politici

Pentru a realiza o participare directă a cetățenilor la procesul decizional prin intermediul ION primul pas este reprezentat de către determinarea celor mai importante postări de pe rețelele de socializare – determinare bazată din punct de vedere tehnic pe numărul de aprecieri (în cazul Facebook, numărul de “likes” și “comments”). Ulterior, va fi efectuată extragerea din postările relevante a temelor de interes folosind metode de Natural Language Processing (NLP) și Deep Learning. În final, se va realiza o clusterizare a subiectelor de interes în funcție de semnificație și sentiment (pozitiv/ negativ) folosind metode de învățare nesupervizată. Scopul final urmărit prin determinarea subiectelor de interes reprezintă un efort sistematic a decidenților politici de a se concentra pe întărirea angajamentului față de români și de a-și îndeplini vocația de a se afla în slujba cetățeanului.

2. Diseminarea informațiilor către decidenții politici pe baza principiului “need-to-know” pentru implementarea politicilor publice relevante

Ulterior momentului stabilirii subiectelor de interes din punct de vedere social, acestea vor fi monitorizate temporal, cu scopul lărgirii perspectivei dinamicii și înțelegerii evoluției importanței acestora în timp. Astfel, folosind inteligența artificială, cetățenii României vor avea o voce dinamică comună – vocea cetățenilor. Această voce online a românilor va oferi posibilitatea guvernanților să implementeze politici publice relevante și în concordanță cu evoluția societății. Tot cu ajutorul inteligenței artificiale subiectele vor fi prioritizate și incluse în categorii distincte în funcție de aria de interes pentru o diseminare eficientă către decidenții politici pe baza principiului “need-to-know”, eficientizând astfel activitatea fiecărei instituții publice în parte.

4. Ipoteza de cercetare

Proiectul ION va prezenta ca ipoteză de cercetare ideea conform căreia tehnologia IA poate reprezenta veriga lipsă a comunicării în timp real și adaptate secolului XXI dintre cetățeni și guvernanți și care poate fi punctul de plecare pentru un nou tip de guvernare care va eficientiza administrația publică. ION va fi reprezentat de către un sistem care va folosi inteligența artificială, prelucrarea limbajului natural precum și vederea computațională pentru a prelua eficient și automat opiniile românilor folosind date disponibile public pe rețelele de socializare.

Astfel, ipoteza de cercetare identificată la care va răspunde acest studiu va fi:
Poate inteligența artificială să fie soluția tehnică și socială pentru ca părerile cetățenilor să ajungă în timp real la decidenții politici cu scopul de a construi politici publice adaptate nevoilor reale ale societății?

5. Contribuții anticipate

Acest proiect de cercetare va avansa ideea conform căreia un instrument de bază pentru construirea politicilor publice adaptate cerințelor dinamice ale cetățenilor poate fi reprezentat de către tehnologiile ce încorporează inteligența artificială. Astfel, aplicația ION va reprezenta un sistem care va folosi inteligența artificială pentru a capta în timp real părerile românilor folosind date din domeniul public. Din punct de vedere tehnic, algoritmi și metode de învățare nesupervizată, precum și rețelele neurale adânci vor detecta automat subiectele de interes pentru strategia de modernizare a administrației publice, vor avea abilitatea de a prioritiza subiectele discutate în social media în funcție de impactul lor asupra sectorului public și vor putea livra guvernanților informațiile esențiale legate de așteptările cetățenilor în raport cu decidenții locali și naționali. Adoptarea acestui tip de tehnologie în cadrul instituțiilor publice va conduce la o abordare centrată pe nevoile reale ale societății și către o guvernare modernă și eficientă.

6. Abordare tehnică. Soluții tehnice propriu-zise

Abordarea tehnică a proiectului în dezvoltare ION va fi împărțită în mai multe faze pentru a asigura că rezultatele obținute sunt stabile și de înaltă calitate. În prima fază a proiectului, se va porni de la un algoritm de bază (baseline) care va fi dezvoltat și testat pentru a fi sigur că oferă rezultate robuste și de bună calitate. Acest algoritm va fi utilizat ca punct de plecare pentru dezvoltarea ulterioară a proiectului.

În următoarea fază, se va îmbunătăți algoritmul de bază prin adăugarea de noi funcționalități și prin ajustarea parametrilor pentru a obține rezultate mai precise și mai relevante. Acest proces va fi realizat prin utilizarea unor tehnici de învățare automată și a unor algoritmi mai avansați care să permită analiza mai detaliată a datelor.

În etapa finală a proiectului, se va efectua o validare a algoritmului dezvoltat prin comparația cu alte metode existente și prin testarea sa în diferite scenarii. Acest proces va fi esențial pentru a confirma că algoritmul dezvoltat este robust și poate fi utilizat în mod fiabil pentru analiza datelor.

În concluzie, abordarea tehnică a proiectului vizează dezvoltarea unui algoritm robust și precis pentru analiza datelor. Astfel, prin îmbunătățirea algoritmului de bază prin adăugarea de noi funcționalități și ajustarea parametrilor, se va obține o analiză mai detaliată a datelor.

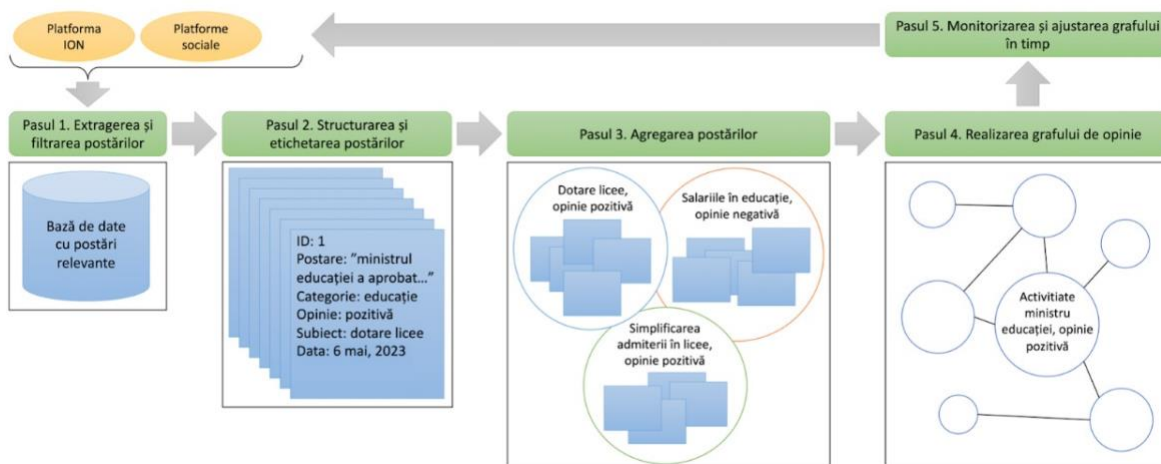


Fig. 5. Pașii algoritmului de bază propus pentru extragerea subiectelor și opiniilor relevante din mediul virtual românesc.

Algoritmul de bază pentru extragerea, monitorizarea și analiza dinamică a celor mai relevante subiecte (topic-uri) în societatea românească, provenite din mediul online este reprezentat în Fig. 5. În continuare, vom prezenta în detaliu cei 5 pași ai algoritmului.

Pasul 1 - Accesarea și filtrarea postărilor și opiniilor publice din mediul online în funcție de relevanța lor:

Pasul 1.1 *Accesarea și graficul GEST*: Capacitatea de a construi o reprezentare internă a lumii este considerată o abilitate fundamentală a ființei umane. Această abilitate permite oamenilor să găsească ușor un consens între perspectivele vizuale, auditive și lingvistice prin utilizarea acestei reprezentări. Proiectul ION își propune să înțeleagă și să imite această abilitate prin utilizarea unei reprezentări lingvistice explicite - Grafice de Evenimente în Spațiu și Timp (GEST). Prin utilizarea GEST, proiectul ION poate măsura similaritatea semantică între texte, prin potrivirea graficelor, oferind astfel o metodă complet explicabilă. De asemenea, GEST permite generarea de texte dintr-o reprezentare comună, care oferă un conținut bine înțeles. În esență, un GEST este un mijloc de a reprezenta povești. (Leordeanu et al., 2023). În consecință, evenimentele din spațiu și timp pot fi detectabile și repetabile. Interacțiunile dintre evenimentele din spațiu și timp schimbă starea actuală a lumii, pot declanșa sau provoca alte evenimente și, la rândul său, pot provoca altele schimbări. Prin urmare, folosim aceste evenimente (noduri) și interacțiunile lor (marginile) în spațiu și timp ca și componenta fundamentală a GEST. Remarcăm că muchiile pot modela și relații logice sau semantice între noduri, astfel încât

marginile pot reprezenta și evenimente. Pentru fiecare eveniment codificăm în principal tipul de acțiune, entitățile implicate, locația și intervalul de timp în care are loc un eveniment. În mod crucial, în GEST atât evenimentele explicite (de exemplu, acțiuni), cât și implicite (de exemplu, existența) sunt reprezentate folosind aceleași reguli. Un exemplu GEST poate fi găsit în Fig. 2. Fiecare opinie care va ajunge la ION va fi reprezentată sub forma unui grafic GEST.

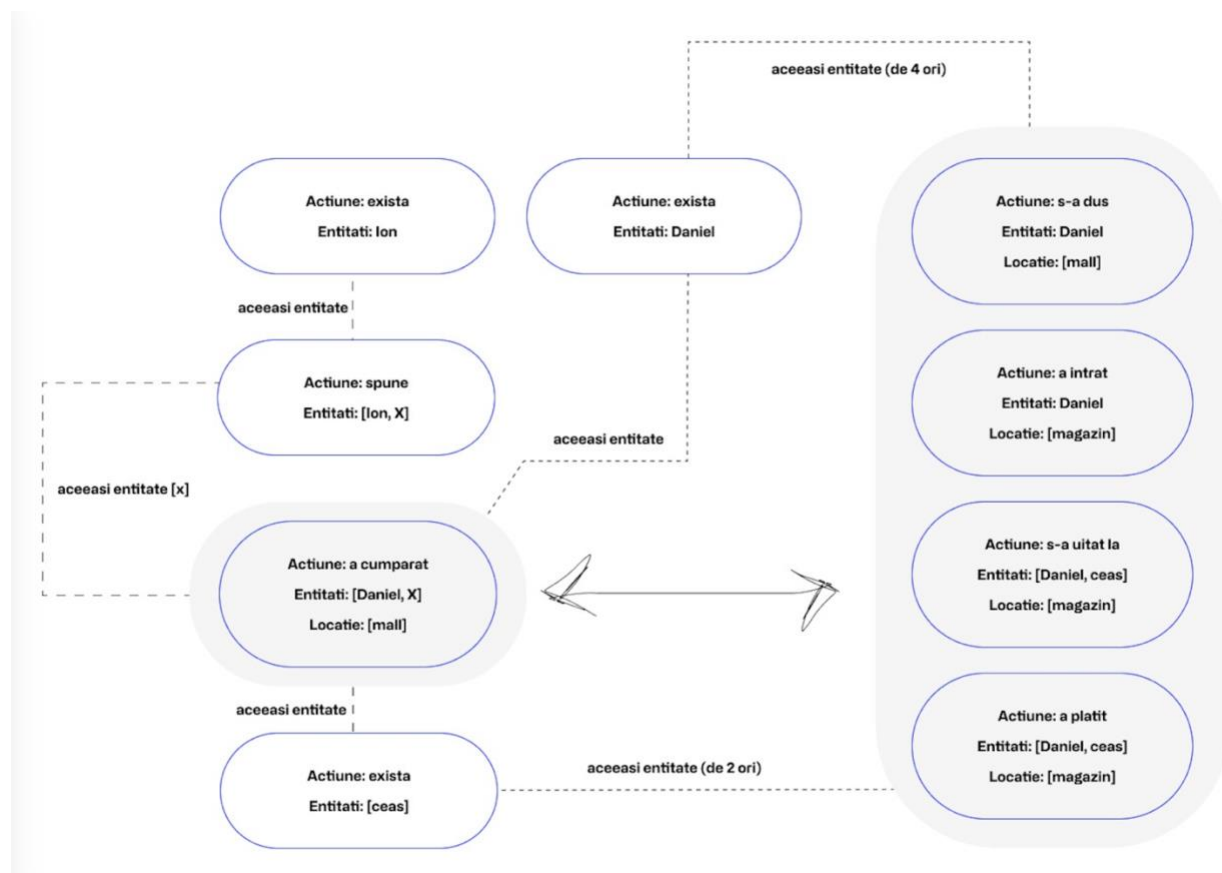


FIGURA 6: GEST care ilustrează conceptul de puncte de vedere multiple și echivalența nodului grafic. Pentru concizie, au fost omise unele detalii în noduri (de exemplu, intervalul de timp) și, de asemenea, au fost adăugate detalii pentru a sublinia unele puncte (de exemplu, marginile aceleiași entități).

Pasul 1.2 Filtrarea. Ulterior, după transformarea postărilor în grafice GEST, acestea vor fi parcurse secvențial, iar relevanța lor va fi stabilită în funcție de anumiți factori estimați în mod automat și nesupervizat, care țin cont de nivelul de activitate (impactul) generat de către postarea în cauză (spre exemplu, se vor lua în calcul numărul de aprecieri, numărul de comentarii). Opțional, se va putea lua în considerare și relevanța unei anumite postări în contextul unor subiecte care deja sunt stabilite a fi de interes ridicat la nivel național sau internațional (prin intervenție umană - feedback). Această “relevanță a postarilor” va fi calculată folosind modele de identificare a parafrazei (Wang et al, EMNLP 2021) sau de similaritate semantică (Sellam et al, ACL 2020) de nivel state-of-the-art din domeniul

procesării limbajului natural. La acest pas, algoritmi de filtrare (care vor decide în mod automat ce postări vor fi luate în considerare pentru un anumit subiect de interes) vor fi robuști și eficienți, bazați pe metode rapide și pe scheme simple de votare.

Pasul 2 - Structurarea și etichetarea postărilor relevante: Pentru fiecare postare selectată la Pasul 1, se vor extrage subiectele considerate cele mai relevante de către societatea românească, cum ar putea fi cele ce țin de: activitatea guvernului, evenimente de importanță națională, nivel de trai, activități sportive și de divertisment, subiecte din sănătate sau care țin de alimentație, energie și multe altele. Aceste subiecte vor fi extrase în mod automat folosind tehnici de ultimă oră de inteligență artificială (AI) și prelucrare a limbajului natural (NLP - Natural Language Processing). Procesul automat va merge de la extragerea unor cuvinte cheie până la găsirea unor proprietăți care să descrie concis și într-un format prestabilit conținutul postării. De asemenea, postarea va putea fi încadrată și într-una sau mai multe categorii de subiecte, cum ar fi: “sport”, “sănătate”, “economie” sau “tehnologie”, printre altele. Problema clasificării textelor pe categorii de subiecte a fost deja studiată pentru limba română (Butnaru et al, ACL 2019), dar o vom extinde în cadrul proiectului pentru a permite ajustarea subiectelor în timp real (Ding et al, NAACL 2022). În ceea ce privește opinia despre acea activitate, ea ar putea fi încadrată, pentru început, în câteva clase care să exprime “sentimentul” celui ce postează în legătură cu acel eveniment (de exemplu: puternic pozitiv, moderat pozitiv, neutru, negativ, puternic negativ). Aceste proprietăți vor fi automat extrase folosind modele de învățare automată și procesare a limbajului natural (Minaee et al., CSUR 2021). Problema de analiză a sentimentelor din text este foarte bine studiată în literatura de specialitate (Nandwani et al, SNAM 2021), inclusiv pentru limba română (Tache et al, EACL 2021). Totodată, problematica recunoașterii entităților din text (Das et al, ACL 2022) sau evenimentelor de tip (actor, acțiune, obiect, locație și timp) din video și text sunt cercetate cu succes și în România (Bogolin et al, COLING 2020; Dumitrescu et al, NeurIPS 2021). În final, vom obține o reprezentare structurată a fiecărei postări. Un exemplu de astfel de reprezentare structurată a unei anumite postări: topicul mai larg (sănătate), actorul (un anume ministru sau medic), acțiunea (o anume decizie, un discurs, o vizită, un proiect propus sau lansat), perioada de timp (o anume zi, o anume săptămâna sau lună), locația (un oraș sau un sediu de instituție unde evenimentul a avut loc), sentimentul autorului postării despre acel eveniment (foarte pozitiv, neutru sau negativ).

Pasul 3 - Agrearea postărilor în grupuri de subiecte și opinii reprezentative din postările extrase: Descrierea succintă a postărilor extrase anterior va fi folosită pentru a le grupa în funcție de subiect. Pentru realizarea acestor subiecte, va fi necesară stabilirea unei similarități între postări (folosind de exemplu modele precum cele descrise în lucrările (Sellam et al, ACL 2020; Wang et al, EMNLP 2021), pentru ca postările să fie considerate ca aparținând aceluiași grup (considerând atât actorul, acțiunea, momentul și locația evenimentului, cât și sentimentul celui care postează). Postările vor fi astfel grupate folosind algoritmi eficienți și robuști de clusterizare (exemple: diferite tipuri de hashing, clustering aglomerativ sau k-means). Astfel mai multe postări vor ajunge să fie considerate în același grup (cluster), adică să transmită în esență același mesaj. Mai exact, un grup de postări poate reprezenta o anumită opinie despre un anumit subiect. De exemplu, toate postările dintr-un anume grup ar putea însemna, pe scurt, faptul că

persoana care “postează este foarte încântată de activitatea unui anume ministru în ultimul an”. Din descrierile mai multor postări care vor aparține unui singur grup se va genera un rezumat care să reprezinte grupul respectiv. Pentru aceasta vom folosi tehnici de rezumare recent introduse în literatură (Goyal et al, ACL 2022).

Pasul 4. Formarea unui “grafic de opinie” bazat pe grupurile extrase la Pasul 3: Fiecare astfel de grup de tip “subiect și sentiment” va deveni un nod într-un “grafic de opinie”, ce va stabili relații între astfel de opinii pentru a se putea monitoriza mai bine legătura semantică dintre subiectele identificate precum și dinamica lor în timp. Multe dintre aceste subiecte ar putea să aibă legătură unul cu altul și să stabilească la un nivel mai mare de spațiu și timp, super-grupuri (super-clusters) care să reprezinte opinii și mai generale precum și curente de opinie. De exemplu: mai multe topicuri de nivel mai mic, cotidian (cum ar fi “vizita unui anume ministru și acțiunea lui în acel loc din acel moment”) să formeze grupul mai mare de opinii despre “activitatea pe termen mai lung a celui anume ministru”. De notat este că această activitate nu ar putea fi determinată imediat doar din postări singulare. Este nevoie de un proces de clusterizare peste graf care să stabilească de-a lungul timpului formarea de astfel de super-grupuri de opinie a publicului despre activitatea unui anume ministru pe un anumit subiect. O astfel de super-clusterizare la nivel de graf se poate obține prin algoritmi nesupervizați automați cum ar fi algoritmul PageRank (Page et al, Stanford 1999) și alte variațiuni ale lui care în esență reprezintă moduri iterative de transmitere de mesaje între nodurile unui graf, pentru a stabili relevanța unui anumit nod după numărul nodului de vecini precum și relevanța vecinilor lui. Relevanța se calculează dinamic și rapid, printr-un proces iterativ convergent. Această matrice de adiacență necesită stabilirea unor legături (sau muchii) între nodurile grafului, pentru care o funcție de similaritate semantică între nodurile grafului de opinie va fi necesară. Astfel, un model de tip BLEURT poate fi foarte potrivit.

Pasul 5. Monitorizarea dinamicii graficului de opinie: Este important de notat că acest grafic de opinii fundamentale precum și formarea de super-clustere de opinii sau curente de opinie este automată, fiind rezultatul unor algoritmi nesupervizați de către om. Formarea de noduri și legături, de clustere de opinie și super-grupuri se va produce natural, automat și va avea o dinamică determinată în timp. Astfel, unele opinii noi pot apărea iar altele, mai vechi, pot dispărea. De asemenea, curente de opinie pot crește sau scăde în intensitate, precum se pot schimba semantic în timp. Astfel de schimbări de opinie (sau “shift”-uri) sunt normale iar abordarea tehnică va fi capabilă să le surprindă în mod natural.

Rezultatul final va fi reprezentat de către o sinteză bazată pe acest grafic de opinie, care va prezenta atât opiniile și subiectele fundamentale, de bază, cât și curente mai mari alături de dinamica lor. Sinteza va putea fi prezentată atât sub forma graficului în sine și a monitorizării schimbărilor la nivel numeric în timp, cât și în limbaj natural, folosind tot metode de NLP (Bogolin et al, COLING 2020) care să traducă din reprezentarea la nivel de graf în cea a limbajului curent²

7. Dimensiunea etică

În prezent, tehnologia inteligenței artificiale a devenit una dintre forțele principale ale transformărilor economice și sociale (Xue&Pang, 2022) iar potențialul acestei tehnologii a fost recunoscut de către guvernele din întreaga lume, inclusiv în ceea ce privește modul propriu de organizare și de definire a procesului de decizie. Se poate afirma că, la acest moment, există un consens general potrivit căruia inteligența artificială etică necesită principii precum corectitudine, transparență, confidențialitate, siguranța umană și inteligibilitate, principii ce pot fi susținute de către algoritmi echitabili, transparenți, siguri și ușor de înțeles. (West&Allen, 2020)

Inteligența artificială prezintă trei domenii majore de preocupare etică pentru societate:

1. confidențialitate și supraveghere,
 2. discriminare
- și, probabil, cea mai profundă și dificilă întrebare filosofică a epocii,
3. rolul judecății umane (Pazzanese, 2020)

7.1 Confidențialitatea și supravegherea datelor

Proiectul ION este centrat pe folosirea tehnologiei și cercetărilor de ultimă oră din domeniul inteligenței artificiale precum și din domeniul prelucrării limbajului natural și vederii computaționale pentru a construi un sistem inteligent și inovator care să capteze rapid și automat părerile românilor folosind date disponibile public pe rețelele de socializare cu scopul final de a disemina informațiile concludente către decidenții politici pentru a construi politici publice în concordanță cu starea societății.

Deși ION folosește strict date publice, care sunt disponibile oricărui utilizator Facebook, problema confidențialității datelor este una ce poate suscita interesul public. Astfel, în cadrul proiectului ION, se implementează următoarele măsuri pentru a păstra confidențialitatea datelor, a împiedica supravegherea acestora de către terțe părți nedorite și pentru a asigura utilizatorii de o implicare reală, anonimă și sigură:

1. Consimțământul utilizatorului: obținerea consimțământului explicat și informat al utilizatorului înainte de colectarea și utilizarea datelor sale.
2. Politicile de confidențialitate folosite în cadrul proiectului sunt clare și transparente și explică modul în care datele sunt colectate, stocate și utilizate.
3. Stocarea privată a datelor: atât răspunsurile oferite prin intermediul site-ului www.ion.gov.ro cât și datele publice obținute prin intermediul Facebook sunt stocate privat prin salvarea transparentă și descentralizată. Acest lucru înseamnă că nicio entitate, publică sau privată, nu are posibilitatea de a le manipula. Algoritmii de inteligență artificială sunt cei care le împart pe categorii de interes și le distribuie decidenților politici pe baza politicii „need-to-know” astfel încât doar persoanele de interes și autorizate să aibă acces strict la informațiile care îi pot ajuta să ia decizii corect informate pentru politicile publice.
4. Encriptarea datelor protejează împotriva accesului neautorizat la informațiile confidențiale, venind în completarea anonimizării datelor.

Implicarea entităților private, reprezintă un element important în asigurarea părții etice menționate anterior. Astfel, companiile private reprezintă, în marea majoritate a cazurilor, un pilon obiectiv în cadrul proiectelor, nefiind influențate politic. În cazul proiectului ION, pe lângă neimplicarea politică a tuturor celor implicați, proiectul este realizat pro bono pentru Guvernul României și vine din intima convingere a tuturor celor implicați că o dezvoltare optimă a societății românești se face și prin intermediul tehnologiilor emergente. În plus, entitățile private sunt cele ce dețin know-how-ul în acest domeniu cutting edge.

7.2 Discriminarea

Discriminarea poate fi una dintre preocupările etice majore în proiecte care implică utilizarea inteligenței artificiale în politicile publice. În acest context, discriminarea se poate referi la utilizarea datelor colectate într-un mod neechitabil sau injust, care poate afecta anumite grupuri sau comunități.

Discriminarea poate apărea din mai multe motive, cum ar fi:

1. Bias-ul în date: Dacă datele colectate conțin un bias cultural, rasial sau de gen, acest lucru poate influența deciziile politice într-un mod discriminatoriu.
2. Algoritmi necalibrați: Dacă algoritmi utilizați în proiect nu sunt calibrați corect, acest lucru poate duce la decizii discriminatorii.
3. Absența reprezentării adecvate a grupurilor marginalizate: Dacă grupurile marginalizate nu sunt reprezentate adecvat în datele colectate, acest lucru poate duce la decizii politice neechitabile.

Metodele de a combate discriminarea în acest tip de proiecte pot fi împărțite în:

1. Verificarea bias-ului în date: sistemul trebuie antrenat pentru a verifica dacă datele colectate conțin un bias cultural, rasial sau de gen și să ia măsuri pentru a elimina acest bias.
2. Calibrarea algoritmilor: algoritmi utilizați trebuie calibrați corect astfel încât să favorizeze anumite grupuri sau comunități.
3. Prezentarea adecvată a grupurilor marginalizate: sistemul trebuie antrenat astfel încât grupurile marginalizate să fie reprezentate adecvat în datele colectate iar deciziile politice nu afectează aceste grupuri într-un mod neechitabil.

La același capitol al discriminării se pot încadra și conturile false de Facebook și botii care spamează, din cauza influenței negative asupra procesului de luare a deciziilor politice. Aceste conturi false și botii pot fi programați să transmită informații false sau să manipuleze opiniile publice, ceea ce poate afecta integritatea procesului de luare a deciziilor politice. Discriminarea poate fi perpetuată prin intermediul informațiilor false, care pot perpetua stereotipuri negative sau poate favoriza anumite grupuri sau comunități în detrimentul altora. Acest lucru poate afecta deciziile politice și poate duce la decizii discriminatorii. Verificarea identității, monitorizarea conținutului și transparența pot fi măsuri care împiedică discriminarea.

7.3 Judecata umană

Folosirea inteligenței artificiale de către guvern și instituțiile publice locale și centrale este un garant al păstrării standardelor etice ale acestei tehnologii la cel mai înalt

nivel prin scopurile finale urmărite, precum gestionarea și organizarea datelor deja deținute sau educarea cetățenilor. Trebuie menționat faptul că inteligența artificială este o tehnologie versatilă care poate fi folosită în multiple arii ale administrației publice dar, în același timp, este un instrument care nu înlocuiește forța de muncă existentă ci sporește capacitățile acesteia printr-o procesare și gestionare mai eficientă a datelor precum și prin algoritmi care pot prezice trend-uri sociale, printre altele. În multe cazuri, tehnologiile IA nu pot lua decizii etice fără intervenția umană. Sistemele care folosesc inteligența artificială pot fi programate să respecte anumite reguli însă în acest moment tehnologia este limitată și nu poate înțelege conceptele abstracte precum dreptatea sau echitatea. De asemenea, sistemele IA pot fi influențate de datele de antrenament și de modelele de discriminare care pot fi prezente în acestea. Rolul judecării umane este de a supraveghea și de a evalua deciziile luate de sistemele de inteligența artificială și de a interveni atunci când acestea sunt în contradicție cu valorile și principiile morale. De asemenea, rolul judecării umane este de a monitoriza modul în care tehnologiile sunt utilizate și de a interveni în cazul în care acestea afectează drepturile și libertățile cetățenilor.

8. Concluzii

Scopul principal al unei forme de guvernământ eficiente este de a permite instituțiilor, societății precum și tuturor părților interesate să conlucreze împreună și să împlinescă obiectivele politicilor publice într-un mediu dinamic și în schimbare, fără a perturba dezvoltarea socială firească. (Asaduzzaman & Virtanen, [2016](#)).

Experiența recentă a pandemiei cauzate de către virusul SARS-COV-2 a subliniat, încă o dată, nevoia de a avea informații în timp real dar, poate mai important decât acest lucru, nevoia de a avea informații relevante pe baza cărora se pot lua decizii eficiente. În era tehnologiei, nu numai companiile private trebuie să reprezinte hub-uri de inovație și gestionare a informațiilor ci și instituțiile publice, prin reprezentanții săi, trebuie să reprezinte un reper în domeniul tehnologiilor emergente, cu scopul final de a îndeplini misiunea principală, anume de a fi în slujba cetățeanului. Această idee este subliniată inclusiv de faptul că așteptările cetățenilor se raportează la nivelul de servicii și tehnologie oferit de către companiile private. Serviciile publice moderne și eficiente trebuie să anticipeze nevoile dinamice ale cetățenilor.

Conform unui studiu recent[1], până în anul 2023, cel puțin 85% dintre guvernele fără o strategie digitală(TX) nu vor reuși să transforme cu succes serviciile guvernamentale. Astfel, guvernele care continuă să se concentreze separat pe inițiativele privind experiența cetățenilor și angajaților vor pierde sinergiile esențiale pentru a-și transforma în mod eficient serviciile. Inteligența artificială poate fi folosită pentru a rezolva o mare parte a provocărilor cu care se confruntă administrația publică. Tehnologia oferă oportunități nemaiîntâlnite până în acest moment, iar potențialul este uriaș. Cu ajutorul acestei tehnologii, multe acțiuni și obiective ce țin de sfera publică pot fi efectuate mai rapid, mai ieftin și mai eficient.

În acest context al tehnologiilor emergente, proiectul ION vine în întâmpinarea nevoilor sectorului public, reprezentând veriga lipsă a comunicării în timp real dintre cetățeni și guvernanți, un sistem care va folosi noile tehnologii pentru a capta în timp real

opiniile românilor folosind date disponibile public pe rețelele de socializare, cu scopul final de a disemina informațiile concludente către decidenții politici pentru a construi politici publice în concordanță cu starea societății.

9. Direcții de dezvoltare viitoare

Direcțiile de cercetare și dezvoltare ulterioare se vor extinde pe două ramuri principale.

Prima ramură va consta în identificarea unor probleme de cercetare și dezvoltare care să ofere potențiale capacități noi sistemului, cum ar fi cea de a extrage informație semantică relevantă din postări în mediul audio și video, nu doar din text (cum sunt cele din aplicații online de tip TikTok). Noile medii și modalități de comunicare vor extinde plaja de acoperire a opiniei la nivel național dar vor necesita și cercetare și dezvoltarea problematicii în afara sferei NLP, spre exemplu probleme de traducere între vizual, audio și limbaj. Astfel de cercetări sunt de succes și în România și vor fi explorate și dezvoltate mai departe, pentru a extinde graful dincolo de procesarea textului singur (Butnaru și Ionescu, 2019; Ionescu și Popescu, 2016; Croitoru et al, 2021).

A doua ramură de dezvoltare, care derivă direct din prima, se va axa pe asocierea problemelor de cercetare identificate mai sus cu formarea de grupuri de cercetare noi care să se axeze în mod specific pe acele probleme. Aceste grupuri vor putea fi stabilite la centrele importante de cercetare și dezvoltare din România, atât din mediul academic cât și din cel industrial.

Referințe

- A. Butnaru, and R.T. Ionescu. MOROCO: The Moldavian and Romanian Dialectal Corpus. In Proceedings of the 57th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics, pp. 688–698, 2019.
- A. Tache, M. Găman, and R.T. Ionescu. Clustering Word Embeddings with Self-Organizing Maps. Application on LaRoSeDa - A Large Romanian Sentiment Data Set. In Proceedings of the 16th Conference of the European Chapter of the Association for Computational Linguistics: Main Volume, pp. 949–956, 2021.
- Asaduzzaman, M., Virtanen, P. (2016). Governance Theories and Models. In: Farazmand, A. (eds) Global Encyclopedia of Public Administration, Public Policy, and Governance. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-31816-5_2612-1
- Berryhill, J., et al. (2019), "Hello, World: Artificial intelligence and its use in the public sector", *OECD Working Papers on Public Governance*, No. 36, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/726fd39d-en>.
- Bogolin, Simion-Vlad, Ioana Croitoru, and Marius Leordeanu. "A hierarchical approach to vision-based language generation: from simple sentences to complex natural language." In Proceedings of the 28th International Conference on Computational Linguistics, pp. 2436-2447. 2020.
- Butnaru, Andrei, and Radu Tudor Ionescu. "MOROCO: The Moldavian and Romanian Dialectal Corpus." In Proceedings of the 57th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics, pp. 688-698. 2019.
- Christopher G. Reddick, Akemi Takeoka Chatfield, Adegboyega Ojo, A social media text analytics framework for double-loop learning for citizen-centric public services: A case study of a local government Facebook use, *Government Information Quarterly*, Volume 34, Issue 1, 2017, Pages 110-125, ISSN 0740-624X, <https://doi.org/10.1016/j.giq.2016.11.001>.
- Croitoru, Ioana, Simion-Vlad Bogolin, Marius Leordeanu, Hailin Jin, Andrew Zisserman, Samuel Albanie, and Yang Liu. "Teachtext: Crossmodal generalized distillation for text-video retrieval." In Proceedings of the IEEE/CVF International Conference on Computer Vision, pp. 11583-11593. 2021.
- Darrell M. West and John R. Allen, *Turning Point: Policymaking in the Era of Artificial Intelligence*, Brookings Institution Press, 2020.
- George Atalla, How AI can be a force for good in government, available at https://www.ey.com/en_gl/consulting/how-ai-can-be-a-force-for-good-in-government (accessed on 08.12.2022)
- H. Ding, J. Yang, Y. Deng, H. Zhang, and D. Roth. Towards Open-Domain Topic Classification. In Proceedings of the 2022 Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics: Human Language Technologies: System Demonstrations, pp. 90–98, 2022.
- H. Wang, F. Ma, Y. Wang, and J. Gao. Knowledge-guided paraphrase identification. In Findings of the Association for Computational Linguistics: EMNLP, pp. 843–853, 2021.

Ionescu, Radu Tudor, and Marius Popescu. "Knowledge transfer between computer vision and text mining." *Advances in Computer Vision and Pattern Recognition*. Springer International Publishing (2016).

L. Page, S. Brin, R. Motwani, and T. Winograd. *The PageRank citation ranking: Bringing order to the web*. Stanford InfoLab, 1999.

Lan Xue, Zhenjing Pang, Ethical governance of artificial intelligence: An integrated analytical framework, *Journal of Digital Economy*, Volume 1, Issue 1, 2022, Pages 44-52, ISSN 2773-0670, <https://doi.org/10.1016/j.jdec.2022.08.003>.

Minaee, Shervin, Nal Kalchbrenner, Erik Cambria, Narjes Nikzad, Meysam Chenaghlu, and Jianfeng Gao. "Deep learning--based text classification: a comprehensive review." *ACM Computing Surveys (CSUR)* 54, no. 3 (2021): 1-40.

Nandwani, Pansy, and Rupali Verma. "A review on sentiment analysis and emotion detection from text." *Social Network Analysis and Mining* 11, no. 1 (2021): 1-19.

NORDIC MUNICIPALITIES' WORK WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE available at <https://norden.diva-portal.org/smash/get/diva2:1375500/FULLTEXT01.pdf> (accessed on 08.12.2022)

P. Nandwani, and R. Verma. A review on sentiment analysis and emotion detection from text. *Social Network Analysis and Mining*, 11: 81, 2021.

Page, Lawrence, Sergey Brin, Rajeev Motwani, and Terry Winograd. *The PageRank citation ranking: Bringing order to the web*. Stanford InfoLab, 1999.

S. Minaee, N. Kalchbrenner, E. Cambria, N. Nikzad, M. Chenaghlu, and J. Gao. Deep Learning-based Text Classification: A Comprehensive Review. *ACM Computing Surveys*, 54(3): 62, 2022.

Ș.D. Dumitrescu, P. Rebeja, B. Lorincz, M. Găman, A. Avram, M. Ilie, A. Pruteanu, A. Stan, L. Rosia, C. Iacobescu, L. Morogan, G. Dima, G. Marchidan, T. Rebedea, M. Chitez, D. Yogatama, S. Ruder, R.T. Ionescu, R. Pașcanu, V. Patraucean. LiRo: Benchmark and leaderboard for Romanian language tasks. In *Proceedings of Neural Information Processing Systems (NeurIPS)*, 2021.

S.S.S. Das, A. Katiyar, R. Passonneau, and R. Zhang. CONTaiNER: Few-Shot Named Entity Recognition via Contrastive Learning. In *Proceedings of the 60th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics*, pp. 6338–6353, 2022.

S.V. Bogolin, I. Croitoru, and M. Leordeanu. A hierarchical approach to vision-based language generation: from simple sentences to complex natural language. In *Proceedings of the 28th International Conference on Computational Linguistics*, pp. 2436–2447, 2020.

Schoder, D., Gloor, P.A. & Metaxas, P.T. Social Media and Collective Intelligence—Ongoing and Future Research Streams. *Künstl Intell* **27**, 9–15 (2013). <https://doi.org/10.1007/s13218-012-0228-x>

Sellam, Thibault, Dipanjan Das, and Ankur Parikh. "BLEURT: Learning Robust Metrics for Text Generation." In *Proceedings of the 58th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics*, pp. 7881-7892. 2020.

T. Goyal, J. Xu, J.J. Li, and G. Durrett. Training Dynamics for Text Summarization Models. In *Findings of the Association for Computational Linguistics: ACL 2022*, pp. 2061–2073, 2022.

T. Sellam, D. Das, and A. Parikh. BLEURT: Learning Robust Metrics for Text Generation. In Proceedings of the 58th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics, pp. 7881–7892, 2020.

van Noordt, C., & Misuraca, G. (2022). Artificial intelligence for the public sector: results of landscaping the use of AI in government across the European Union. *Government Information Quarterly*, 101714.

[1] Studiu Gartner Inc. disponibil online la adresa <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2021-12-15-government-predicts-2022>