



Școala Națională de Studii Politice și Administrative
Facultatea de Administrație Publică

NOI TEHNOLOGII DE IA ȘI RA FOLOSITE ÎN DEZVOLTAREA APLICAȚIILOR DIN SECTORUL PUBLIC

- lucrare de licență, specializarea - administrație europeană

Coordonator

Conf. Univ. Dr. Cătălin VRABIE

Absolventă

Ciocârlan-Collie Adriana Casandra

**București
2023**

Instrucțiuni de redactare (A se citi cu atenție!!)

1. Introduceți titlul lucrării în zona aferentă acestuia – nu modificați mărimea sau tipul fontului;
2. Sub titlul lucrării alegeți dacă aceasta este de licență sau de disertație;
3. Introduceți specializarea sau masteratul absolvit în zona aferentă acestuia de pe prima pagină a lucrării;
4. Introduceți numele dvs. complet în zona aferentă acestuia (sub Absolvent (ă));
5. Introduceți anul în care este susținută lucrarea sub București;

NB: Asigurați-vă că ați șters parantezele pătrate din pagina de gardă și cuprins.

6. Trimiteți profesorului coordonator lucrarea doar în format **Microsoft Word** – alte formate nu vor fi procesate;
7. **Nu ștergeți declarația anti-plagiat și nici instrucțiunile** – acestea trebuie să rămână pe lucrare atât în forma tipărită cât și în cea electronică;
8. **Semnați declarația anti-plagiat;**
9. **Cuprinsul este orientativ** – numărul de capitole / subcapitole poate varia de la lucrare la lucrare. **Introducerea, Contextul, Concluziile / Discuțiile și Referințele bibliografice sunt însă obligatorii;**
10. **Este obligatorie folosirea template-ului.** Abaterea de la acesta va cauza întârzieri în depunerea la timp a lucrării.

NB. Lucrările vor fi publicate în extenso pe pagina oficială a hub-ului Smart-EDU, secțiunea Smart Cities and Regional Development: <https://scrd.eu/index.php/spr/index>.

ATENȚIE: Lucrarea trebuie să fie un produs intelectual propriu. Cazurile de plagiat vor fi analizate în conformitate cu legislația în vigoare.

Declarație anti-plagiat

1. Cunosc că plagiatul este o formă de furt intelectual și declar pe proprie răspundere că această lucrare este rezultatul propriului meu efort intelectual și creativ și că am citat corect și complet toate informațiile preluate din alte surse bibliografice (de ex: cărți, articole, clipuri audio-video, secțiuni de text și sau imagini / grafice).

2. Declar că nu am permis și nu voi permite nimănui să preia secțiuni din prezenta lucrare pretinzând că este rezultatul propriei sale creații.

3. Sunt de acord cu publicarea on-line *in extenso* a acestei lucrări și verificarea conținutului său în vederea prevenirii cazurilor de plagiat.

Numele și prenumele: Ciocârlan-Collie Adriana Casandra

Data și semnătura: 19.05.2023

Cuprins

Abstract	3
Introducere	3
Context	4
Capitolul 1. Sectorul public și realitatea augmentată	5
1.1. Sectorul public: concept	5
1.2. Drepturile și principiile digitale europene	9
1.3. Inteligența artificială: concept	12
1.4. Inteligența artificială: istorie	16
1.5. Realitatea augmentată: concept	18
1.6. Realitatea augmentată: istorie	21
Capitolul 2. Noi tehnologii de IA și RA folosite în dezvoltarea aplicațiilor din sectorul public	23
2.1. Avantaje și dezavantaje ale IA	23
2.2. Aplicații din sectorul public care folosesc IA	26
2.3. Avantaje și dezavantaje ale RA	29
2.4. Aplicații din sectorul public care folosesc RA	31
Capitolul 3. Analiză comparativă	33
3.1. Inteligența artificială în Norvegia, Regatul Unit al Marii Britanii și al Irlandei de Nord și România	33
3.2. Realitatea augmentată în Franța, Regatul Unit al Marii Britanii și al Irlandei de Nord și România	37
Concluzii	39
Referințe bibliografice	40

Abstract

Această cercetare relatează evoluția și scopul noilor tehnologii, mai exact inteligența artificială și realitatea augmentată care sunt folosite în aplicațiile din sectorul public. Pe zi ce trece, observăm o evoluție constantă a tehnologiei, cu ajutorul căreia se creează tot felul de aplicații care ușurează mersul lucrurilor în educația publică, în sănătate, în transportul public și în infrastructură. Cercetarea se bazează pe mai multe articole științifice, cărți, baze de date online și site-uri acreditate, care o să ne ajute în elaborarea lucrării. În prima parte a cercetării o să descoperim informații despre sectorul public, conceptul care o să ne prezinte și partea administrației publice, de exemplu o să regăsim informații despre președinte și Senat. După aceste subiecte o să intrăm în tema lucrării despre inteligența artificială și despre realitatea augmentată. Rezultatul acestei cercetări o să explice termenele de inteligență artificială și de realitate augmentată, o să arate avantajele și dezavantajele acestor tehnologii și o să vedem cât de folosite sunt în sectorul public. Am considerat că are un rol important în lucrare, deoarece în zilele noastre tehnologia are un cuvânt de spus și un mare plus mai ales în sănătate (de exemplu, ar simplifica unele practici clinice, cum ar fi vizualizarea precisă a venelor pe brațul pacientului), în turism, în infrastructură și multe alte domenii din sectorul public. La finalul acestei cercetări, o să observăm și o contribuție personală care aduce un plus lucrării, aceea fiind o analiză comparativă. Prin această analiză o să descoperim ce țară este mai evoluată din punct de vedere al noii tehnologii.

Cuvinte cheie: evoluție, istorie și analiză

Introducere

Prezenta lucrare de cercetare își propune să evidențieze unul dintre cele mai importante subiecte din ziua de azi, acelea fiind noile tehnologii de inteligență artificială și de realitate augmentată care sunt folosite în dezvoltarea aplicațiilor din sectorul public. În ziua de azi, tehnologia ne înconjoară pretutindeni, de la cele mai banale exemple precum comunicarea facilă din orice colț al lumii către altul, până la utilizarea dispozitivelor inteligente din interiorul caselor, fapt ce poate ușura traiul de zi cu zi, având o evoluție foarte rapidă în acest sens. De-a lungul întregii perioade de dezvoltare umană, istoria, omenirea și tot cuprinsul de științe exacte, au cunoscut o continuă creștere în ceea ce privește dezvoltarea acestor materii, începând de la o îmbunătățire constantă asupra tehnicilor și a rezultatelor, până la a fi implementate noi tehnologii care să faciliteze întreg procesul de sporire și eficacitate a unui rezultat final, precum cele ce vor fi elaborate în lucrarea de cercetare.

Un prim exemplu din punct de vedere al implementării într-un cadru postmodernist al acestor tehnologii, poate fi momentul în care, în anul 1994, Julie Martin, scriitoare și producător, a revoluționat industria divertismentului cu producția de teatru intitulată „Dancing in Cyberspace”. Pentru o mai bună înțelegere în ceea ce privește aportul realității augmentate în cadrul acestui spectacol, putem exemplifica faptul că dansatorii și acrobații manipulaau obiecte virtuale de dimensiunea corpului uman în timp real [1].

Inteligența artificială imită funcții umane, ca de exemplu învățarea, planificarea, creativitatea și raționamentul [2]. Pe de altă parte, realitatea augmentată este o tehnologie care are la bază interacțiunea dintre date suprapuse și mediul fizic care este afișat în timp real [3]. Am putea spune că ambele tehnologii sunt valoroase pentru sectorul public, deoarece ne-ar aduce un beneficiu mare pentru sănătate, educație, guvernare, și multe alte domenii din acest sector. Un exemplu de avantaj pe care sectorul public l-ar putea dobândi, ar fi îmbunătățirea serviciilor pe care instituțiile le oferă cetățenilor sau să revoluționeze sănătatea.

În tema aleasă o să regăsim trei capitole care o să abordeze acest subiect și o să ne demonstreze cât de eficientă este această tehnologie pentru sectorul public, cât și pentru cetățeni. Prin această cercetare vreau să aduc în prim-plan inteligența artificială și realitatea augmentată, cele din urmă fiind noile tehnici de dezvoltare informatică ale acestei ere. Așadar, primul capitol va fi o introducere a temei de cercetare care o să aibă un cumul de informații vaste ce îl va face pe cititor să înțeleagă anumiți termeni ce au o importanță semnificativă în această lucrare. În cel dintâi subcapitol se va regăsi partea teoretică care va descrie sectorul public, inteligența artificială și realitatea augmentată. La primul aspect o să definim conceptul de sector public care este porțiunea economiei alcătuită din serviciile publice și întreprinderi publice, cu ajutorul

cărții „*The Public Sector*” de Jan-Erik Lane, dar și cu ajutorul altor articole științifice o să înțelegem mai bine ce face și ce înseamnă sectorul public. Tot în acest capitol o să regăsim definiția inteligenței artificiale și a realității augmentate care vor fi prezentate în detaliu, mai exact o să înțelegem ce fac acestea și cum ar trebui să fie folosite. După această introducere a noilor tehnologii, o să urmeze o cronologie care o să arate cum au luat naștere acestea și cum s-au dezvoltat pe parcursul anilor până în prezent. În cercetare o să găsim și un subcapitol intitulat „Drepturile și principiile digitale” care aduce în discuție cele șase principii ce reprezintă dorința „Comisiei Europene” care vrea să se asigure că toată lumea are mijloacele necesare pentru a profita pe deplin de oportunitățile pe care le oferă era digitală. Subcapitolul acesta ne mai prezintă și Programul de politici pentru Deceniul Digital, care include ținte și obiective specifice pentru anul 2030. Aceste subcapitole o să se realizeze datorită literaturii de specialitate care includ cărți, articole și *site-uri web*. Un exemplu ar fi articolul „Augmented Reality” de Nick Hedley care ne ajută să înțelegem conceptul acestei tehnologii [3]. Acest capitol are un rol important, deoarece cu ajutorul acestuia cititorul o să înțeleagă tema respectivă.

În al doilea capitol o să descoperim avantajele și dezavantajele acestor tehnologii atât pentru sectorul public cât și pentru cetățeni. Din fericire, inteligența artificială și realitatea augmentată au puține dezavantaje, precum ar fi costul implementării care este destul de mare, dar și beneficiile sale sunt direct proporționale cu prețul. După acest subcapitol o să remarcăm care sunt aplicațiile care utilizează aceste tehnologii și fiecare în parte o să fie descrisă. Deja câteva țări au recurs la implementarea lor, de exemplu China și Japonia, și multe alte țări care se pregătesc să le introducă. Una dintre ele ar fi Suedia care în 2018 a început demersul testării aplicației de tren care utilizează RA ca să-i ajute pe pasagerii să navigheze în cea mai aglomerată stație arătându-le indicatoare digitale care să-i ghideze către destinație [4].

În ultimul capitol o să avem două subcapitole care au ca și subiect analiza comparativă, care o să ne arate evoluția tehnologiei în câteva țări, mai exact unde s-au integrat acestea în sectorul public. De exemplu, la inteligența artificială o să observăm că există o strategie națională și noi evoluții în guvern precum, și multe alte exemple. La realitatea augmentată care are o mare folosință în domeniul sănătății, turismului, educației și multe alte domenii o să vedem că nu a fost foarte mult introdusă în sectorul public. Fiind o tehnologie mai nouă pe piață față de IA, o s-o vedem în amploarea ei de-abia peste câțiva ani. După toate aceste trei capitole o să urmeze la finalul lucrării o concluzie alături de bibliografie.

Context

Revoluționarea tehnologiei a avut un impact asupra civilizației încă de la începuturile dezvoltării acesteia, omenirea fiind pusă în situația de a nu avea cunoștințe sau contact față de inteligența artificială sau de realitatea augmentată, dar numai până în secolul 20 când au luat naștere primele proiecte dedicate în acest sens, ce au avut cel puțin rolul de a îmbunătăți percepțiile asupra mediului înconjurător sau a unor diferite activități de divertisment.

Odată cu implementarea acestor ramuri ale informaticii, precum inteligență artificială, aceste tipuri de tehnologii au cunoscut o continuă dezvoltare, aducând un aport mai mult benefic, fapt care s-a dorit să facă parte și din dezvoltarea și crearea unui mediu mai facil de înțelegere pentru cetățeni, cât și de funcționare a sectorului public. Această dorință de dezvoltare a tehnologiilor de inteligență artificială și de realitate augmentată ce sunt aplicate în sectorul public, vine totodată și cu crearea unor aplicații specifice instituțiilor ce fac parte din sectorul public, urmând a fi prezentate și exemplificate în subcapitol al prezentei lucrări de cercetare.

Totodată, dezvoltarea mult mai rapidă și implementarea acestor tipuri de tehnologii în alte țări (putem concluda această afirmație prin raportarea către dezvoltarea acestora în România, fapt ce va fi prezentat în ultimul capitol al acestei teme), se poate datora și acceptării populației față de aceasta idee, lucru ce a fost înțeles ca un factor benefic pentru o mai bună funcționare și fluctuație a activităților ce fac parte din viața de zi cu zi.

Pentru a concluziona conținutul acestui context al lucrării de cercetare, mai pe scurt, studiul prezentat în aceasta scriere se referă la introducerea unei noi tehnologii în sectorul public pentru binele acestuia. Această analiză o să evidențieze cât de folositoare este inteligența artificială și realitatea augmentată, și o să explice de ce avem nevoie de această evoluție.

Capitolul 1. Sectorul public și realitatea augmentată.

1.1. Sectorul public: concept

Sectorul public are în ansamblul ei toate instituțiile și organizațiile care produc bunuri și servicii. Jan-Erik Lane redă în cartea ei „*The Public Sector*” patru definiții despre acest subiect, prima explicație generală pe care autoarea o relatează este „Activitatea guvernamentală și consecințele acesteia”. [5] Se referă la faptul că sectorul public aplică abordarea tradițională a sectorului ca administrație publică sau ca autoritate publică, se concentrează mai mult pe autoritate și legislație decât pe buget și alocare. Dacă am avea în vedere bugetul, sectorul public ar fi alcătuit din cheltuieli guvernamentale, investiții și transferuri, prin urmare a doua definiție este „Transferuri guvernamentale, investiții și consum” [5]. Nu ar fi imposibil să se definească un sector public pentru orice țară, prin urmare această definiție este, fără îndoială, adecvată. Totuși este ambiguă, deoarece relațiile dintre cele trei componente ale sale s-ar putea schimba semnificativ.

A treia definiție poate să o înlocuiască pe a doua, deoarece „Consumul și investițiile guvernamentale” [5] ar putea fi o interpretare finală, sau definiția fundamentală, a ideii de sector public. Interpretarea distribuției pentru acest sector ar fi că un guvern nu trebuie să genereze automat mărfurile și serviciile pe care le distribuie. Ultima definiție a acestui subiect este „Producția guvernamentală” [5], care se referă fie la proprietatea publică a mijloacelor de producție, fie la furnizarea guvernamentală, care sunt două condiții diferite de afaceri. Interpretarea privind furnizarea și proprietatea trebuie să fie distinse unele de altele, deoarece prima se poate întâmpla fără cea din urmă. Astfel și ultima definiție este ambiguă din cauza faptului că se poate referi la furnizarea guvernamentală.

Pe lângă acest sector mai găsim și sectorul privat care cuprinde ansamblul de organizații și de afaceri a căror proprietate nu este a statului. Câteva exemple din sectorul privat sunt familii și gospodării, organizații non-profit și organizații cu scop lucrativ. Aceste sectoare sunt total opuse, dar merg mână în mână pentru a ajunge la succes [6].

Sectorul public are două componente: sectorul public centralizat și cel descentralizat. Primul se intitulează ca fiind sectorul fiscal care are în componența sa toate instituțiile și organele care înfățișează următoarele ramuri: executiv, legislativ și judiciar. Puterea executivă este dualistă și este formată din Președinte și Guvern, care sunt responsabili de punere în executare și aplicarea reglementărilor. Pe lângă aceste două mai putem încadra birourile administrative, secretarii și instituții guvernamentale [6].

În Constituția României vedem că președintele este unul dintre cei doi șefi ai executivului, alături de Guvern, primul fiind un executiv dualist, acesta arătând, cum se formulează în doctrină, „o structură caracteristică regimurilor parlamentare, în cadrul căreia funcția executivă este încredințată unei persoane și unui organ colegial, care au atribuții pe care le exercită în mod relativ autonom; persoana îndeplinește funcția de șef de stat, iar organul colegial poartă denumirea de cabinet ministerial. Prin natura sa, executivul dualist comportă nuanțării de la stat la stat și în cadrul aceluiași stat, în funcție de natura concretă a raporturilor dintre șeful statului și organul colegial” [7]. Președintele este reprezentantul statului român, are funcția de garant al independenței naționale, al unității și integrității teritoriale a țării, funcția de a veghea la respectarea Constituției și la buna funcționare a autorităților publice și exercită funcția de mediere. Articolul 81 din Constituție arată că președintele este ales prin vot universal, egal,

direct, secret și liber exprimat, pentru un mandat de 5 ani care începe de la depunerea jurământului, în fața celor două Camere reunite în ședință comună. Are voie la cel mult două mandate, care pot fi și succesive. Doar în caz de război sau catastrofă, mandatul poate fi prelungit prin lege organică, iar în cazul în care încetează înainte de termen, intervine vacanța funcției. Această vacanță acționează în cazul demisiei, decesului, demiterii din funcție și în caz de imposibilitate definitivă de exercitare a atribuțiilor. Doar Curtea Constituțională are competența de a constata cazurile care duc la vacanța funcției prezidențiale. Pe perioada exercitării mandatului nu îi este permis alăturarea unui partid politic și nu poate exercita nicio funcție publică sau privată. Președintele României are parte în timpul mandatului de imunitate pentru opiniile politice declarate, actele sau faptele săvârșite în timpul și în legătură cu exercitarea mandatului. Această imunitate este o măsură de protecție juridică. În afară de acest atu președintele mai are parte de locuință de protocol, pază și protecție și dreptul de a folosi un autoturism pentru deplasări [8].

Statutul activității executive a instituției șefului statului nu are implicații directe în organizarea și funcționarea administrației publice, dar ar trebui să fie analizate aceste lucruri ca să nu fie neglijate. În cartea de Drept Administrativ, de Mihaela Victorița Cărăușan regăsim faptul că însemnătatea instituției pentru administrație se rezumă la trei aspecte, care se regăsesc într-un număr mare din statele din Uniunea Europeană. Aceste aspecte sunt: în cazul în care prin vot universal președintele nu a fost ales, tot are un rol important în relațiile externe; poate să intervină în procedura legislativă care are un mecanism esențial al sistemului de executare și de organizare a executării a legii; președintele este prin autoritatea sa morală, de multe ori comandantul forțelor armate, fiind aia aceasta un pilon al aparatului administrativ [9].

Atribuțiile șefului de stat sunt numeroase, cea mai importantă ar fi cea de promulgare a legilor realizată în raport cu parlamentul. Promulgarea se face în termen de cel mult 20 de zile de la primire, prin excepție termenul se înjumătățește la 10 zile, atunci când Președintele cere reexaminarea legii. Alte atribuții ale președintelui sunt de a încheie tratate internaționale în numele României; la propunerea guvernului, acreditează și recheamă reprezentanții diplomați ai statului și aprobă înființarea, desființarea sau schimbarea rangului misiunilor diplomatice; poate mobiliza parțial sau general forțele armate cu aprobarea Parlamentului; conferă decorații și titluri de onoare; acordă grațieri individuală și în cazul agresiunii armatei împotriva țării, șeful statului ia măsuri. Pe lângă aceste atribuții, președintele mai are desemnarea unui candidat pentru funcția de prim-ministru, dizolvarea Parlamentului, și așa mai departe [8].

Președintele României în exercitarea atribuțiilor sale, emite decrete, care sunt acte cu caracter juridic. Există trei tipuri de decrete: normative (de exemplu, decretul prin care declară mobilizarea parțială sau generală a forțelor armate), individuale (exemplu, numirea într-o funcție publică, conferirea titlurilor de onoare) și prezidențiale care se publică în Monitorul Oficial al României, nepublicarea actului duce la inexistența acestuia. În afară de aceste acte, șeful statului poate realiza acte politice: declarații, apeluri și mesaje. Aceste acte nu creează efecte juridice. Mesajul este un mijloc de comunicare între președinte și Parlament și, este o modalitate prin care atrage atenția poporului asupra unor probleme de interes. Acest act poate fi de două feluri: facultativ și obligatoriu [10].

Răspunderea șefului statului este de două feluri: politică (suspendarea din funcție) și juridică (punerea sub acuzare). Răspunderea politică cuprinde două faze: cea politică propriu-zisă (În Constituția României articolul 95 alineatul 1 redă faptul că „În cazul săvârșirii unor fapte grave prin care încalcă prevederile Constituției, Președintele României poate fi suspendat din funcție de Camera Deputaților și de Senat, în ședință comună, cu votul majorității deputaților și senatorilor după consultarea Curții Constituționale. Președintele poate da Parlamentului explicații cu privire la faptele ce i se impută.” [11]) și cea față de popor (se organizează un referendum pentru demiterea președintelui). Propunerea de suspendare se declară printr-un aviz consultativ. Răspunderea juridică (penală) se utilizează atunci când șeful statului săvârșeste fapte de înaltă trădare. Aceste fapte se pedepsesc cu detențiune pe viață sau cu închisoare de la

15 la 25 de ani și interzicerea exercitării unor drepturi. Cu votul a cel puțin două treimi din numărul deputaților și senatorilor, pot hotărî în ședință comună punerea sub acuzare a președintelui [10].

Guvernul are putere executivă bicefală, deoarece are un dublu rol: politic și administrativ. Rolul politic constă în realizarea politicii interne și externe, iar rolul administrativ se concentrează pe exercitarea conducerii generale a administrației publice [6]. În exercitarea rolului, Guvernul are în calitate sa următoarele tipuri de raporturi cu celelalte autorități ale administrației publice: de supraordonare, față de prefect, ministere și alte organe centrale; de colaborare și coordonare, față de autoritățile centrale autonome și de tutelă administrativă, față de organele locale autonome. Potrivit articolului 102 aliniatul 3, structura Guvernului este compusă din prim-ministru, miniștri și alți membri stabiliți prin lege organică [8].

Prim-ministrul are un rol important în Guvern deoarece articolul 107 aliniatul 1 din Constituție prevede faptul că acesta conduce Guvernul. Prim-ministrul are următoarele atribuții: de a coordona activitatea membrilor Guvernului; de a prezenta celor două Camere ale Parlamentului rapoarte și declarații; solicită președintelui să participe la unele ședințe ale Guvernului; propune președintelui revocarea și numirea unor membri ai Guvernului; numește și eliberează din funcție; contrasemnează unele din decretele președintelui; semnează hotărârile și ordonanțele, și reprezintă Guvernul României [8].

Condițiile pentru funcția de membru al Guvernului sunt: de a avea drept electoral (condiție pe care o regăsim în Codul Administrativ la articolul 17 litera b), condiția de a avea cetățenie română și să aibă domiciliul în România, și persoana respectivă să nu fi suferit de condamnări penale. Încetarea din funcție de membru al Guvernului are loc prin: demisie; revocare; „pierderea drepturilor electorale, care poate interveni ca sancțiune penală complementară [art. 64 lit. a) C. pen.], dar și în cazul pierderii indirecte a acestor drepturi prin urmare a stării de debilitate sau alienație mintală stabilite judecătorește” [8]; intervenția unui stări de incompatibilitate și decesul.

Aparatul de lucru al Guvernului potrivit articolului 19 din Codul Administrativ este alcătuit din Secretarul General al Guvernului, aparatul de lucru al viceprim-ministrului, Cancelaria Prim-ministrului, departamente și alte structuri organizatorice. La nivelul Guvernului cum prevede și articolul 20 din Codul Administrativ, funcționează un Secretar General, condus de un Secretar General, care este numit prin decizia prim-ministrului și are rang de ministru. Acesta îndeplinește și atribuțiile de ministru de resort față de Regia Autonomă „Administrația Patrimoniul Protocolul de Stat”. Cancelaria Prim-ministrului este o structură fără personalitate juridică, în subordinea prim-ministrului, care este finanțată de bugetul Secretarului General al Guvernului. Este condus de șeful Cancelariei Prim-Ministrului care tot odată are și rang de ministru [8].

Atribuțiile Guvernului sunt de două feluri: atribuțiile prevăzute de Constituție și funcțiile și atribuțiile prevăzute de legea-cadru. În prima categorie regăsim multe atribuții, și o să prezentăm o parte din ele cum ar fi: exercitarea inițiativei legislative; negocierea tratatelor internaționale; numirea prefectului; exercită o putere normativă primară; sesizează Curtea Constituțională cu privire la aspectele de neconstituționalitate. Acum urmează cea de-a doua categorie care are șase funcții: de strategie, care asigură elaborarea strategiei de punere în aplicare a programului de guvernare; de implementare, care urmărește punerea în aplicare a programului, de reglementare; de reglementare, care aduce o siguranță în elaborarea cadrului normativ și instituțional necesar; de administrare a proprietății statului; de reprezentare și autoritate de stat [8].

O altă putere din sectorul public centralizat este cea legislativă, aici găsim Senatul și Camera deputaților care sunt responsabili de crearea regulilor și legilor. Aceste două Camere fac parte din Parlament, acesta fiind bicameral. Aceste Camere sunt alese prin vot universal, egal, direct,

secret și liber exprimat, potrivit legii. Numărul senatorilor și al deputaților se hotărăște prin legea electorală, în raport cu numărul de locuitori, astfel avem un deputat la 70.000/73.000 de locuitorii și un senator la 160.000/168.000 de locuitorii [10].

Constituția României prevede în articolul 37, dreptul de a fi ales care are trei condiții. Cei care candidează la Camera Deputaților trebuie să fii împlinit, până în ziua alegerilor inclusiv, vârstă de 23 de ani, iar cetățenii care candidează la Senat trebuie să aibă cel puțin 33 de ani. Cea de a doua condiție este legată de neutralitatea în exercitarea unor funcții de demnitate publică. Ultima se referă la faptul că au dreptul de a fi aleși cetățenii cu drept de vot care îndeplinesc condițiile prevăzute în articolul 16 alineatul 3 din Constituție, dacă nu le este interzisă asocierea în partide politice, potrivit articolului 40 alineatul 3 [10].

Durata mandatului celor două Camere sunt de patru ani, care se prelungește de drept în stare de mobilizare, de război, de asediu sau în caz de urgență, până la sfârșitul acestora. Alegerile pentru Senat și Camera Deputaților se desfășoară de la data expirării mandatului sau de la dizolvarea parlamentului în cel mult trei luni. Parlamentul nou-ales se întâlnește, la convocarea președintelui României, în cel mult 20 de zile de la alegeri. O informație importantă este faptul că niciuna dintre Camere nu poate fi dizolvată fără dizolvarea celeilalte. Sfârșitul mandatului are loc la împlinirea termenului de patru ani, mai exact la data întrunirii noului parlament [8].

Organizarea și funcționarea fiecărei camere se stabilește după un regulament propriu, acesta se aprobă printr-o hotărâre, care poate fi modificată, abrogată sau completată. În România avem trei regulamente parlamentare: cel al Camerei Deputaților, cel al Senatului și cel al ședințelor comune ale Camerei Deputaților și Senatului. Acest regulament este un act normativ [8].

Camera Deputaților și Senatul își desfășoară ședințele comune, potrivit unui regulament adoptat cu votul majorității a ambelor camere pentru: aprobarea bugetului de stat și a bugetului asigurărilor sociale de stat; declararea mobilizării totale sau parțiale; declanșarea stării de război; examinarea rapoartelor Consiliului Suprem de Apărare a Țării; numirea, la propunerea președintelui, a directorilor serviciilor de informații și exercitarea controlului asupra activității acestor servicii; suspendarea sau încetarea ostilităților militare; numirea Avocatului Poporului și așa mai departe. Constituția specifică faptul că Senatul și Camera Deputaților adoptă legi, hotărâri și moțiuni, dar se adoptă când este prezentă majoritatea membrilor acestora [8].

Aceste Camere își desfășoară activitatea în sesiuni, este principala formă de lucru a parlamentului. Sesiunea se definește prin două principii de fond: principiul continuității (aceste sesiuni nu pot fi întrerupte și nici suspendate) și principiul simultaneității (el se aplică doar la sesiuni, nu și la ședințe). Constituția prevede, faptul că există două tipuri de sesiuni: cea ordinară (reprezintă regula) și cea extraordinară (reprezintă excepția). Potrivit articolului 66 alineatul 1 „Camera Deputaților și Senatul se întrunesc în două sesiuni ordinare pe an. Prima sesiune începe în luna februarie și nu poate depăși sfârșitul lunii iunie. A doua sesiune începe în luna septembrie și nu poate depăși sfârșitul lunii decembrie.” [11]. Ambele camere participă la sesiunea extraordinară care se desfășoară la cererea Președintelui României, a biroului permanent al fiecărei Camere ori a cel puțin o treime din numărul deputaților sau al senatorilor. Pentru aprobarea sesiunii extraordinare este necesară majoritatea voturilor a ambelor Camere prezente la ședință [8].

Ultima componentă a sectorului public centralizat este împuternicirea care are la bază instanțele care administrează justiția. Legea nr. 304 din 28 iunie 2004 privind organizarea judiciară prevede că justiția se realizează prin următoarele instanțe judecătorești: Înalta Curte de Casație și Justiție; curții de apel; tribunale; tribunale specializate; instanțe militare și judecătoria [6].

Al doilea element din sectorului public este cel descentralizat care este alcătuit din toate serviciile și companiile de stat și alte companii în care statul primește o cotă de proprietate. Există trei componente ale funcțiilor din sectorul public, prima ar fi cea de promovare a

eficienței economice, în care se încearcă să se reducă sau să corecteze eșecurile pieței. A doua este îmbunătățirea distribuției de venituri la care statul încearcă să-i ajute pe nevoiași, de exemplu, cu subvenții sau ajutor social. Ultima componentă este promovarea stabilității și creșterii economice: se dorește reducerea efectelor negative ale ciclurilor economice, anumite sectoare economice și de a atrage investitorii străini. Sectorul public este finanțat din colectarea impozitelor, donațiilor, profituri din companii de stat și datorii [6].

1.2. Drepturile și principiile digitale europene

În ziua de azi există noi metode care ne ajută să studiem, să lucrăm, să ne distrăm, să explorăm și să ne atingem obiectivele care sunt aduse de societatea digitală și de tehnologiile acesteia. Cu toate acestea, tranziția digitală se confruntă încă cu multe dificultăți. Toată lumea ar trebui să aibă libertate, protecție și echitate în mediul digital, care ar trebui să se bazeze pe idealurile europene. Toată lumea va fi capabilă să folosească tehnologia modernă până la sfârșitul Deceniului Digital al Europei. Chiar și firmele mici folosesc tehnologia pentru a spori interacțiunea cu consumatorii lor, pentru a îmbunătăți unele aspecte ale operațiunilor corporative și pentru a lua decizii de afaceri mai inteligente. Toată lumea ar trebui să poată accesa o pagină *web* și să poată profita de avantajele societății digitale, deoarece conectivitatea ar trebui să ajungă peste tot, mai ales la oamenii care trăiesc în sate, munți și alte locații îndepărtate. Pentru comoditatea cetățenilor și a întreprinderilor, serviciile publice esențiale și procesele administrative sunt disponibile online [12].

„Comisia Europeană” (Este singura instituție a „UE” care prezintă Parlamentului și Consiliului spre o aprobare a legislație care protejează interesele „Uniunii Europene” și ale locuitorilor săi în chestiuni care nu pot fi tratate în mod corespunzător la nivel național și se asigură că detaliile tehnice sunt corecte prin consultarea experților și a publicul larg [13].) dorește să se asigure că toată lumea are mijloacele necesare pentru a profita pe deplin de oportunitățile pe care le oferă era digitală. Drept urmare, a sugerat un set de drepturi și principii digitale pentru Europa, care sunt în conformitate cu idealurile „UE” și susțin o viziune pe termen lung, centrată pe om, pentru tranziția digitală. Declarația, ale cărei semnături demonstrează angajamentul politic comun al „UE” și al statelor sale membre de a promova și pune în practică drepturile și valorile în toate sferele vieții digitale, a fost semnată de președinții Comisiei, „Parlamentului European” și Consiliului [14].

Carta drepturilor fundamentale, confidențialitatea electronică și protecția datelor vor fi completate de drepturile și principiile digitale europene. Ei vor extinde ceea ce a învățat Pilonul European al Drepturilor Sociale. Pe măsură ce „UE” și statele membre se adaptează la tranziția digitală, acestea vor oferi și o direcție. Principiile digitale europene sunt modelate în jurul a șase teme:

- Pune oamenii și drepturile lor în centrul transformării digitale.
- Sprijinirea solidarității și incluziunii.
- Asigurarea libertății de alegere online.
- Încurajarea participării în spațiul public digital.
- Creșterea siguranței, securității și împuternicirii indivizilor.
- Promovarea sustenabilității viitorului digital [14].

Primul principiu se referă la toți cetățenii din „Uniunea Europeană” care ar trebui să poată folosi tehnologia în avantajul lor și de a-și atinge obiectivele. Această tehnologie nu ar trebui să le încalce nici securitatea și nici drepturile de bază. Semnatarii declarației promet să se asigure că toată lumea beneficiază de tranziția digitală și că aceasta îmbunătățește calitatea vieții pentru toți cetățenii din „UE”. Ei vor lua măsuri pentru a garanta că drepturile noastre sunt respectate atât online, cât și offline. „UE” va susține această strategie atât pe plan intern, cât și pe plan internațional [14].

Sprijinirea solidarității și incluziunii sugerează că toată lumea ar trebui să aibă acces la tehnologie incluzivă care ne susține drepturile. Declarația sugerează drepturi într-o serie de domenii esențiale pentru a ne asigura că nimeni nu este lăsat în urmă de transformarea digitală, asigurându-ne că mergem mai presus și dincolo de a include persoanele în vârstă, persoanele care locuiesc în zonele rurale, persoanele cu dizabilități și persoanele marginalizate. , persoanele vulnerabile sau lipsite de drepturi de autor, precum și cei care pledează în numele lor. Semnatarii vor conveni în mod oficial să ia măsuri în mai multe domenii, cum ar fi: conectivitate; educație, formare și competențe digitale; condiții de muncă echitabile și echitabile; servicii publice digitale [14].

Al treilea principiu este asigurarea libertății de alegere online. Luarea deciziilor online ar trebui lăsată la discreția și cunoștințele fiecărui individ. Acest lucru se aplică interacțiunilor cu algoritmi și inteligență artificială. Declarația își propune să asigure acest lucru prin încurajarea implementării sistemelor de inteligență artificială centrate pe om, etice și fiabile, care sunt în concordanță cu principiile „Uniunii Europene”. În plus, promovează o mai mare deschidere asupra aplicării algoritmilor și IA. Libertatea de alegere include și să avem libertatea de a selecta serviciile de internet pe care dorim să le folosim pe baza unor informații imparțiale, transparente și de încredere. De aici rezultă asigurarea faptului că toată lumea are capacitatea de a concura și de a inova în era digitală [14].

Încurajarea participării în spațiul public digital fiind un principiu din cele șase rezultă faptul că tehnologiile digitale pot fi utilizate pentru a încuraja implicarea în democrație și implicarea civică. Toată lumea ar trebui să aibă acces la un mediu online sigur, interesant și multilingv și ar trebui să fie conștienți de proprietarii sau operatorii serviciilor pe care le utilizează. Aceasta promovează implicarea democratică și discursul public pluralist. Importanța construirii unui mediu digital care să protejeze utilizatorii de dezinformarea, manipularea informațiilor și alte conținuturi dăunătoare, cum ar fi hărțuirea și violența bazată pe gen, este, de asemenea, evidențiată de principiile digitale. În plus, promovează accesibilitatea la informațiile digitale care onorează pluralitatea limbilor și culturilor noastre [14].

Creșterea siguranței, securității și împuternicirii indivizilor se referă la accesul la tehnologii, bunuri și servicii digitale sigure, securizate și care protejează confidențialitatea ar trebui să fie universal. Principiile digitale se angajează să apere împotriva criminalității cibernetice interesele persoanelor, companiilor și serviciilor publice, precum și să lupte împotriva celor care doresc să compromită securitatea și integritatea mediului nostru online. Conform legislației Uniunii Europene, declarația cere ca fiecare să aibă un control real asupra datelor sale personale și non-personale. Copiii și tinerii, care ar trebui să se simtă în siguranță și să dețină control online, li se acordă o atenție specială [14].

Iar ultimul principiu vrea să accentueze faptul că tranzițiile verzi și digitale merg mână în mână. Deși există multe moduri prin care tehnologiile digitale ar putea ajuta la combaterea schimbărilor climatice, trebuie să avem grijă să prevenim ca acestea să devină parte a problemei. Este important să se ia în considerare modul în care bunurile și serviciile digitale vor fi produse, utilizate și eliminate pentru a reduce efectele lor negative asupra societății și a mediului. În plus, ar trebui să existe mai multe detalii despre utilizarea energiei și efectele asupra mediului ale acestor servicii [14].

Declarația va fi crucială în sprijinirea „Uniunii Europene” și a statelor sale membre în atingerea obiectivelor Busolei digitale. Lucrările privind Programul de politici ale Deceniului digital vor fi, de asemenea, ghidate de acesta. Prin intermediul unui raport anual „Starea deceniului digital”, Comisia va urmări dezvoltarea, va evalua lacunele și va oferi recomandări pentru a garanta că obiectivele sunt îndeplinite. Declarația va servi drept foaie de parcurs pentru politica externă a „UE” și va ajuta la definirea unei tranziții digitale globale care acordă prioritate oamenilor și drepturilor omului [15].

Agenda politică pentru Deceniul digital va direcționa transformarea digitală a Europei și va include ținte și obiective specifice pentru 2030: căi propuse la nivel național și „Uniunii Europene”, cu indicatori cheie de performanță pentru a monitoriza progresul către obiectivele digitale; un ciclu anual de colaborare pentru urmărirea și raportarea progresului; inițiative multinaționale care combină finanțarea din partea „UE”, a statelor membre și a sectorului privat [16].

Mai devreme am menționat despre busola digitală care este o idee reprezentativă pentru obiectivul „Uniunii Europene”, un punct de reper atunci când te gândești la Programul de politică privind deceniul digital. Această busolă are în componența sa patru idei care vor aduce la o „UE” digitalizată, cu ajutorul competențelor (*skills*); infrastructuri digitale sigure și durabile (*infrastructures*); transformarea digitală a întreprinderilor (*business*) și digitalizarea serviciilor publice (*government*). Un exemplu pentru o idee dintre acestea ar fi digitalizarea totală a fișelor medicale, mai precis cetățeni să poată accesa de oriunde ar fi fișa medicală [16]. Aceste patru idei unite vor ajuta programul să aibă o eficacitate dorită de toată „UE” care își dorește ca era digitalizării să ajungă chiar și în zonele defavorizate, în care se regăsesc oamenii care nu au avut deloc acces la beneficiile tehnologii. O ilustrație reprezentativă busolei digitale o să o regăsiți în figura 1.

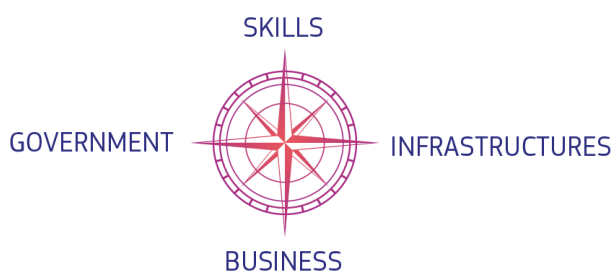


Figura 1: Busola Digitală

Sursa: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/europes-digital-decade-digital-targets-2030_en

Programul de politici 2030 stabilește un ciclu anual de cooperare pentru a îndeplini obiectivele și țintele comune. Mecanismul anual de colaborare dintre Comisie Europeană și statele membre servește drept fundație pentru acest sistem de guvernare. Împreună cu statele membre, Comisia va crea mai întâi traiectorii „UE” anticipate pentru fiecare obiectiv, după care statele membre vor sugera foi de parcurs strategice naționale pentru a le atinge. Mecanismul de cooperare ar include: un sistem de monitorizare coordonat, deschis și partajat bazat pe Indexul economiei și societății digitale (DESI) pentru a urmări progresul către fiecare dintre obiectivele pentru 2030; un „Raport anual privind starea deceniului digital”, în care Comisia evaluează rezultatele și face recomandări pentru acțiuni ulterioare; un cadru pentru a facilita implementarea proiectelor multinaționale; foi de parcurs strategice actualizate la fiecare doi ani, în care statele membre descriu măsurile luate sau planificate pentru a îndeplini obiectivele pentru 2030 [16].

Comisia Europeană va accelera și va sprijini demararea proiectelor multinaționale, angajamente vaste pe care niciun stat membru nu le-ar putea întreprinde în mod independent pentru a atinge țintele și obiectivele digitale. Proiectele acestea ar putea: remedia lacunele în capacitățile esențiale identificate ale „Uniunii Europene”; combina investițiile de la bugetul „UE”, inclusiv de la Facilitatea de redresare și reziliență, din partea statelor membre și a sectorului privat și sprijinirea pieței unice digitale interconectată, interoperabilă și sigură. Comisia a întocmit o listă inițială de proiecte de inițiative internaționale. Infrastructura de date, procesoare cu putere

redușă, conectivitate 5G, calcul de înaltă performanță, comunicare cuantică securizată, administrație publică, *blockchain* (care este o bază de date distribuită sau un registru partajat de nodurile unei rețele de calculatoare [17]), *hub-uri* de inovare digitală și competențe digitale sunt toate pe această listă de oportunități de investiții [16].

La scară globală, „UE” își va promova agenda digitală centrată pe om și va încuraja conformitatea cu standardele sale sau convergența cu acestea. În plus, va oferi soluții la nivel mondial și va garanta securitatea și rezistența lanțurilor sale digitale de aprovizionare. Acestea vor fi făcute de:

- asamblarea unui set de instrumente care combină colaborarea de reglementare, abordarea dezvoltării abilităților și capacităților, finanțarea pentru colaborarea internațională și colaborarea în cercetare;
- crearea de inițiative care reunesc „Uniunea Europeană”, statele membre, întreprinderile private, partenerii care au aceleași opinii și instituțiile financiare internaționale pentru a finanța economia digitală;
- combinarea investițiilor interne ale „UE” cu instrumente de colaborare externă;
- îmbunătățirea conectivității dintre „UE” și partenerii săi, de exemplu printr-un potențial Fond de conectivitate digitală [16].

În urma punerii în aplicare a programului de politică, Comisia va stabili indicatori cheie de performanță împreună cu statele membre pentru a evalua progresul către obiectivele digitale pentru 2030. Un act de implementare va fi implementat la începutul anului 2023 și va include KPI-urile (Indicatorul cheie de performanță sau KPI este o măsurare cantitativă a performanței în timp pentru un anumit obiectiv [18].) În iunie 2023, este de așteptat să fie adoptat primul raport privind „Starea deceniului digital”. Acesta va include căile pe care vor fi urmate progresele. În continuare, statele membre trebuie să își prezinte foile de parcurs strategice naționale inițiale în termen de nouă luni pentru a demara ciclul de cooperare [16].

1.3. Inteligența artificială: concept

O primă tehnologie despre care o să vorbim în această cercetare o să fie inteligența artificială, care se numără printre noile tehnici. În acest subcapitol o să prezint conceptul acestei ramuri a informaticii, mai exact, o să înțelegem ce caracteristici are aceasta inteligență computațională și cu ce se ocupă, ce proces are în spate și o să aflăm domeniile în care activează. Această inteligență a început să avanseze din ce în ce mai mult de când a luat amploare.

În acest studiu din 2004, John McCarthy oferă următoarea definiție a inteligenței artificiale (IA), în ciuda faptului că au existat numeroase alte definiții în ultimele decenii: realizarea de dispozitive inteligente, în special programe de calculator inteligente, sunt un efort științific și de inginerie. Deși este legată de munca aferentă utilizării computerelor pentru a înțelege intelectul uman, IA nu ar trebui să se limiteze la tehnici care sunt observabile biologic. Dar cu ani înainte de apariția acestei definiții, în 1950, lucrarea de referință a lui Alan Turing „Computing Machinery and Intelligence” a marcat începutul dezbaterii despre inteligența artificială. „Părintele informaticii” Turing pune următoarea întrebare în acest eseu: „Pot mașinile să gândească?” Apoi propune un test care a devenit cunoscut sub numele de „Testul Turing”, în care un interogator uman ar încerca să facă diferența între un răspuns text generat de computer și unul scris de om. Deși acest test a fost supus unor critici mari de când a fost publicat, el contribuie totuși în mod semnificativ la istoria IA și continuă să fie un subiect de discuție în filozofie, deoarece folosește concepte lingvistice [19].

Simularea inteligenței umane prin metodologie codificată pe computer este cunoscută sub numele de inteligență artificială. În zilele noastre, acest cod este utilizat pe scară largă într-o varietate de aplicații, inclusiv aplicații de afaceri bazate pe *cloud*, aplicații pentru consumatori și chiar *firmware* (care este un tip de microcod sau program care este încorporat în dispozitivele

hardware pentru a ajuta la funcționarea eficientă a acestora. Pentru o funcționare corectă, *firmware-ul* este stocat în memoria hardware-ului, cum ar fi camere, telefoane mobile, plăci de rețea, unități optice, imprimante, *router*e, scanere și telecomenzi ale televizorului [20].) încorporat [21]. Inteligența artificială îi trebuie o bază de *hardware* și *software* specializat pentru scrierea și formarea algoritmilor de *Machine Learning* (învățare automată). Nu s-a găsit niciun limbaj de programare care să fie asemănător cu inteligența artificială, doar Python, R, Java, C++ și Julia au caracteristici populare în rândul dezvoltării IA. Aceste sisteme de inteligență artificială acționează prin adăugarea unor cantități mari de date, tehnologia analizează datele pentru corelații și modele [2].

Studiind milioane de cazuri, un instrument de recunoaștere a imaginii poate învăța să recunoască și să descrie obiectele din fotografii, la fel cum un chat bot căruia i se oferă exemple de text poate învăța să producă dialoguri realiste cu oamenii. Textul, imaginile, muzica și alte medii realiste pot fi produse folosind algoritmi generativi noi, care evoluează rapid. Pe măsură se creează noi tehnologii, acestea acoperă un set de capacități care se schimbă constant. IA cuprinde o varietate de tehnologii, inclusiv *Deep Learning* (învățare profundă) și *Machine Learning* (învățare automată). Abilitățile cognitive pe IA se concentrează pe următoarele: învățare, raționament, autocorectare și creativitate. Acum o să explicăm fiecare abilitate în parte. Învățarea este o zonă a programării a IA care este preocupată de colectarea datelor și formularea regulilor pentru cum să le transforme în cunoștințe utile. Orientările cunoscute și sub numele de algoritmii, oferă echipamentelor de calcul instrucțiuni detaliate despre cum să desfășoare o anumită activitate. Următoarea abilitate ar fi raționamentul care este o zonă a programării algoritmi ce este preocupată de selectarea celui mai bun algoritm pentru a obține un rezultat dat. Autocorectarea este caracteristica programării IA de a îmbunătăți continuu algoritmi și de a garanta că aceștia oferă cele mai precise rezultate. Ultima abilitate este creativitatea care este componentă a inteligenței artificiale care creează noi imagini, texte, cântece și idei folosind rețele neuronale, sisteme bazate pe reguli, metode statistice și alte tehnici de IA. Cu ajutorul *Machine Learning*, programele *software* pot prezice rezultate cu mai multă acuratețe, fără a fi nevoie să fie concepute în mod expres pentru a face acest lucru. Pentru a preciza noi valori de ieșire, algoritmi de învățare automată folosesc date istorice ca intrare. Disponibilitatea seturilor de date mari pentru instruire a crescut semnificativ eficacitatea acestei strategii. Învățarea profundă, o ramură a *Machine Learning*, se bazează pe cunoștințele noastre despre anatomia creierului uman. Evoluțiile recente ale inteligenței artificiale, cum ar fi Chat GPT și mașinile cu conducere autonomă, sunt susținute de utilizarea de către *Deep Learning* a arhitecturii rețelei neuronale artificiale [2].

IA este o tehnologie importantă pentru că are potențialul de a modifica modul în care trăim, lucrăm și ne jucăm. Automatizarea locurilor de muncă, inclusiv servicii pentru clienți, crearea de clienți potențiali, detectarea fraudei și controlul calității a fost aplicată cu succes în afaceri. S-a demonstrat faptul că IA poate îndeplini sarcini mai bine decât oamenii la o varietate de locuri de muncă. Toate instrumentele execută adesea munca rapid și cu puține erori, mai ales când vine vorba de activități repetate, orientate spre detalii, cum ar fi revizuirea multor documente juridice pentru a vă asigura că câmpurile cheie sunt completate corect. IA poate oferi companiilor informații despre operațiunile lor despre care poate nu știau din cauza seturilor enorme de date pe care le poate procesa. Piața în creștere rapidă a instrumentelor generative de IA va fi crucială în industrii, inclusiv design de produse, marketing și educație [2].

Potrivit lui Arend Hintze, profesor asistent de biologie integrativă, informatică și inginerie la Universitatea de Stat din Michigan, există 4 categorii diferite de inteligență artificială. Aceste categorii încep cu sistemele inteligente specifice sarcinilor care sunt în prezent utilizate pe scară largă și își fac drumul până la sistemele sensibile, care sunt încă ipotetice. Prima categorie este *Reactive Machines* (mașini reactive) care sunt sisteme de IA care sunt specifice sarcinilor și nu au memorie. Un exemplu ar fi „*Deep Blue*”, program de șah IBM (International Business Machines) care l-a învins pe Garry Kasparov în anii 1990. Acest program poate să recunoască piesele de pe o tablă de șah și poate face predicții, dar din cauza lipsei de memorie, nu este

capabil să se bazeze pe învățarea trecută pentru predicții despre viitor. O altă categorie ar fi *Limited Memory* (memorie limitată) care au sisteme IA cu memorie, așa că pot fi folosi trecutul pentru a informa deciziile viitoare. În mașinile cu conducere autonomă, unele procese de luare a deciziilor sunt construite în acest mod. *Theory of Mind* (teoria minții) este a treia categorie. Acest termen este preluat din psihologie. Când este aplicat acestei tehnologii, indică faptul că sistemul ar avea inteligență socială pentru a înțelege emoțiile umane. Acest tip de IA va avea capacitatea de a deduce intențiile umane și să prezică comportamentul, ceea ce este o cerință pentru ca sistemele de inteligență artificială să devină membri ai echipelor umane. Ultimul tip de abilitate este *Self-Awareness* (conștientizarea de sine). Toate sistemele se încadrează în această categorie, deoarece posedă un simț al identității care le face sensibile. Mașinile cu conștiință de sine își înțeleg propria stare actuală [2].

Acum urmează câteva exemple de inteligență artificială și cum este utilizată astăzi. O să observăm că această tehnologie este încorporată într-o varietate de tipuri diferite de tehnologii. Un prim exemplu ar fi în domeniul automatizării. Instrumentele de automatizare pot extinde volumul și tipurile de sarcini efectuate atunci când sunt utilizate împreună cu tehnologiile IA. RPA – *robotic process automation* (automatizarea proceselor robotizate) este un tip de *software* care automatizează sarcini repetitive de procesare a datelor, bazate pe reguli efectuate în mod tradițional de oameni. RPA poate automatiza cantități mari de joburi corporative atunci când este combinat cu învățarea automată și instrumente emergente din inteligența artificială, permițând roboților tactici ai RPA să transmită informații de la IA și să răspundă la schimbările de proces [2].

Un al doilea exemplu ar fi *Machine learning* (învățarea automată) care este o știință de a opera un computer fără programare. *Deep learning* (învățare profundă) o ramură a învățării automate, poate fi conceptualizată ca automatizarea analizei predictive. *Machine Vision* (viziunea artificială) această tehnologie poate ajuta o mașină să poată vedea acum. Cu ajutorul unei camere, conversia analog-digital și procesarea digitală a semnalului, *software-ul* de viziune artificială poate înregistra și examina datele vizuale. Viziunea artificială este uneori asemănată cu vederea umană, însă nu este constrânsă de biologie și poate fi programată, de exemplu să vadă prin pereți. Aplicațiile pentru aceasta se întind de la analiza medicală a imaginii până la identificarea semnăturii. Viziunea artificială și viziunea computerizată sunt adesea confundate, viziunea computerizată concentrându-se pe procesarea automată a imaginilor [2].

NLP – *Natural language processing* (procesarea limbajului natural) este un model în care un program de calculator interpretează limbajul uman. Una dintre primele și cele mai cunoscute aplicații ale NLP este detectarea spamului, care evaluează subiectul și textul unui e-mail pentru a determina dacă este spam. Metodele folosite în NLP astăzi se bazează pe învățarea automată. Robotica este o zonă de inginerie dedicată creării și proiectării roboților. Roboții sunt utilizați frecvent pentru a finaliza lucrări care sunt dificil de finalizat sau de îndeplinit sarcini greu de făcut de către oameni în mod constant. De exemplu, roboții sunt folosiți de NASA (National Aeronautics and Space Administration) pentru a muta obiecte grele sau mai sunt utilizați și în alte domenii, cum ar fi în liniile de asamblare de producție de mașini. Învățarea automată este, de asemenea, folosită de cercetători pentru a crea roboți interactivi sociali [2].



Figura 2. Robotica

Sursa: <https://www.imec-int.com/en/applications/robotics-technology-industry-40>

Self-driving cars (mașini cu conducere autonomă) pentru a dezvolta abilități automatizate de a conduce un vehicul menținând o anumită bandă și evitând obstacole neprevăzute, cum ar fi pietonii, mașinile autonome folosesc o combinație de viziune computerizată, recunoaștere a imaginii și învățare profundă. Un exemplu ar fi compania Tesla care au realizat multe modele care au autopilot. Ultima este generarea de text, imagine și audio. Companiile folosesc metode generative, care produc multe forme de media din mesaje text, pentru a produce o varietate aparent infinită de tipuri de conținut, de la picturi fotorealiste la răspunsuri la e-mail și filme [2].

Acum o să vorbim puțin despre diferența dintre inteligență augmentată și inteligența artificială. Potrivit unor profesioniști din industrie, cuvântul „inteligență artificială” este prea strâns asociat cu cultura populară, ceea ce a condus la așteptări nerealiste în rândul publicului larg cu privire la modul în care IA va modifica locul de muncă și viața de zi cu zi. Ei au propus utilizarea cuvântului „inteligență augmentată” pentru a distinge sistemele autonome de IA. Termenul inteligență augmentată are un sens mai neutru, este folosit de unii academici și agenți de marketing în speranța că îi va ajuta pe consumatori să înțeleagă că majoritatea implementărilor de IA vor fi slabe și vor îmbunătăți doar bunurile și serviciile. Exemplele includ afișarea automată a informațiilor importante în rapoartele de business intelligence sau accentuarea informațiilor importante în dosarele legale. Integrarea rapidă în industrie a Chat GPT și Bard arată dorința de a angaja IA pentru a sprijini luarea deciziilor umane. Acum urmează inteligența artificială. Ideea de *True AI* sau AGI, este strâns legată de ideea de singularitate tehnologică, care este un viitor în care super inteligența artificială va guverna și va fi cu mult dincolo de înțelegerea ființelor umane. Deși unii dezvoltatori abordează problema, aceasta încă se încadrează în categoria *science fiction*. Mulți cred că dezvoltarea AGI ar putea fi ajutată în mod semnificativ de tehnologii precum calculul cuantic și că termenul IA ar trebui aplicat doar acestui tip de inteligență generală [2].

Un nou cadru de reglementare luat în considerare de „Uniunea Europeană” („UE”) urmărește să consolideze în mod semnificativ reglementările privind dezvoltarea și aplicarea inteligenței artificiale. Actul Inteligenței Artificiale (IA) este prima propunere de lege prezentată vreodată de un organism de reglementare, se ocupă în mare măsură de consolidarea regulilor privind calitatea datelor, transparența, supravegherea umană și responsabilitatea. În plus, intenționează să rezolve problemele etice și dificultățile de implementare într-o serie de industrii, inclusiv asistența medicală, educația, finanțe și energie. Kay Firth-Butterfield, directorul de IA la Forumul Economic Mondial a declarat faptul că datorită acestui act, „Uniunea Europeană” preia conducerea de a face sistemele de inteligență artificială potrivite pentru viitorul pe care ni-l dorim cu toți [22].

Actul Inteligenței Artificiale sugerează consecințe grave pentru neconformitate. Companiile pot fi supuse amenzilor de până la 30 de milioane de euro sau 6% din veniturile lor la nivel mondial. Actul propus urmărește, de asemenea, să înființeze un Comitet european de inteligență artificială, care ar supraveghea punerea în aplicare a regulamentului și ar garanta aplicarea uniformă în întreaga „Uniunii Europene”. Acesta este un alt obiectiv al propunerii de lege. Organizația va fi însărcinată cu formularea de opinii și recomandării cu privire la subiecte emergente, precum și cu consilierea autorităților naționale. „Comisia Europeană” a prezentat pentru prima dată actul privind inteligența artificială în aprilie 2021. „Consiliul European” a adoptat o așa-numită poziție de abordare generală cu privire la legislație la sfârșitul anului 2022, iar „Parlamentul European” o dezbate în prezent. Odată ce „Parlamentul European” va adopta propria poziție cu privire la legislație, negocierile interinstituționale ale „UE” – un proces cunoscut sub numele de triloguri – vor începe să finalizeze și să pună în aplicare legea. Trilogurile pot varia semnificativ în timp, pe măsură ce parlamentarii negociază punctele de conflict și revizuiesc propunerile. Atunci când avem de-a face cu acte legislative complexe, cum ar fi Legea Inteligenței Artificiale, spun oficialii „Uniunea Europeană”, trilogurile sunt adesea procese îndelungate [22]. Trilogurile – discuții tripartite care implică Parlamentul, Consiliul și Comisia – reprezintă cel mai comun format pentru negocierile dintre instituții cu privire la propunerile de legislație. Fiecare instituție își numește negociatorii și își precizează obiectivele

de negociere pentru un anumit dosar. În orice moment al procesului legislativ (prima, a doua sau a treia lectură), pot fi organizate dialoguri. Trilogurile sunt întruniri informale ale reprezentanților Consiliului, Comisiei și Parlamentului pentru a discuta propuneri legislative. Scopul lor este să convină temporar asupra unei formulări pe care Consiliul și Parlamentul o pot sprijini. Ele pot fi instituite în orice moment al procesului legislativ și pot avea ca rezultat acorduri de „prima lectură”, „a doua lectură timpurie” sau „a doua lectură”, sau la un „text comun” în timpul concilierii. Negocierile trilog implică, din partea Parlamentului o echipă formată din reprezentanți ai Președinției Consiliului de Miniștri din partea Consiliului, președintele sau vicepreședintele comisiei competente, raportorul și cel puțin raportorii alternativi din fiecare grup politic care dorește să participe [23].

Cu accent pe excelență și încredere, abordarea „Uniuni Europene” față de IA urmărește să promoveze cercetarea și capacitatea industrială, respectând în același timp siguranța și drepturile fundamentale. Lumea în care trăim pe viitor va fi determinată de modul în care tratăm inteligența artificială. Oamenii și întreprinderile ar trebui să profite de pe urma inteligenței artificiale, în timp ce se simt în siguranță și protejați, pentru a contribui la dezvoltarea unei Europe capabile pentru Deceniul Digital. Pe lângă acest act „Comisia Europeană” a mai venit cu o strategie europeană de IA care urmărește să stabilească „UE” ca un punct de reper de inteligență artificială de prim rang și să garanteze că IA este demnă de încredere. Comisia și statele membre au decis să colaboreze la politici și investiții pentru promovarea excelenței în inteligența artificială. Planul coordonat privind revizuirea inteligenței artificiale din 2021 prezintă o viziune de a avansa, de a lua măsuri și de a alinia prioritățile actuale europene și globale existente și de a implementa strategia IA. O parte esențială a excelenței în IA este valorificarea la maximum a resurselor disponibile și coordonarea investițiilor. Comisia intenționează să investească un miliard de euro anual în IA prin programele Orizont Europa și Europa digitală. Pe parcursul deceniului digital, va mobiliza investiții suplimentare din partea sectorului privat și a statelor membre pentru a atinge un volum anual de investiții de 20 de miliarde de euro [24].

Dezvoltarea unei IA de încredere va stimula un mediu sigur și creativ pentru utilizatori, dezvoltatori și implementatori. Comisia a sugerat trei acțiuni juridice interconectate care vor ajuta la dezvoltarea IA de încredere:

- un cadru juridic european pentru IA care abordează problemele legate de drepturile fundamentale și potențialele pericole de siguranță pentru sistemele AI;
- un cadru pentru răspunderea civilă – actualizarea legilor privind răspunderea pentru era digitală și inteligență artificială
- legile de siguranță specifice sectorului, cum ar fi Regulamentul privind mașinile și Directiva generală privind siguranța produselor, ar trebui actualizate [24].

Comisia încearcă să abordeze riscurile aduse de anumite aplicații ale IA printr-un set de reglementări suplimentare, rezonabile și adaptabile. Aceste reglementări vor oferi Europei o poziție cheie în stabilirea standardului de aur internațional. Acest cadru oferă claritatea necesară dezvoltatorilor, implementatorilor și consumatorilor de IA, interferând doar în situații care nu sunt deja acoperite de legile naționale și ale „Uniunii Europene” existente [24].

1.4. Inteligența artificială: istorie

Din cele mai vechi timpuri, ideea de a se da inteligență obiectelor neînsuflețite a fost prezentă. Inginerii egipteni antici au creat statui ale zeilor pe care preoții le puteau anima. Aristotel, Ramon Llull (un teolog spaniol din secolul XIII-lea), Rene Descartes și Thomas Bayes s-au numărat printre filozofii care au folosit metodele și logica epocilor lor pentru a descrie procesele gândirii umane ca simboluri, punând bazele unor concepte precum reprezentarea cunoștințelor generale. Baza pentru computerul contemporan a fost creată în a doua jumătate a secolului XIX-lea. Cel mai vechi design pentru o mașină programabilă a fost creat în 1836 de Augusta Ada

Kung, Contesa de Lovelace și matematicianul Charles Babbage de la Universitatea Cambridge [2]. În anii 40' matematicianul de la Princeton John Von Neumann, a venit cu idee de a concepe un computer cu program stocat, mai exact ca datele pe care le prelucreează pot fi păstrate în memoria computerului [2]. La trei ani distanță Warren McCulloch și Walter Pitts au finalizat prima lucrare care este astăzi cunoscută sub numele de IA. Ei au prezentat un model de neuroni sintetici. În 1949, Donald Hebb a arătat cum să schimbe puterea conexiunilor dintre neuroni folosind o regulă de actualizare, iar la un an distanță un matematician englez pe nume Alan Turing a inventat învățarea automată. Articolul „Computing Machinery and Intelligence” de Alan Turing include un test pe care l-a conceput. Un test Turing poate fi folosit pentru a determina dacă o mașină este capabilă să se comporte inteligent la egalitate cu un om [25]. În 1951 Christopher Strachey, care mai târziu a servit ca director al Grupului de Cercetare de Programare de la Universitatea Oxford, a creat primul *software* eficient de inteligență artificială. Universitatea din Manchester din Anglia a folosit computerul Ferranti Mark I pentru a rula *software-ul* de dame al lui Strachey [26].

Între anii 1970 și 1980 obținerea inteligenței generale artificiale s-a dovedit dificilă, nu iminentă, din cauza complexității problemei și a restricțiilor privind procesarea și memoria computerului. Prima „AI Winter” care a durat din 1974 până în 1980, a fost adusă de guvern și întreprinderile care au încetat să sponsorizeze cercetarea IA. O renaștere a IA la sfârșitul anilor 1990 a pus bazele uimitoarelor progrese în inteligența artificială pe care le vedem astăzi. Această renaștere a fost condusă de creșterea puterii de procesare și de o explozie a datelor. Big Data („înseamnă seturi mai mari și mai complexe de date, provenite în special din surse noi de date. Aceste seturi de date sunt atât de voluminoase, încât *software-ul* tradițional de procesare a datelor pur și simplu nu le poate gestiona. Dar aceste volume masive de date pot fi utilizate pentru a rezolva problemele de afaceri pe care nu le-ați fi putut aborda până acum.” [27]) și computerele mai puternice au permis progrese în NLP, viziunea computerizată, robotică, *Machine Learning* și *Deep Learning* [2].

Pentru a concura împotriva celui mai bun jucător de șah din istoria jocului și a marelui maestru, super computerul IBM era în dezvoltare de șase ani. Era planificat un meci cel mai bun din șase, iar în urmă cu aproximativ 46 de ani, toți ochii erau ațintiți asupra Centrului de Convenții din Philadelphia pentru a vedea dacă un computer ar putea învinge unul dintre cei mai mari strategii din istorie. Un moment istoric pentru inteligența artificială, mai ales pe vremea aceea când lumea nu credea că o mașină poate învinge un om la sportul minții. Garry Kasparov a fost învins de Deep Blue de la IBM în 1997, pentru prima dată când un program de calculator l-a învins vreodată pe campionul global de șah. Acest lucru s-a întâmplat pe măsură ce progresul inteligenței artificiale s-a accelerat [28].



Figura 3. Partida de șah dintre Deep Blue și Garry Kasparov

Sursă: <https://aibusiness.com/ml/25-years-ago-today-how-deep-blue-vs-kasparov-changed-ai-forever>

În anii 2000 vorbim deja de o evoluție semnificativă, mai ales în NLP, recunoașterea vocii, viziunea computerizată, *Deep Learning* și *Machine Learning* au condus la crearea de bunuri și servicii care au influențat modul în care trăim astăzi. Printre acestea se numără debutul

motorului de căutare Google în 2000 și motorul de recomandare Amazon în 2001. Facebook a venit cu un impact imens când au dezvoltat tehnologia de recunoaștere facială, Microsoft și-a dezvoltat sistemul de recunoaștere a vocii, iar Netflix și-a construit sistemul de recomandare de filme. IBM a prezentat Watson, iar Google a dezvoltat Weymo, proiectul său, proiectul lor de conducere automată [2].

Acum o să vorbim mai detaliat despre câteva invenții. Prima ar fi Facebook care a început să adopte tehnologia de recunoaștere facială în 2010 pentru a ajuta la identificarea persoanelor ale căror fețe ar putea apărea în imaginile pe care utilizatorii Facebook le încarcă zilnic. Presa de știri a constatat imediat că funcția este controversată, ceea ce a dus la o serie de articole despre confidențialitate. Cu toate acestea, majoritatea utilizatorilor Facebook nu par deranjați. Peste 350 de milioane de fotografii sunt încărcate și etichetate cu recunoaștere facială în fiecare zi, fără efecte negative perceptibile asupra popularității sau utilizării site-ului web [29].

Cei zece ani din 2010 până în 2020 au văzut un flux constant de progrese în IA. Aceste evoluții includ introducerea asistenților vocali Siri de la Apple și Amazon Alexa, triumfurile IBM Watson pe Jeopardy, mașini cu conducere automată, crearea primei rețele adverse generative, lansarea cadrului de *Deep Learning open source TensorFlow* de la Google, fondarea laboratorului de cercetare [2].

Siri a fost lansat în 2010, care este asistentul virtual Apple bazat pe recunoașterea vocii care este alimentat de inteligența artificială pe dispozitivele iOS, macOS, tvOS și watchOS. Siri răspunde utilizatorilor prin difuzorul dispozitivului și afișând informații relevante din anumite aplicații, cum ar fi căutare *web* sau calendar, pe ecranul de pornire, Siri răspunde la întrebările vocale ale persoanei respective. De asemenea, utilizatorii pot folosi serviciul pentru a dicta e-mailuri și mesaje text, precum și pentru a citi *e-mailuri* și mesajele pe care le-au primit deja. Siri a fost creat folosind o varietate de tehnologii, proiecte și surse diferite [30]. În 2018 pentru prima dată în istorie am văzut primul robot cu inteligență artificială care zboară în spațiu pe nume Cimon. Un mic robot cu inteligență artificială și-a început călătoria de două zile către Stația Spațială Internațională pe 29 iunie pe nava Dragon a SpaceX. Membrii echipei de proiect au spus că nicio altă mașină echipată cu IA nu a călătorit vreodată în spațiu. Cimon cântărește 5 kilograme, și poate comunica cu oamenii și folosește un software de recunoaștere facială pentru a identifica persoana cu care vorbește [31].

În anii 2020 și-a făcut apariția IA generativ, un tip de tehnologie de inteligență artificială care poate produce conținut nou. O intrare pe care sistemul IA o poate procesa, cum ar fi text, o imagine, un videoclip, un design, note muzicale sau orice altă intrare, servește ca punct de plecare pentru aceasta. Apoi, diferiți algoritmi IA răspund la solicitare, returnând conținut proaspăt. Eserile, tehnicile de rezolvare a problemelor sau vocea unei persoane. Abilitățile modelelor de limbaj precum ChatGPT-3, Google Bard și Microsoft Megatron-Turing NLG au uimit lumea [2]. ChatGPT este un *chatbot* IA care stimulează comunicarea umană folosind procesarea limbajului natural. Modelul lingvistic este capabil să ofere răspunsuri la întrebări și să creeze o varietate de conținut scris, cum ar fi postări pe blog, postări pe rețele de socializare, eseuri, coduri și e-mailuri. ChatGPT este o formă de inteligență artificială generativ. Serviciile de chat automate furnizate pe site-urile de asistență pentru clienți sunt compatibile cu ChatGPT, deoarece utilizatorii îi pot adresa întrebări sau pot solicita clarificări de la acest *chatbot*. Există mai mulți factori de luat în considerare atunci când predați procesarea limbajului natural [32].

1.5. Realitatea augmentată: concept

Acest capitol introduce ideea de realitate augmentată și definește ce se înțelege prin acest termen. Această tehnologie reflectă compunerea dintre lumea reală cu elemente virtuale, obiecte sau informații. Mediile reale și obiectele virtuale sunt combinate în interfețe de realitate augmentată, oferind utilizatorilor acces atât la lumea reală, cât și la cea virtuală în același timp. Pentru realizarea acestui lucru obiectele virtuale digitale se suprapun peste lumea reală. Este

posibil prin urmărirea și înregistrarea obiectelor virtuale cu obiecte reale sau spații geografice, precum și prin tehnologii de afișare care permit utilizatorului să vadă obiecte virtuale în spațiul geografic [3].

Spre deosebire de realitatea virtuală, în care utilizatorul are parte de un mediu total artificial. Realitatea augmentată este folosită pentru două scopuri esențiale, primul ar fi de a schimba vizual mediile naturale într-un fel, și al doilea de a avea acces la informații. Un prim avantaj principal al acestei tehnologii este faptul că reușește să îmbine componentele tridimensionale și digitale cu percepția unui individ asupra lumii reale. Realitatea aceasta are o varietate de folosințe de la divertisment până la oferirea utilizatorilor de ajutor în a lua o decizie [33].

La realitatea augmentată se oferă utilizatorului printr-un dispozitiv inteligent precum un *smartphone* sau ochelari, elemente vizuale, sunete și alte informații senzoriale. Informațiile suprapuse pe aparat creează o experiență împletită în care se modifică percepția utilizatorului din cauza informațiilor digitale suprapuse. Acestea pot masca o parte a mediului natural sau pot fi adăugate la un mediu [33].

În 1990 Thomas Caudell, angajat la Boeing Computer Services Research, a inventat termenul de realitate augmentată, întrucât voia să descrie modul în care funcționează dispozitivele montate pe capul electricienilor când asamblau cablaje complicate. Tehnologia aceasta a ajuns să aducă un beneficiu mare în industrii și domenii, cum ar fi, sănătatea; siguranța publică; gaze și petrol; turism și marketing [33].

În procesul de dezvoltarea a aplicațiilor de realitate augmentată există două etape, în prima etapă aplicația trebuie să determine starea curentă a lumii fizice și să determine starea actuală a lumii virtuale și în a doua aplicația trebuie să afișeze lumea virtuală în înregistrarea cu lumea reală într-o manieră care să-l facă pe participant să perceapă elementele lumii virtuale ca parte a realității lor fizice. Iar pentru a sprijini etapele enumerate, există trei componente majore pentru un sistem de realitate augmentată [34]. Prima componentă sunt senzorii care determină starea lumii fizice în care este implementată aplicația. O a doua componentă ar fi un procesor pentru a evalua datele senzorului, pentru a implementa reguli ale lumii virtuale și pentru a genera semnalele necesare pentru a conduce afișajul. Ultima este afișajul care are rolul de a crea impresia utilizatorului că lumea virtuală și lumea reală sunt coexistente [33].

Tehnologia necesită componente, cu senzori inclusiv camere, accelerometre, sistem de poziționare (GPS) și busole. Realitatea augmentată este mai accesibilă utilizatorului cu ajutorul a două elemente, deoarece GPS este folosit pentru a preciza locația persoanei care utilizează aplicația, iar busola detectează orientarea dispozitivului. De exemplu, armata folosește pentru antrenamente programe sofisticate de realitate augmentată, care pot include și viziune artificială, recunoașterea obiectelor și recunoașterea gesturilor [33].

Aplicațiile de realitate augmentată sunt scrise în programe speciale 3D, care să permită dezvoltatorilor să îmbină animația sau informațiile digitale contextuale din programul de calculator cu un marker (este un model distinct care camera poate să recunoască și să proceseze și sunt independente vizuale de mediul înconjurător) de realitate augmentată din lumea reală. Această tehnologie bazată pe marker se realizează prin scanarea unui marker care declanșează o experiență îmbunătățită (poate fi un obiect, text, video sau animație) care apare pe dispozitiv. De multe ori, necesită o aplicație care să permită utilizatorului să scaneze marcasele folosind fluxul camerei [33].

Revenind la componente pentru realitatea augmentată există trei tipuri de senzorii: utilizați pentru urmărire; pentru culegerea informațiilor de mediu și pentru colectarea informațiilor utilizatorului. Un senzor este un dispozitiv care detectează orice tip de intrare din lumea fizică și reacționează la aceasta. Lumina, căldura, mișcarea, umiditatea, presiunea și o varietate de alte fenomene de mediu pot fi toate intrări. Acestea fac posibilă dezvoltarea unui ecosistem pentru

culegerea de informații despre un anumit mediu și procesarea acestuia, astfel încât să poată fi monitorizat, gestionat și controlat mai eficient [34].

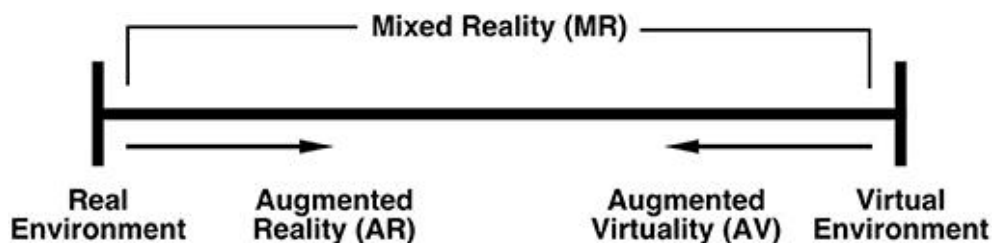
Un procesor este un circuit electronic integrat care efectuează calculele care rulează un computer. Acesta execută instrucțiuni de bază date de la un sistem de operare, inclusiv operațiuni matematice, logice, de intrare/ieșire și alte operațiuni. Majoritatea celorlalte procese se bazează pe acțiunile unui procesor. PC-urile, telefoanele mobile, tabletele și alte dispozitive electronice portabile conțin procesoare în electronicele de astăzi [34].

Ultima componentă care este monitorul care are o rezoluție mai bună și o imagine mult mai clară față de monitorul unui televizor care are un ecran similar. Acesta afișează ceea ce execută procesorul și utilizatorului într-o formă grafică. Primele calculatoare nu aveau monitor, astfel informațiile erau tipărite și salvate pe banda magnetică [35].

Realitatea virtuală este un mediu complet virtual creat cu ajutorul *software-ului* („se referă la un set de instrucțiuni sau programe, care spun calculatorului... ce și cum să facă. *Software-ul* poate fi instalat pe calculator de pe CD-uri, DVD-uri sau orice alt mediu de stocare intern sau extern.” [35]) și prezentat utilizatorilor în așa fel încât creierul lor suspendă credința suficient de mult pentru a accepta o lume virtuală ca mediu real. Cea mai mare diferență între cele două tehnologii este că realitatea augmentată folosește mediul real și pune elementele virtuale peste realitate, în timp ce cealaltă realitate nu are interacțiune deloc cu ce este real și îi induce pe utilizatorii într-un mediu total virtual [33].

O altă deosebire ar fi faptul că dispozitivele folosite pentru realizarea acestui lucru sunt diferite. La realitatea virtuală utilizatorul folosește căști care se pun pe capul lui și îi prezintă informații vizuale și audio simulate. Pe cealaltă parte, pentru realitatea augmentată se folosesc dispozitive precum telefoane, ochelari, proiecții și *HUD-uri* în mașini. Observăm că în realitatea virtuală, oamenii sunt plasați într-un mediu 3D în care pot să interacționeze și să se deplaseze în mediul acesta. Pe când cealaltă îi introduce pe participanți și îi menține în mediu real îmbinând astfel ambele elemente [33].

În 1994, Paul Milgram și Fumio Kishino au publicat „A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays”, introducând în literatură o nouă noțiune de continuum realitate virtualitate și termenul de realitate mixtă. Figura 4 ilustrează continuumul realității virtuale așa cum au propus pentru prima dată Milgram și Kishino. Ei definesc un mediu de realitate mixtă ca unul care combină obiecte reale și virtuale. Realitatea augmentată se referă la setările de realitate mixtă în care lumea reală este îmbunătățită cu conținut virtual, în timp ce virtualitatea augmentată se referă la setările în care majoritatea conținutului este virtual, dar există o anumită conștientizare sau incorporare a obiectelor din lumea reală [36].



Reality-Virtuality (RV) Continuum

Figura 4. Milgram și Kishino
Sursa: „Revisiting Milgram and Kishino’s Reality Virtuality Continuum”

Realitatea augmentată face parte din conceptul de realitate mixtă, acesta este de obicei acceptată ca o modalitate de a alcătui concepția noastră despre lumea reală cu elemente digitale sau create.

Combinarea mediului fizic și digital permite interacțiuni 3D mai naturale și intuitive între oameni, mașini și împrejurimile lor. Dezvoltarea viziunii computerizate, procesarea grafică, tehnologiile de afișare și metodele de intrare sunt fundamentul acestei noi lumi. Acum realitatea mixtă este folosită pentru o varietate de scopuri cum ar fi: cartografia spațială, locații și poziționare atât în spații fizice cât și virtuale, și multe alte scopuri [36].

1.6. Realitatea augmentată: istoric

De mai bine de 55 de ani, cercetarea și dezvoltarea realității augmentate au fost în desfășurare. Această tehnologie are utilizări într-o varietate de domenii inclusiv ca medicina, instruire, călătorii și divertisment. Avansarea și aplicarea acestei tehnologii au fost accelerate de apariția tehnologiei telefoanelor inteligente. Începutul realității augmentate a început în anul 1957 când Morton Heiling un director de imagine a creat „Sensorama”, care ia oferit spectatorului o realitate 3D împreună cu sunete, mirosuri și adieri ușoare de vânt pentru a crea un mediu cât mai plăcut. Desigur, acest aparat nu a fost controlat de un calculator, dar a fost prima încercare de a îmbogăți o experiență. Pentru această invenție s-a eliberat și un brevet american. Putem arunca o privire peste figura 5 în care avem acest aparat [37].



Figura 5. Sensorama

Sursa: <https://www.historyofinformation.com/detail.php?id=2785>

În 1968 Ivan Sutherland a realizat „Sabia lui Damocles” care a fost un dispozitiv montat pe capul participantului care îl ducea într-o lume virtuală. Acest aparat nu a fost folosit la acea vreme din cauza tehnologiei care nu era foarte avansată [1]. După șase ani de la această inovație Myron Kreuger alături de Dan Sandin și Scott Fisher au realizat multe experimente pentru a construi experiențe de artă interactivă în anii 1970 și 1980; Myron a construit „Videoplace”, această invenție avea ca scop procesarea interacțiunilor dintre imaginea digitalizată a unui participant și obiectele grafice generate de computer. Activitățile din lumea reală ale utilizatorului ar putea fi procesate și analizate de *Video Place*, care le-ar transforma apoi în interacțiuni cu elemente virtuale din sistem într-o varietate de moduri predeterminate [38].

În perioada anilor 1990 ne aduc de asemenea noi noutăți cum ar fi faptul că Tom Caudell introduce termenul de realitate augmentată în 1990 pentru prima dată. În 1992 Louis Rosenberg a dezvoltat dispozitive virtuale pentru antrenarea piloților din USAF(*United States Air Force*) și a altor departamente ale armatei [39]. A fost printre primele sisteme de realitate augmentată complet funcțională. La un an distanță Steven Feiner, Blair McIntyre și Doree Seligmann au construit „Karma” primul sistem care folosește această tehnologie bazat pe cunoștințe. În 1994 puterea realității augmentate în medicină este demonstrată printr-o aplicație pentru a vedea un făt în pânțele unei mame însărcinate. Tot în același an Julie Martin, scriitoare și producător, a adus pentru prima oară acest concept în industria divertismentului cu producția de teatru intitulată „Dancing in Cyberspace”. În spectacol dansatorii și acrobații manipula obiecte virtuale de dimensiunea corpului uman în timp real [1].

În anul 1998 Sportvision difuzează primul joc NFL în direct cu sistemul grafic virtual „1st & Ten” alias marcatorul galben de teren. Tehnologia afișează o linie galbenă suprapusă deasupra fluxului, astfel încât spectatori să poată să vadă rapid unde înaintează echipa pentru a obține primul gol. Chiar dacă este, fără îndoială, acum este și mai modern decât era la sfârșitul anilor 1990, acest sistem este încă în uz și astăzi. Majoritatea nu știu că această tehnologie folosește realitate augmentată [1].

Următorul an, aduce o evoluție considerabilă pentru această tehnologie, de exemplu, NASA a creat un sistem hibrid sintetic de viziune al navei lor spațiale X-38. Sistemul a folosit tipul acesta de tehnologie pentru a oferi o navigație mai bună în timpul zborurilor de testare; Ministerul Federal al Educației și Cercetării din Germania a lansat programul „ARVIKA” (Augmented Reality for Development Production and Servicing); iar tot în acest an Jim Spohrer de la IBM a propus primul concept pentru un browser cu realitate augmentată [1].

Începutul anilor 2000 Hirokazu Kato a dezvoltat o bibliotecă de *software open-source* numită ARToolKit. Acest pachet îi ajută pe alți dezvoltatori să construiască programe software de realitate augmentată. Biblioteca folosește urmărirea video pentru a suprapune grafica virtuală peste lumea reală. În 2003 Sportvision aduce o îmbunătățire grafică a programului „1st & Ten” pentru a include caracteristica noului sistem Skycam astfel oferind spectatorilor o fotografie aeriană a câmpului cu grafica suprapusă deasupra acestuia. În următorii ani Revista Esquire a folosit pentru prima dată această tehnologie în presa scrisă, în încercarea de a face paginile să prindă viață în 2009. Peste patru ani Volkswagen introduce „MARTA” (Mobile Augmented Reality Technical Assistance) pentru a ajuta tehnicienii în repararea și întreținerea vehiculelor [1].

În 2014 Google vine cu o noutate pentru populație, introduce pe piață „Google Glass” care este o pereche de ochelari de realitate augmentată pe care utilizatorii i-ar putea purta pentru experiențe captivante. Utilizatorii au purtat tehnologia realității augmentate și au comunicat cu internetul prin comenzi de procesare a limbajului natural. Cu acest dispozitiv, utilizatorii pot accesa o varietate de aplicații precum Google Maps, Google+, Gmail și multe altele [1]. Mojo Vision în 2015 a inițiat un proiect care constă în dezvoltarea unor lentile de contact inteligente care să permită utilizatorului să vadă informațiile digitale chiar în fața lor ca și ochelarii cu realitate augmentată, dar cu un confort sporit. În viitor această companie vrea să ajungă să-și folosească lentilele Mojo pentru a oferi oamenilor puteri supraomenești, cum ar fi capacitatea de a mări obiecte de la îndepărtare sau de a vedea clar pe timp de noapte. Un prototip a lentilelor inteligente putem vedea în figura 6 [40].



Figura 6. Prototip de lentilă

Sursa: <https://www.roadtovr.com/mojo-vision-micro-led-22-m-series-a/>

Microsoft în 2016 începe să livreze versiunea sa de tehnologie a realității augmentată portabilă numită „HoloLens”, care este mai avansată decât „Google Glass”. Setul cu cască rulează pe Windows 10 și este în esență un computer portabil. De asemenea, permite utilizatorilor să-și scaneze împrejurările și să-și creeze propriile experiențe de realitate augmentată. La un an distanță IKEA văzând amploarea acestei tehnologii, a lansat o aplicație numită „Ikea Place”, care a schimbat pentru întotdeauna industria comerțului [1].

Capitolul 2. Noi tehnologii de IA și RA folosite în dezvoltarea aplicațiilor din sectorul public.

2.1. Avantaje și dezavantaje ale IA

În acest pasaj al cercetării, o să vorbim despre beneficiile și dezavantajele inteligenței artificiale. Ca la orice altă tehnologie, găsim pro și contra. Tehnologia de IA se dezvoltă rapid, în primul rând pentru că IA este capabilă să proceseze volume masive de date mult mai rapid și poate face predicții mai precise decât oamenii. Un cercetător ar fi copleșit de cantitatea mare de date create zilnic, dar aplicațiile IA bazate pe *Machine Learning* (învățare automată) pot prelua acele date și le pot transforma rapid în cunoștințe utile [2].

Unul dintre avantajele cele mai frecvent menționate ale tehnologiei AI este automatizarea, care a avut un impact mare asupra sectoarelor de comunicații, transport, bunuri de larg consum și servicii. În multe industrii, automatizarea nu numai că mărește producția și productivitatea, dar oferă și o mai bună utilizare a materiilor prime, o calitate mai bună a produselor, termene de livrare mai scurte și o siguranță mai mare. Un alt avantaj ar fi în mediul de afaceri unde deciziile inteligente au fost întotdeauna făcute folosind inteligența artificială. Pentru a lua cele mai bune decizii pentru afaceri, tehnologia IA poate coordona distribuția datelor, poate evalua tendințele, poate crea coerența datelor, poate oferi previziuni și poate cuantifica incertitudinile. Inteligența artificială va rămâne obiectivă cu privire la subiectul în cauză și va spori eficiența afacerii, ajutând la luarea deciziei adecvate, atâta timp cât nu este antrenat să imite emoțiile umane. O altă calitate a inteligenței artificiale ar fi răspunderea rapidă și eficientă la plângerile și întrebările consumatorilor folosind soluții bazate pe inteligență artificială. Clienții pot primi mesaje personalizate de la *chatbot* care combină IA conversațională cu tehnologia de procesare a limbajului natural, care ajută la determinarea răspunsului optim pentru nevoile lor. Stresul asupra echipei de asistență clienți poate fi diminuat cu ajutorul soluțiilor inteligenței artificiale, crescând productivitatea [41].

În zilele noastre, industria sănătății folosește din ce în ce mai des soluții de inteligență artificială. De exemplu, tehnologia de monitorizare de la distanță a pacientului permite profesioniștilor medicali să efectueze prompt diagnostice clinice și să ofere tratamente fără a fi nevoie ca pacientul să meargă fizic la spital. Această tehnologie poate fi de ajutor în prezicerea evenimentelor viitoare și chiar în urmărirea dezvoltării bolilor contagioase. Tehnologia aceasta a trecut de la *Machine Learning* (învățare automată) simplă la modele sofisticate de *Deep Learning* (învățare profundă), ceea ce i-a permis să abordeze probleme complicate. Inteligența artificială ajută organizațiile din diverse industrii să identifice soluțiile corecte pentru a-și rezolva dificultățile într-un mod mai eficient, de la detectarea fraudelor și interacțiunile personalizate cu consumatorii până la prognoza meteo și diagnosticarea medicală [41].

Predicția afacerilor folosind tehnologia IA nu numai că ajută companiile să ia decizii critice, ci și le pregătește pentru orice urgență pentru a asigura continuitatea afacerii. Deoarece managementul riscurilor se bazează în mare măsură pe gestionarea și analiza datelor în prezent, instrumentele bazate pe inteligență artificială pot ajuta organizațiile să răspundă la criză în mod eficient. IA și *Machine Learning* pot crea, de asemenea, scenarii pentru a ajuta companiile să planifice o strategie rapidă de recuperare în caz de dezastru [41].

Un alt avantaj al acestei tehnologii ar fi acela că inteligența artificială ne poate ajuta la sarcini repetitive cum ar fi în munca noastră de zi cu zi, când efectuăm trimiterea unui e-mail de

mulțumire, verificarea anumitor documente pentru erori și multe altele. Putem folosi inteligența artificială pentru a automatiza eficient aceste treburi ușoare și chiar pentru a elimina sarcinile „plictisitoare” pentru oameni, permițându-le să se concentreze pe a fi mai creativi. Un exemplu ar fi în bănci, asistăm de obicei la mai multe verificări ale documentelor pentru a primi un împrumut, care este o sarcină repetitivă pentru angajații băncii. Directorul băncii poate accelera procesul de verificare a documentelor în avantajul atât al clienților, cât și al angajaților, utilizând *AI Cognitive Automation* [42]. Un alt beneficiu al inteligenței artificiale ar fi votul electronic, deoarece în multe țări pe parcursul anilor s-a simțit o scădere semnificativă, astfel cu votul digital alegătorii nu ar mai trebui să se deplaseze până la secțiile de vot, mai ales ar fi de mare ajutor pentru cetățenii care sunt plecați în perioada respectivă și pot vota din orice colț al lumii. Mai multe despre acest vot electronic o să regăsim în următorul subcapitol, și o să avem drept exemplu, și o țară care a implementat deja această metodă.

Utilizarea soluțiilor de inteligență artificială pentru a automatiza procesele corporative de rutină poate, de asemenea, să scadă semnificativ probabilitatea erorilor umane. Tehnologiile robotizate de automatizare a proceselor pot crește eficiența sistemelor digitale și pot reduce probabilitatea ca erorile în procesarea datelor să apară sau să provoace probleme. Ei fac acest lucru prin manipularea sarcinilor de introducere și procesare a datelor. Pentru organizațiile care nu își permit să facă nici măcar cele mai mici greșeli, acest lucru poate fi foarte avantajos [41]. Ultimul avantaj ar fi timpul de lucru al acestei tehnologii. Fără pauze, o persoană obișnuită va lucra timp de patru până la șase ore în fiecare zi. Oamenii sunt proiectați să ia pauze, să se reîncarce și să se pregătească pentru o nouă zi de lucru. Au chiar și zile libere săptămânale pentru a menține un echilibru sănătos între viața personală și cea profesională. Spre deosebire de oameni, mașinile nici măcar nu se plictisesc în timp ce lucrează non-stop 24 de ore pe zi, 7 zile pe săptămână, datorită inteligenței artificiale [42].

Pe lângă aceste beneficii inteligența artificială. Având în vedere că impactul financiar potențial al schimbărilor climatice este estimat să se încadreze în trilioane de dolari numai pentru economia Statelor Unite ale Americii, se așteaptă că va fi un perturbator economic semnificativ în următoarele decenii. În ciuda eforturilor de reducere a schimbărilor climatice, mulți oameni de știință prevăd că pământul se va încălzi cu 3,5°C până la începutul secolului următor. Inundațiile, incendiile de pădure și pierderea de vieți omenești au fost toate cauzate de încălzirea continuă a lumii și se prevăd mai multe tulburări în deceniile următoare. Prin urmare, este esențial să ne concentrăm atât pe adaptarea la scară largă la climă, cât și pe atenuarea schimbărilor climatice. Trebuie să ne îmbunătățim capacitatea de adaptare la climă, utilizând informații practice despre climă pentru a ne ghida alegerile [43].

Utilizarea inteligenței artificiale pentru abilitățile sale în modelarea climei este esențială pentru aceasta, dar vedem mult mai multe inovații de IA orientate spre reducerea încălzirii globale, cum ar fi utilizarea IA pentru a urmări și a reduce emisiile. Pentru a obține informații utile despre climă, acest decalaj în materie de inovare trebuie să fie închis și dezvoltarea responsabilă a IA trebuie accelerată. Acest lucru necesită o regândire fundamentală a modului în care corporațiile și guvernele gestionează adaptarea la climă. Un sondaj recent realizat de BCG (*Boston Consulting Group*) adresat către 1.000 de directori din sectorul public și privat, a arătat că 87% dintre aceștia consideră că IA este un instrument crucial în lupta împotriva schimbărilor climatice. Iată câteva modalități prin care IA poate fi esențială pentru adaptarea la climă: creșterea rezistenței la climă cu inteligența artificială, IA pentru a menține operațiunile de afaceri în fața riscului climatic și calea de urmat [43].

Acum o să vorbim despre fiecare în parte, prima este creșterea rezistenței la climă cu IA. În țările în care asistăm deja sau vom asista în curând la o creștere semnificativă a dezastrelor naturale, se preconizează că acestea vor crește pe măsură ce criza climatică este agravată, între 3,3 și 3,6 miliarde de oameni trăiesc în zone cu risc ridicat de schimbări climatice. Vremea extremă din acest an, inclusiv secete, uragane, incendii și inundații, ne-a reamintit cât de dificil va fi să ne adaptăm comunitățile la pericolele schimbărilor climatice. Un număr mare de

variabile trebuie luate în considerare la modelarea evenimentelor meteorologice extreme, iar IA este bine poziționată pentru a ține cont de această complexitate datorită capacității sale de a colecta, procesa și analiza seturi mari de date. Poate fi utilizat pentru modelarea predictivă pe termen lung a evenimentelor climatice locale și a sistemelor de avertizare timpurie, permițând părților interesate să adopte o abordare mai bazată pe date a adaptării la climă. De exemplu, proiectul Destination Earth condus de Agenția Spațială Europeană intenționează să construiască un model al Pământului bazat pe inteligență artificială pentru a urmări și a prevedea modul în care fenomenele climatice precum secetele și activitatea umană interacționează. Odată stabilit, un acces îmbunătățit la informații climatice pentru a ghida activitățile de adaptare ar fi disponibil pentru factorii de decizie din întreaga lume [43].

Un alt exemplu interesant este utilizarea inteligenței artificiale pentru a prognoza și a preveni incendiile de vegetație. Oferă cartografierea interactivă a zonelor cu risc ridicat și folosește algoritmi de răspândire a incendiilor pentru a urmări progresia incendiilor aproape în timp real, ghidând alocarea resurselor și planurile pe termen lung pentru managementul durabil al pădurilor. Acest lucru ar trebui implementat cât mai rapid, deoarece IA poate ajuta la combaterea incendiilor de vegetație mai eficient și mai economic, deoarece costul mediu anual al incendiilor de vegetație este de aproximativ 50 de miliarde de dolari. Pentru a ajuta în acest sens, Forumul Economic Mondial a înființat FireAId, care încearcă să creeze modele reale de IA și să le testeze în țări precum Turcia. Aceste progrese recente în utilizarea inteligenței artificiale pentru adaptarea la climă au potențialul de a crește accesul tuturor la informații despre climă. Ceva ce se cere peste tot, dar mai ales în Sudul Global, unde accesul la tehnologie este limitat și, întâmplător, unde riscul este cel mai mare. Ca rezultat, IA are capacitatea de a reduce decalajul dintre accesul la tehnologie și cerințele de adaptare. Trebuie depuse mai multe eforturi pentru a îmbunătăți implicarea echitabilă și accesul la dezvoltarea IA pentru adaptarea la climă [43].

A doua modalitate este de a menține operațiunile de afaceri în fața riscului climatic cu ajutorul IA. Având în vedere că se anticipează că impactul financiar potențial al schimbărilor climatice va ajunge la trilioane doar pentru economia S.U.A. (Statele Unite ale Americii), se așteaptă că va fi un perturbator economic semnificativ. În următoarele decenii, întreprinderile vor înregistra întreruperi semnificative în producția și lanțul de aprovizionare. Cu toate acestea, doar 33% dintre directorii de afaceri încorporează preocupările legate de climă în planurile lor de afaceri. Inteligența artificială poate fi destul de utilă în identificarea deficiențelor operaționale cauzate de schimbările climatice și pentru a anticipa unde se pot produce aceste întreruperi de afaceri. Liderii corporativi pot înțelege modul în care dinamica complexă a schimbărilor climatice are un impact negativ asupra activelor corporative și pot rezista mai bine la șocuri prin integrarea surselor de date complicate în hărțile vizuale ale riscurilor. De exemplu, gemenii digitali sunt folosiți de Esri, un pionier în *software-ul* pentru sistemele de informații geografice (GIS), pentru a modela pericolele climatice. Operațiunile sau activele fizice sunt duplicate digital în gemeni digitali. Ei sunt capabili să evalueze vulnerabilitățile la activele corporative esențiale aproape în timp real, utilizând date și inteligență artificială, cum ar fi vulnerabilitatea la inundații. Acest lucru permite implementarea întreținerii preventive, precum și identificarea și consolidarea proactivă a punctelor slabe. Cu toate acestea, la fel ca în cazul IA pentru adaptarea guvernamentală la climă, disponibilitatea unor astfel de instrumente de IA pentru întreprinderi trebuie luată în considerare cu atenție. Puține sunt organizațiile care utilizează pe deplin inteligența artificială pentru adaptarea la climă. Este necesară o mai mare cooperare internațională pentru dezvoltarea continuă a acestor aplicații și pentru ca toate părțile interesate esențiale să aibă acces la această tehnologie pentru a oferi informații semnificative privind adaptarea la climă [43].

Acestea sunt cele două domenii principale în care inteligența artificială poate fi aplicată pentru adaptarea la climă. Există o mulțime de utilizări suplimentare interesante pentru IA care trebuie accelerate, cum ar fi utilizarea acesteia pentru a ține cont de riscurile climatice în produsele financiare sau pentru acțiuni umanitare proactive. Utilizarea IA pentru adaptarea la climă este încă la început, iar mai multe inițiative folosesc analize de date de ultimă oră. Obstacolele

critice trebuie depășite în comun pentru a utiliza în mod corespunzător întregul potențial al IA pentru adaptarea la climă, inclusiv utilizarea datelor sintetice și a modelării predictive. În prezent utilizarea pe scară largă a IA este împiedicată de obstacolele în calea compatibilității datelor, accesul la modele noi și existente de inteligență artificială și de *Machine Learning* (învățare automată), disponibilitatea resurselor de calcul pentru a rula aceste modele complexe, expertiza tehnică pentru a obține informații utile și expertiza în domeniul și managementul pentru a lua decizii politice adecvate. Din fericire, există dorința la scară globală de a lucra împreună la acest proiect și de a reduce decalajul de inovare pentru a grăbi utilizarea responsabilă a IA pentru adaptarea la climă, reducând în același timp pericolul de neadaptare. Pentru a face acest lucru, Platforma IA și *Machine Learning* a Forumului Economic Mondial investighează ce rol poate juca organizația în accelerarea utilizării inteligenței artificiale în combaterea schimbărilor climatice. Cadrele de guvernare bazate pe consens, seturile de instrumente și cazurile de utilizare pentru cele mai bune practici permit toate acestea [43].

Inteligența artificială are multe calități care au impact mare asupra evoluției tehnologiei și asupra societății, dar are câteva care sunt negative. Primul dezavantaj ar fi costul acestei tehnologii. *Hardware-ul* și *software-ul* trebuie să fie actualizate în timp pentru a ține pasul cu cele mai recente cerințe, deoarece IA evoluează mereu. Aparatele necesită taxe frecvente pentru întreținere și reparații. Datorită complexității dispozitivelor, construcția lor este destul de costisitoare. Un al doilea dezavantaj ar mai fi riscul șomajului. Un exemplu de inteligență artificială implementată este robotul, care, în anumite circumstanțe, înlocuiește muncitorii și crește șomajul. Prin urmare, unii susțin că există întotdeauna o șansă de șomaj ca urmare a înlocuirii oamenilor prin roboți și *chatbot*. De exemplu, roboții sunt utilizați frecvent pentru a înlocui resursele umane în întreprinderile de producție în unele țări mai avansate din punct de vedere tehnologic, cum ar fi Japonia. Aceste noi invenții care folosesc inteligența artificială îi fac pe oameni să devină din ce în ce mai puțin sârguincioși în munca lor ca urmare a progreselor recente în inteligența artificială, care a condus la o dependență totală de computere și roboți. Generațiile noastre viitoare vor deveni total dependente de mașini dacă această tendință va continua și în anii următori, ceea ce va duce la șomaj și probleme de sănătate [44].

Încă din copilărie, am fost învățați că nici computerele, nici alte mașini nu au sentimente. Oamenii funcționează ca o echipă, iar managementul echipei este esențial pentru atingerea obiectivelor. Cu toate acestea, nu se poate nega faptul că roboții sunt superiori oamenilor atunci când funcționează eficient, dar este și adevărat că conexiunile umane, care stau la baza echipelor, nu pot fi înlocuite de computere. Principalul dezavantaj al acestei tehnologii ar fi lipsa de creativitate. Tehnologia bazată în întregime pe date preîncărcate este cunoscută sub numele de inteligență artificială. Cu aceste date pre-alimentate și experiențe anterioare, inteligența artificială poate, totuși, să învețe în timp, dar nu poate fi creativă ca un om [44].

Acestea sunt câteva dintre beneficiile și dezavantajele inteligenței artificiale. Fiecare nouă descoperire va avea atât avantaje, cât și dezavantaje, dar depinde de noi, ca oameni, să gestionăm acest lucru și să folosim avantajele descoperirii pentru a îmbunătăți lumea. Beneficiile potențiale ale inteligenței artificiale sunt enorme. Oamenii trebuie să joace un rol major în a împiedica „ascensiunea roboților” să scape de sub control. Unii susțin că inteligența artificială, dacă cade pe mâini greșite, are puterea de a distruge civilizația umană. Cu toate acestea, niciuna dintre aplicațiile de inteligență artificială create la acel nivel nu avea puterea de a extermina sau de a subjuga oamenii [42].

2.2. Aplicații din sectorul public care folosesc IA

Inteligența artificială și-a făcut apariția în foarte multe domenii. În sectorul public se gestionează multe date în fiecare domeniu, astfel încât îmbunătățirea eficienței este esențială. Cu ajutorul acestei tehnologii acest sector va avea de câștigat. Primul domeniu despre care o să vorbim va fi sănătatea. Multe spitale din lume deja folosesc aplicații cu această inteligență. Multe spitale aplică *Machine Learning* (învățarea automată) pentru a identifica bolile mai rapid

și mai precis decât oamenii. IBM Watson este una dintre cele mai cunoscute tehnologii de sănătate. Poate să răspundă la întrebări și înțelege limbajul obișnuit. Sistemul construiește o ipoteză utilizând datele pacientului, precum și alte surse de date disponibile, pe care apoi le oferă o schemă de punctare a încrederii. În alte aplicații IA, pacienții și clienții din domeniul sănătății pot folosi *chatbot* și asistenți virtuali de sănătate pentru a programa întâlniri, pentru a descoperi informații medicale, pentru a înțelege procesul de facturare și pentru a efectua alte sarcini administrative. Câteva tehnologii IA sunt utilizate pentru a prezice, combate și de a înțelege pandemiile precum COVID-19 [2].

NHS (National Health Service) a creat un instrument IA care poate identifica problemele cardiace la un pacient care se află încă într-un scaner RMN (Rezonanța Magnetică) în doar 20 de secunde. De obicei, un medic ar avea nevoie de cel puțin 13 minute pentru ca să tragă o concluzie din scanările RMN ale unui pacient. Similar cu aceasta, Centrele pentru Controlul și Prevenirea Bolilor din S.U.A. utilizează o aplicație IA pentru a simplifica urmărirea și raportarea virusului poliomielitei. Poate face distincția între diferite tipuri virale și raportează de grup ale diferitelor boli [45].

Inteligența artificială o mai regăsim și în educație. Un exemplu ar fi notarea care poate fi automatizată de IA, eliberând timpul profesorilor pentru alte activități. Elevi pot fi evaluați și nevoile lor pot fi satisfăcute, permițându-le să lucreze în propriul ritm. Toți profesorii pot oferi studenților asistență suplimentară pentru a-i menține pe drumul cel bun. În plus, utilizarea tehnologiei poate modifica locul și modul în care învață elevii, eventual chiar înlocuind unii profesori [2]. Inteligența artificială se mai poate folosi la analiza fluxului de trafic. Organizația Mondială a Sănătății (OMS) estimează că 1,3 milioane de oameni mor anual în accidente rutiere [45].

Prin aplicarea eficientă a IA în transporturi, guvernele pot reduce semnificativ problemele de siguranță rutieră. Datorită progreselor tehnologice, cum ar fi viziunea computerizată, detectarea obiectelor, urmărirea cu drone și sistemele de trafic bazate pe camere, organizațiile guvernamentale pot analiza datele despre accidente și pot evidenția zonele cu o probabilitate ridicată de accidente. Ei pot folosi măsuri suplimentare de siguranță rutieră pentru a preveni viitoare accidente. În plus, algoritmii de inteligență artificială și de *Machine Learning* (învățare automată) oferă analize bazate pe date care îi ajută pe oficiali să gestioneze fluxul de trafic, să evite accidentele și ambuteiajele, să țină cont de logistică și să îmbunătățească siguranța rutieră. Un alt sistem bazat pe inteligență artificială, GRIDSMAST, urmărește toate obiectele în mișcare într-un câmp vizual utilizând viziunea computerizată și detectarea obiectelor. Sistemul monitorizează fiecare secțiune de drum cu o cameră *fish-eye*, o cameră cu unghi ultra-larg și transmite datele managerilor de trafic [45].

Reglementarea imobiliară este dură pentru guvernele de pretutindeni. Administrarea manuală este o provocare și adesea se dovedește insuficientă în identificarea dezvoltării terenurilor. Aceste probleme deschid ușa pentru utilizarea IA în guvern pentru a automatiza administrarea și monitorizarea proprietății. Google și compania franceză de consultanță Capgemini au colaborat pentru a crea un software IA care poate examina fotografiile aeriene și poate identifica proprietățile neînregistrate. În Franța, *software-ul* a fost capabil să identifice 20.000 de piscine neînregistrate. Autoritățile fiscale din Franța au reușit să strângă încă 10 milioane de euro ca urmare a acestei descoperiri. În plus, potrivit autorităților, aceștia vor utiliza programul pentru a găsi terase, foșoare și adăugiri neautorizate. Similar cu aceasta, agențiile guvernamentale și furnizorii de asigurări din Statele Unite ale Americii folosesc o tehnologie IA pentru a detecta orice modificări aduse proprietății sau infrastructurii. Un instrument de inteligență artificială pentru segmentarea și identificarea terenurilor din imagini aeriene a fost creat de compania australiană NearMap [45].

Toate agențiile guvernamentale se confruntă cu o mulțime de documente. Este o provocare să se ofere servicii rapide publicului larg, deoarece introducerea sau verificarea manuală a datelor

necesită mult timp și resurse. Potrivit unui sondaj al revistei „Governing”, documentele manuale, colectarea datelor și raportarea sunt doar câteva dintre ineficiențele operaționale care împiedică 53% din personalul administrației locale să-și termine sarcinile la timp. Drept urmare, restanțele lor de sarcini continuă să crească, ceea ce încetinește și mai mult fluxurile de lucru guvernamentale. Automatizarea cognitivă alimentată de IA cu funcții precum sisteme bazate pe reguli, recunoașterea vorbirii, traducerea automată și viziunea computerizată are capacitatea de a automatiza activitatea guvernamentală într-un ritm, dimensiune și volum care nu era posibil înainte. Depozitele mari de documente care ar dura în mod normal ore pentru a fi procesate cu sistemele tradiționale pot fi acum procesate în câteva minute folosind instrumente de introducere a datelor OCR (optical character recognition). Utilizând OCR, Comisia pentru transparență și finanțare a campaniei guvernamentale din Georgia, de exemplu, a reușit să scaneze cu succes 40.000 de formulare de dezvăluire pentru contribuțiile la campanie [45].

În fiecare zi, publicul interacționează cu reprezentanții guvernului pentru a primi răspunsuri la întrebările lor. *Chatbot*-ii IA pot automatiza în mod eficient conversațiile luând locul acestor oficiali, eliberând personalul pentru a se concentra pe locuri de muncă mai dificile. Ele oferă suport multilingv pentru o bază largă de informații pentru cetățeni și fac o colectare extinsă de feedback a cetățenilor. De exemplu, SGT STAR, un asistent virtual folosit de site-ul web de recrutare al Armatei S.U.A., a răspuns până acum la peste 10 milioane de întrebări publice. Acesta direcționează utilizatorii către diverse pagini de pe site, răspunde la întrebările comune și, dacă este necesar, direcționează utilizatorii către un corespondent uman. EMMA, un asistent virtual specializat în servicii de imigrare, este folosit și de Departamentul de Securitate Internă al Statelor Unite ale Americii. Aproximativ un milion de solicitanți sunt îndrumați de EMMA în fiecare lună cu privire la diferitele servicii oferite de divizie și apoi sunt direcționați către paginile și resursele corespunzătoare [45].

Australia a creat un *chatbot* pe nume „Ask Izzy” care este o aplicație în premieră mondială pentru cei fără adăpost și pentru cei mai expuși riscului din societate ce le oferă informații despre adăposturi, mâncare și servicii medicale. Conform celor mai recente date furnizate de furnizorii de servicii și a cercetărilor Universității din Sydney, aproape 80% dintre persoanele fără adăpost dețin un telefon mobil și 75% dețin un telefon inteligent [46].

Estonia este singura țară în care orice cetățean poate vota electronic, astfel îmbunătățind prezența la vot și la securitate. Acest sistem bazat pe inteligența artificială a fost introdus în anul 2005, în urma unei campanii care avea ca scop promovarea guvernării digitale. În acest an statisticile voturilor au arătat faptul că cele mai multe voturi au fost exprimate prin intermediul digital. Acest vot electronic are un avantaj pentru persoanele care deja au votat digital și s-au răzgândit înainte de alegeri, acele persoane pot merge să voteze pe hârtie care anulează votul electronic [47].

Organizațiile guvernamentale având acces la date vitale publice și de apărare, devin o țintă principală la atacurile cibernetice. Orice acces la bazele de date guvernamentale compromite securitatea națională și subminează încrederea publicului. Organizațiile guvernamentale pot preveni sau reduce atacurile cibernetice prin integrarea IA în procedurile lor. Agențiile guvernamentale pot folosi IA pentru: monitorizarea activității neobișnuite din rețea și punctele de intrare; identificarea unor posibile vulnerabilități ale datelor și consolidarea restricțiilor de acces la datele importante; îmbunătățirea acurateței sistemelor de detectare a intrușilor; simularea atacurilor cibernetice în medii controlate pentru a identifica vulnerabilitățile sistemului [45].

Tehnologiile create pentru uz public necesită mai multă responsabilitate și conformitate la reguli decât cele create pentru sectorul privat. Ca urmare, implementarea IA în guvern prezintă unele riscuri și probleme semnificative. Acestea ar fi: lipsa cunoștințelor de inteligența artificială; lipsa motivației; provocarea echității și egalității; preocupări privind confidențialitatea; etica și lipsa de responsabilitate. Pentru a asigura transparenței, contestabilitatea și responsabilitatea pe

toată durata de viață a IA, agențiile guvernamentale trebuie să adopte și să aplice principiile etice ale acestei tehnologii. Cu toate acestea, majoritatea programelor de IA din sectorul public nu dispun de resursele și forța de muncă necesare pentru a implementa în mod eficient principiile morale de IA. Sectoarele medicale, energetice, economice și agricole pot beneficia de această tehnologie dacă este implementată eficient în cadrul agențiilor guvernamentale. Cu toate acestea, IA poate pune în pericol siguranța publică în absența unor reglementări guvernamentale explicite [45].

2.3. Avantaje și dezavantaje ale RA

Avantajele realității augmentate sunt numeroase în multe domenii din sectorul public. Această tehnologie are să schimbe viitorul și percepția oamenilor asupra tehnologiei. Spun acest lucru, deoarece majoritatea nu sunt cei mai fericiți când aud de astfel de tehnologii pentru că sunt marii șanse ca acei oameni să nu fie informații în cea ce privește realitatea augmentată mai ales în cazul oamenilor în vârstă. În acest subcapitol o să vedem opinii pro și contra despre această tehnologie.

Un prim avantaj pe care l-am precizat în primul capitol este faptul că această tehnologie reușește să îmbină componente tridimensionale și digitale la care se alătură percepția utilizatorului asupra lumii reale. L-aș considera un prim avantaj, întrucât cu această tehnologie populația rămâne și la nivelul de realitate, față de alte tehnologii în care utilizatorul rămâne angrenat în lumea digitală, și vor cu cât mai mult să aibă conexiune cu lumea virtuală decât cea reală. Această realitate augmentată are foarte multe beneficii când vine vorba de afaceri și industrii, de exemplu, majoritatea companiilor ajung să se promoveze pe rețele de socializare creând filtre alimentate cu realitate augmentată care le permit utilizatorilor să se distreze și să sponsorizeze afacerea respectivă. Aceste filtre au luat amploare foarte mult de când „Snapchat” a introdus pe piață pentru prima dată în 2011. Astfel cu aceste filtre animate și personalizate care îndeamnă implicarea oamenilor și mai mult. După amploarea aceasta, multe companii au fost atrase de acest aspect. Un exemplu de companie care a intrat în pas cu evoluția ar fi Gucci care a realizat filtre care să-i ajute pe clienți mai ales cei care au dubi în privința unui produs. Această aplicație vizualizează cum le-ar sta pe clienți un anumit produs și ce combinații vestimentare ar putea face. Un al doilea aspect care este benefic este faptul că pot cumpăra online fără să mai facă drumuri până la magazin. Multe companii au început să introducă realitatea augmentată în aplicațiile lor, la acest capitol această tehnologie aduce un mare bonus [48].

„Research Gate” a venit cu o statistică care afirmă faptul că afacerile bazate pe realitatea augmentată au un procent mai scăzut când vine vorba de rata de rentabilitate cu aproape 30%. Așadar cu această diminuare a retururilor, crește automat vânzările companiei. Un alt exemplu de companie care a intrat și ea în lumea digitală, ar fi „Lego”, care în timpul pandemiei a venit cu ideea de a realiza o aplicație care prin fluxul camerei analiza macheta construită și le dădea viață într-un joc, astfel această companie și-a crescut vânzările pe timpul Covid-19 datorită realității augmentate. Această tehnologie a intrat până în lumea mobilei mai ales „Ikea” a lansat o aplicație care te ajută pe tine ca și cumpărător să vizualizezi mobila în spațiul casei cum ar arăta [48].

Într-un articol de Eleonora Bottani și Giuseppe Vignali despre realitatea augmentată folosită în domeniul construcțiilor precizează faptul că în acest domeniu sunt cele mai multe aplicații care utilizează această tehnologie. Astfel, aceste aplicații sunt utilizate în multe scopuri precum și la recunoașterea daunelor clădirilor, vizualizarea georeferențială utilităților subterane, proiectarea și livrarea de informații. Sectorul de producție, care se preocupă de procesul de transformare a materiilor prime în mărfuri finite, un domeniu în expansiune al aplicațiilor de realitate augmentată. Au fost create aplicații ale realității augmentate pentru sectorul de producție pentru o varietate de utilizări, inclusiv monitorizarea și controlul proceselor, evaluarea în timp real a amenajării instalațiilor, întreținerea instalațiilor și a mașinilor, construcția de clădiri, precum și

îmbunătățirea siguranței industriale. La acest domeniu putem adăuga și instruirea angajaților prin aplicații de realitate augmentată care îi atrage și mai mult din cauza impactului vizual [49].

Un alt domeniu în care mai activează realitatea augmentată ar fi educația care îi aduce un mare plus, deoarece în ziua de azi nu mai sunt așa atractive pentru copii. Învățarea utilizând realitatea augmentată este un bonus și pentru profesorii pentru că o să înceapă să aibă un nivel de interacțiune mai ridicat. Un studiu făcut de Universitatea Cape Town a demonstrat faptul că studenții, chiar și la cele mai elementare aplicații de realitate augmentată cresc nivelul de motivație, încredere și satisfacție cu 13%. Cu ajutorul acestei metode elevii se pot concentra mai mult pe învățat pentru că această abordare este mai practică și ajută la reținerea cunoștințelor mai ușor. Încă un beneficiu ar fi facilitarea educației la distanță, făcând materiale didactice mai accesibile, deoarece sporește capacitatea de colaborare între studenți și profesori. În viitorul apropiat, va putea înlocui manualele cu aplicații care folosesc această tehnologie. În prezent încă este o noutate pentru majoritatea studenților și elevilor, dar stârnește curiozitate lor. Multe exemple de aplicații care sunt deja folosite o să vedem în următorul subcapitol [50].

În medicină este deja practică această tehnologie, mai ales în rândul studenților de la medicină care au avut nevoie de aplicații de realitate augmentată ca să poată să învețe pe timpul pandemiei. În asistența medicală într-o varietate de situații, nu doar în cele care implică pericole imediate pentru viață sau sănătate. Utilizarea realității augmentate în laboratoare și unități de cercetare promovează productivitatea și evită perioadele neprevăzute în cazul defectării echipamentelor. Pentru efectuarea operațiunilor de recuperare, tehnicienii și cercetătorii de la fața locului pot vorbi cu specialiști între timp. Un alt beneficiu ar fi faptul că simptomele unui pacient pot fi simulate cu ajutorul acestei tehnologii. Medicul va putea pune mai ușor un diagnostic și să specifice tratamentele în acest fel [51].

Ultimul domeniu în care activează realitatea augmentată și care aduce beneficii destul de mari ar fi armata care a fost în fruntea utilizării acestei tehnologii în procesul de pregătire a instituției. Acest fapt se datorează faptului că armata trebuie să țină pasul cu cele mai recente „tendințe” militare și să caute modalități de a avansa. În plus, numărul de aplicații pentru realitatea augmentată în armată crește dramatic datorită potențialului ridicat al procesării datelor și graficelor [52].

Acum urmează prezentarea dezavantajelor acestei tehnologii, cum am precizat și la început faptul că oamenii sunt reticenți când aud despre acest subiect, deoarece s-au întâmplat și lucruri neplăcute din cauza tehnologiei, dar asta în cazul jocurilor. De exemplu, jocul „Pokemon Go” care a ajuns obsesie pentru mulți utilizatori din cauza personajelor animate care erau deja cunoscute din serialul „Pokemon”, o mare parte din oamenii care utilizau această aplicație de divertisment au ajuns să fie dependenți de acest tip de activitate, astfel rezultând faptul că nu puteau să se dezlipească de smartphone din cauza jocului, iar acest lucru a avut consecințe foarte grave, precum dorința de a-și pune capăt zilelor, acest lucru putând fi exemplificat prin încercarea lor disperată de a prinde niște personaje animate, nu și-au dat seama pe unde ajung, și din păcate ajungeau în diferite zone periculoase pentru siguranța lor, fapt ce le pune viața în pericol. De asemenea, mai este o categorie care nu prea agreează avansarea rapidă a acestei tehnologii pentru că foarte mulți cetățeni nu sunt informați despre aceste noutăți, mai ales cei în vârstă care nu știu nici să folosească un smartphone. În mod normal orice cetățean ar trebui să fie informat în privința cu respectiva tehnologie, mai exact cum se poate folosi și ce beneficii ar putea aduce sectorul public.

Un dezavantaj major ar fi costul foarte mare a dezvoltării aplicațiilor care împiedică într-o oarecare măsură avansarea societății. În sectorul public nu sunt foarte multe minusuri a realității augmentate deoarece se folosește doar pentru scopuri care aduc un bine societății. Alte dezavantaje ale realității augmentate sunt în zona educației, deoarece mulți profesori nu au o pregătire în digitalizare, mai ales în zonele rurale unde nu au un acces atât de facil la tehnologie. În această privință ar trebui să se investească un buget pentru digitalizarea școlilor și a liceelor,

iar pentru profesori, mai ales pentru cei în vârstă să se introducă cursuri de pregătire în domeniul digitalizării. Abia apoi am putea cu adevărat să introducem aplicații de realitate augmentată care ar putea să înlocuiască cărțile.

2.4. Aplicații din sectorul public care folosesc RA

În acest subcapitol o să arătăm care sunt aplicațiile din sectorul public, mai exact din armată, sănătate, cultură, transport public și educație, care cu ajutorul lor avem un progres semnificativ. Un prim domeniu din sector ar fi armata întrucât au fost cu un pas în față mereu. Când vine vorba de realitatea tactică augmentată (TAR - *Tactical Augmented Reality*) care este folosită de avioanele de luptă ne gândim la faptul că vizorul pilotului este suprapus cu toate informațiile importante (date de orientare spațială, țintirea armelor etc.), ceea ce le permite să aibă o conștientizare a situației mult mai bună, fără a se uita constant la panourile lor. Centrul de Cercetare, Dezvoltare și Inginerie în Comunicații-Electronică (CERDEC), o divizie a Comandamentului de Cercetare, Dezvoltare și Inginerie al Armatei Statelor Unite ale Americii, a dezvoltat această aparatură, și încă cercetează în mod activ potențialul tehnologiei de realitate augmentată. Deși TAR seamănă cu ochelarii de vedere pe timp de noapte, are un potențial considerabil mai mare. Poate afișa locația exactă a soldaților, precum și locațiile atât ale forțelor prietenoase, cât și ale forțelor ostile. Sistemul, care poate funcționa atât ziua, cât și noaptea, este montat pe cască în același mod în care sunt ochelarii de protecție. În esență, TAR ia locul gadgetului cu GPS portabil. Ca rezultat, un soldat nu ar trebui să se uite în jos pentru a-și verifica locația GPS de fiecare dată. Un avantaj mare este că realitatea tactică augmentată are propria sa rețea *wireless*, permițând soldaților să introducă date pe măsură ce circumstanțele se schimbă sau să facă schimb de informații cu membrii echipei lor [52].

Un nou dispozitiv de realitate augmentată montat pe cască, cunoscut sub numele de HUD 3.0, a fost dezvăluit la Simpozionul și Expoziția AUSA Global Force, care reunește profesioniști din mediul de afaceri, guvern și mediul academic. Personalul armatei S.U.A. poate beneficia de îmbunătățirea obiectivului, îmbunătățirea navigației și antrenamentul virtual cu HUD 3.0. Testele pe teren ale acestei noutăți de realitate augmentată sunt în proces de desfășurare. Există HUD 1.0, cunoscut în mod obișnuit ca ENVG-B (*Enhanced Night Vision Goggles - Binocular*). Acest instrument de realitate augmentată oferă soldaților o viziune de noapte superioară, precum și informații tactice (cum ar fi poziția unităților aliate sau inamice). HUD 3.0 va putea face tot ce poate face 1.0 pe lângă suprapunerea inamicilor virtuali, terenului și obstacolelor. Acest aspect al realității augmentate va face mult mai accesibilă realizarea unor scenarii complexe de antrenament [52].

O altă aplicație ar fi mediul de antrenament sintetic (STE - *Synthetic Training Environment*) care este un sistem de realitate augmentată care își propune să antreneze soldații mai eficient punându-i în condiții operaționale mai solicitante din punct de vedere fizic și intelectual. Reprezentanții Armatei sunt foarte optimiști pentru că pregătirea STE va fi aplicabilă tuturor tipurilor de echipe de luptă (exemple: infanterie, avioane, *Stryker*), chiar dacă nu există încă prototipuri. STE combină realitățile virtuale, augmentate și reale. Este destinat să fie suficient de adaptabil pentru a sprijini majoritatea repetițiilor de misiunii și suficient de intuitiv pentru a îmbunătăți pregătirea [52].

Alte aplicații pe care armata le folosește ar fi ARES (*Augmented reality sandtable*) care oferă o reprezentare vizuală a câmpului de luptă, astfel pot planifica operațiuni de luptă mai ușor. O altă aplicație poate fi și „Glass tank CV90” care este o stație de luptă. Vehiculul de luptă CV90 are o capacitate maximă de opt trupe. Cu toate acestea, BAE vrea să transforme acest tanc într-o „cutie de sticlă” pentru oamenii care se află în interior. Orice vehicul de luptă poate fi făcut transparent pentru operator prin procesarea unei imagini la 360 de grade în timp real, folosind toate intrările de la senzorii externi [52].

Acum urmează aplicațiile de realitate augmentată din medicină, care este unul dintre cele mai importante sectoare. Despre prima aplicație nu avem așa multe de spus pentru că se referă la pregătirea medicală cu ajutorul acestei tehnologii. Această aplicație îi ajută pe studenți să vizualizeze mai bine corpul uman, și pot vedea funcționarea și efectele anumitor produse farmaceutice și medicamente în corpul uman. Altă aplicație ar fi pregătirea chirurgicală care utilizează realitatea augmentată pentru a descrie numeroase tipuri de intervenții chirurgicale într-un mod realist. În loc să folosească practica standard bazată pe cadavre, acestea ar putea fi folosite ca instrumente de predare pentru a ajuta studenții să înțeleagă procedurile medicale. Ei pot fi sfătuiți în orice moment cu privire la următoarea lor mișcare [53].

Utilizarea dispozitivelor specializate în combinație cu senzori și *software* bazate pe *Internet of Things* poate fi folosită pentru a obține diferite citiri, pentru a efectua diagnosticele necesare pacienților și pentru a utiliza grafice care pot fi văzute și afișate în timp real într-un mod destul de cuprinzător și mod detaliat către medici. Acest lucru ar putea duce imagistica medicală la un nivel cu totul nou. Astfel de caracteristici pot fi utilizate pentru a informa mai bine pacienții despre condițiile lor și despre efectele diferitelor terapii asupra corpului lor, permițându-le să ia măsurile de precauție adecvate și să mențină atenția pe tot parcursul procesului de vindecare. O altă aplicație care aduce un mare plus pentru asistente este că pot găsi mai ușor vena pacientului. De foarte multe ori asistentele sparg venele pacienților pentru că nu este ușor de localizat, astfel AccuVein lucrează pentru a rezolva această problemă prin utilizarea realității augmentate sub forma unui scanner portabil care poate fi mutat pe piele și oferă asistentelor medicale o mai bună înțelegere a locației venelor pacientului [53].

În educație observăm numeroase aplicații, mai ales dedicate copiilor care pot reține cu ușurință informațiile redade cu ajutorul realității augmentate. Astfel pentru elevii este un mare bonus, că pot vizualiza un corp uman 3D și pot învăța despre el, de exemplu pot memora cu o mai mare ușurință unde sunt organele, venele, și așa mai departe [50]. Există aplicații cât și despre animale, în care pot să vizualizeze habitatul acestuia, să audă ce zgomote scot, să vadă ce mănâncă, care sunt obiceiurile animalului și pot vedea și interiorul lor. Din păcate multe aplicații sunt contra-cost și elevii nu și-ar putea permite. Multe țări deja au făcut un pas spre această tehnologie, astfel ridicând randamentul elevilor.

Cultura este și ea un subiect foarte important, în România avem o multitudine de muzee care au o istorie fascinantă. Din păcate nu multe muzee folosesc realitatea augmentată, de exemplu muzeul Municipiului București folosește un modul de realitate augmentată care o ilustrează pe stăpâna casei, Irina Șutu care te introduce într-o vizită din secolul XXI și îți prezintă un scurt istoric al palatului. Acest video se declanșează când senzorii de prezență detectează mișcare în zona unde este amplasat. Casa Filipescu-Cesianu are o aplicație cu realitate augmentată unde o regăsim în secțiunea „muzeul vârstelor”, această aplicație putând fi interogată de o persoană pentru a vedea cum va arăta peste 30 de ani. Mai avem încă câteva muzee care folosesc realitatea augmentată cum ar fi muzeul George Severeanu în care putem observa holograme care prezintă interactiv obiecte antice, astfel copii și adulți pot să selecteze ce obiect ar vrea și să vadă în același timp și informații [54].

La alte muzee nu avem o interacțiune puternică cu realitatea augmentată precum la casa lui Theodor Aman care acum este transformată în muzeu, vizitatorii pot face un *selfie* cu pictorul care este la intrare sub formă de hologramă sau la muzeul de Artă Populară Dr. Nicolae Minovici în care putem proba virtual cum ne-ar sta cu diferite costume tradiționale din diferite regiuni. Costume vin și cu o descriere a regiunilor respective de unde provin acestea. O altă desfășurare interactivă o mai întâlnim la muzeul Victor Babeș care are aplicația „Microbiologie Interactivă” care are ca și subiect cercetările doctorului, prezintă acțiunea microorganismelor și cum pot fi combătute [54].

Cel din urm domeniu unde acest tip de tehnologie a început să fie aplicat este infrastructura transportului public, multe însă se află în stadiul de testare în țări precum Suedia, dar există și

excepții, cum ar fi Țara Galilor, teritoriu ce aparține de Regatul Unit al Marii Britanii și al Irlandei de Nord, unde acest tip de tehnologie este deja aplicată.

În Suedia un software de realitate augmentată este în prezent testat de unul dintre cei mai importanți operatori de tren pentru a ajuta pasagerii să navigheze în cea mai aglomerată stație a națiunii. Una dintre cele mai aglomerate zone este Stockholm Central. Primește peste 200.000 de persoane în fiecare zi, fiind cea mai aglomerată destinație de călătorie din Suedia și cea mai aglomerată gară din toată Scandinavia. Operatorul de trenuri SJ a venit cu inițiativa de a le ușura călătoria pasagerilor printr-o aplicație interactivă care folosește realitatea augmentată, mai exact această aplicație îi va ajuta pe pasagerii să se ghideze pe platforma lor. Pentru a utiliza programul, călătorii trebuie doar să îl descarce sau să scaneze un cod QR, să introducă destinația și să pornească camera de pe *smartphone*-ul lor. Aplicația va afișa apoi o serie de indicatoare digitale suprapuse care îi vor direcționa către destinația lor și le vor oferi informații suplimentare importante de-a lungul traseului [4].

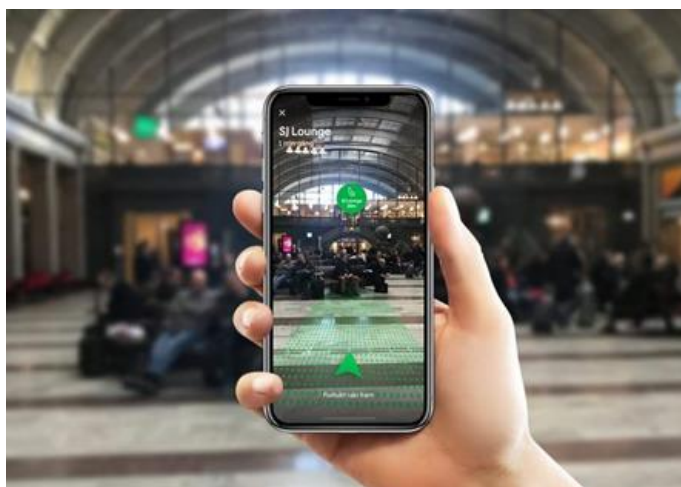


Figura 7. Un model de aplicație

Sursa: <https://www.railway-technology.com/features/sweden-ar-station-navigation/>

Într-un efort de a crește încrederea pasagerilor și de a crește accesibilitatea, Transport for Wales (TfW) a dezvăluit că a inclus hărți de realitate augmentată în șase gări principale. Hărțile interactive de la Briteyellow sunt menite să ajute călătorii care ar putea fi îngrijorați de călătoria lor, cum ar fi cei care pășesc pentru prima dată în gară sau persoanele care au probleme locomotorii. Utilizatorii pot găsi cu ușurință facilități cheie în stații, cum ar fi ecrane cu informații, ascensoare, grupuri sanitare, puncte de ajutor și săli de așteptare, datorită hărților RA [55].

Capitolul 3. Analiză comparativă

3.1. Inteligența artificială în Norvegia, Regatul Unit al Marii Britanii și al Irlandei de Nord și România

În acest subcapitol o să vorbim despre Norvegia, Regatul Unit al Marii Britanii și al Irlandei de Nord și România în legătură cu strategia națională pentru inteligența artificială pentru fiecare țară în parte și despre această inteligență cât se folosește în sectorul public, iar la final o să tragem concluzii în legătură cu această strategie, mai exact cum a evoluat în ambele țări.

Guvernul dorește ca Norvegia să fie în fruntea utilizării potențialului de inovare al inteligenței artificiale. Guvernul va evalua cele mai eficiente modalități de a construi instrumente de politică industrială pentru a sprijini generarea potențială de valoare și aplicarea IA în sectorul de afaceri. O conexiune sporită între sectorul public și cel privat ar trebui să încurajeze inovarea și crearea

de valoare, iar organismele publice ar trebui să investigheze în mod activ posibilitățile tehnologiei [56].

În special în domeniile în care excelează în prezent și au comunități solide de afaceri și cercetare, cum ar fi sănătatea, petrolul și gazele, energia, industriile maritime, marină și sectorul public, Norvegia poate juca un rol de lider în aplicarea inteligenței artificiale. Pentru întreprinderile mici, dar avansate din punct de vedere tehnologic, fundația pe care o oferă sub formă de acces la o infrastructură puternică, schimb de date, cercetare și formare de competențe va servi, de asemenea, ca un bun punct de plecare pentru creșterea inovației și a generării de valoare. Cele mai mari organizații guvernamentale sunt deja în fruntea inteligenței artificiale, urmărindu-i în mod activ potențialul. Guvernul va promova schimbul de bune practici între industrii și întreprinderi. Pentru a realiza pe deplin potențialul inovator al utilizării inteligenței artificiale sub forma atât a modelelor actuale, cât și a celor noi de cooperare, trebuie să existe o creștere a interacțiunii și a cooperării între sectoarele public și privat, precum și între grupurile de cercetare și sectorul de afaceri. Sectorul public ar trebui să investigheze în mod activ perspectivele pieței legate de achiziții și, dacă este cazul, ar trebui implementate achiziții publice inovatoare. Agențiile ar trebui să se concentreze pe nevoile lor, mai degrabă decât pe anumite produse sau servicii, pentru a permite soluții unice [56].

Chiar și în ceea ce privește IA, guvernul este crucial în promovarea creșterii economice. Sectorul comercial trebuie să dezvolte și să utilizeze tehnologie care poate avea ca rezultat servicii mai bune, mai profitabile sau operațiuni mai eficiente. Premisa fundamentală este că întreprinderile și corporațiile cheltuiesc mai puțin pentru cercetare și dezvoltare decât ceea ce este profitabil pentru societate în ansamblu. În consecință, autoritățile publice sprijină inovarea prin granturi și alte programe gestionate prin sistemul de instrumente de politică pentru cercetare și inovare ca componentă a sistemului de cercetare și inovare din Norvegia. Mai multe instrumente de politică disponibile în prezent încurajează cercetarea, dezvoltarea, testarea și comercializarea inteligenței artificiale [56].

Consiliul de Cercetare din Norvegia oferă adesea sprijin în faza incipientă, unde se pune mai mult accent pe cercetare și inovare. Printre altele, contribuții financiare și cunoștințe, „Innovation Norway” are datoria de a promova inovarea, crearea de valoare și creșterea în afaceri și industrie. Pentru companiile concentrate pe IA și IoT, „Innovation Norway” tocmai a organizat inițiativa Tech City Executive Accelerator (TEA). Obiectivul este de a educa directorii în afaceri norvegiene în creștere cu privire la beneficiile utilizării IA și IoT. Unele țări au stabilit programe de granturi pentru companiile care lansează tehnologie IA. De exemplu, Vinnova din Suedia a creat un program în care întreprinderile și entitățile guvernamentale pot solicita finanțare de până la 500.000 SEK pentru a lansa primul lor proiect IA. În loc să aibă un anumit program de cercetare și dezvoltare în IA, Norvegia oferă un program mai general numit SkatteFUNN, care permite companiilor norvegiene să solicite scutiri de taxe pentru cheltuielile de cercetare și dezvoltare. SkatteFUNN este un program bazat pe drepturi, cu cerințe simple de raportare și proceduri de aplicare [56].

Guvernul este de părere că digitalizarea oferă sectorului public oportunități semnificative de raționalizare și dezvoltare de servicii mai bune. În acest sens, inteligența artificială este o fațetă. Sectorul public va utiliza inteligența artificială în viitor pentru a furniza servicii care sunt mai specifice utilizatorului și țintei, pentru a crește valoarea socială a propriilor operațiuni, pentru a raționaliza fluxurile de lucru și pentru a reduce riscul. În sectorul public, inteligența artificială poate duce la: consiliere și servicii mai relevante pentru cetățenii în diferite situații; raționalizarea proceselor și optimizarea utilizării resurselor; îmbunătățirea calității proceselor și serviciilor prin detectarea automată a eventualelor abateri; prelucrarea limbajului natural pentru sortare și clasificare și pentru traducere între diferite limbi și forme de limbaj, și așa mai departe [56].

Cu toate acestea, utilizarea IA în sectorul public este încă la început. Potrivit unui sondaj, multe agenții sunt încă în faza de planificare sau testare, unde încearcă să afle la ce poate fi folosită IA. Unele organizații au început să efectueze teste de dovadă a conceptului. Potrivit sondajului, mai mult de jumătate dintre agenții consideră că securitatea și protecția datelor, dificultățile legale și de reglementare și cultura organizațională sunt cele mai mari obstacole în calea adoptării a inteligenței artificiale. O altă problemă care este adusă în discuție este lipsa de competență. De exemplu, a determina care sectoare sunt potrivite pentru IA ar putea fi o provocare pentru agenții. Utilizarea AI pentru control este un domeniu care pune o serie de probleme. Astfel de controale pot implica, de exemplu, detectarea persoanelor care ar putea încălca legea (adică, atunci când un algoritm indică că există o mare posibilitate ca acestea să încălce legea). În astfel de aplicații, trebuie să se țină seama de statul de drept și de dreptul persoanelor supuse controalelor de reglementare de a fi protejate de auto-incriminare. O evaluare a impactului privind protecția datelor, care trebuie inclusă atunci când este luată în considerare o soluție, trebuie să includă riscul și implicațiile pozitive false, adică identificarea incorectă a unei persoane și sarcina nejustificată pe care aceasta le-ar impune [56].

Astfel de evaluări ale aplicării IA în administrația publică pot fi dificile, mai ales dacă agenției îi lipsesc cunoștințele interne necesare. Agențiile pot fi prea precaute din cauza incertitudinii cu privire la regulile care guvernează prelucrarea datelor cu caracter personal, aplicabilitatea acestora la Legea administrației publice sau evaluările lor cu privire la momentul în care este oportun să utilizeze inteligența artificială. Acest lucru ar putea pune piedici sectorului public de a-și îmbunătăți ofertele sau de a-și eficientiza operațiunile. Autoritatea Norvegiană pentru Protecția Datelor va colabora astfel cu Agenția Norvegiană pentru Digitalizare pentru a crea aceste orientări, așa cum a solicitat guvernul. Guvernul norvegian deja a planificat proiecte care utilizează inteligența artificială pentru administrația publică cum ar fi: verificarea rezidenței care ar fi folosite pentru universități în cazul înregistrării studenților și înregistrarea automată a facturilor [56].

Regatul Unit al Marii Britanii și al Irlandei de Nord este cea mai bine clasată națiune din Europa de Vest în 2022, conform indexului de pregătire al inteligenței artificiale al guvernului, cu un scor de 78,54. Drept urmare, Marea Britanie este considerată ca fiind în cea mai bună poziție din Europa de Vest pentru a utiliza IA în serviciile publice, inclusiv asistența medicală, educația și transportul. Finlanda, Franța și Țările de Jos, care s-au clasat pe locul al doilea, al treilea și, respectiv, al patrulea, au fost națiuni notabile cu indici mari [57]. Guvernul pentru a se asigura că Regatul Unit este o superputere științifică și tehnologică până în 2030, investește 250 de milioane de lire sterline în IA și alte tehnologii [58].

Datorită strategiei naționale în domeniul inteligenței artificiale al Regatului Unit al Marii Britanii și al Irlandei de Nord se așteaptă ca în zece ani să se poziționeze pe primul loc în clasament, astfel depășind țări precum China sau Statele Unite ale Americii. Strategia națională de IA se bazează pe avantajele actuale ale Regatului Unit și indică începutul unei schimbări majore pentru această tehnologie în țară. Valorificarea întregului potențial al inteligenței artificiale va stimula creșterea, productivitatea, creativitatea și reziliența atât în sectorul public, cât și în cel privat. Strategia națională de inteligență artificială sugerează trei piloni care, atunci când sunt combinați, reprezintă zone în care Regatul Unit poate avea cea mai mare influență pentru a poziționa națiunea ca o superputere de inteligență artificială și științifică pregătită pentru următorii zece ani. Acești piloni sunt:

- Investiții în nevoile pe termen lung ale ecosistemului ale inteligenței artificiale;
- Asigurarea că inteligența artificială aduce beneficii tuturor sectoarelor și regiunilor;
- Guvernarea eficientă a IA [59].

National Grid a apelat la drone și IA pentru a se concentra pe infrastructura energetică a Regatului Unit pentru a menține firele și stâlpii care transportă electricitatea de la centralele electrice la case și întreprinderi din Regatul Unit. În ultimii doi ani, compania a folosit șase

drone pentru a-și inspecta cei 7.200 de kilometri de linii aeriene din Anglia și Țara Galilor. Dronele, sunt echipate cu camere foto, video și infraroșu de înaltă rezoluție, care sunt folosite pentru a inspecta oțelul și pentru a detecta defecte precum conductoarele deteriorate [60].

Pentru a ajuta la dezvoltarea și adoptarea sistemelor de inteligență artificială, guvernul a creat două fonduri: „GovTech Catalyst” (ajută organizațiile din sectorul public în utilizarea tehnologiei emergente) și „fondul Pioneer al autorităților” (ajută autoritățile de reglementare în promovarea abordărilor de reglementare inovatoare atunci când creează tehnologia emergentă). Pentru a sprijini utilizarea IA, pentru a crea infrastructura necesară și a promova acceptarea acestor tehnologii de către sectorul public și privat, guvernul a înființat trei noi organizații. Următoarele trei organisme sunt: „Consiliul IA” (este un grup de experți independenți care oferă îndrumări la nivel înalt pentru punerea în aplicare a Acordului pentru sectorul IA), „Biroul pentru IA” (care colaborează cu afaceri, mediul academic și organizații nonprofit pentru a planifica și gestiona implementarea strategiei de IA a Regatului Unit) și „Centrul de Etică și Inovare a Datelor” (subliniază pașii care trebuie luați pentru a se asigura că dezvoltarea IA este inovatoare, etică, inovatoare și sigură) [60].

Operatorul Sistemului Energetic Național de Rețea (ESO) echilibrează rețeaua energetică a țării în timp real pentru a garanta că cererea și oferta sunt întotdeauna satisfăcute. Acest efort de echilibrare devine din ce în ce mai dificil atunci când energia eoliană și solară împărtășesc mai mult mixul energetic general, deoarece este dificil să se estimeze producția lor. O colaborare între ESO și Institutul Alan Turing a îmbunătățit acuratețea prognozelor prin combinarea statisticilor computaționale și a tehnicilor de predicție a învățării automate. Sistemul de prognoză solară s-a dovedit a fi cu 33% mai precis la estimările pentru ziua următoare într-un studiu [60].

România din păcate este una dintre statele din „Uniunea Europeană” care nu are o strategie națională în domeniul inteligenței artificiale. Pentru a fi în rând cu celelalte state, Guvernul a înființat Comisia Interinstituțională pentru Elaborarea Strategiei de IA a României [61]. Ministerul Cercetării, Inovării și Digitalizării și-a propus următoarele lucruri pentru strategia națională cum ar fi: dezvoltarea economică a României pe baza IA; dezvoltarea unui ecosistem performant de startup-uri și companii inovative în domeniul IA; creșterea numărului de specialiști în IA; îmbunătățirea serviciilor publice prin tehnologii IA; orientarea măsurilor de stimulare a dezvoltării IA către cetățean și atenuarea riscurilor legate de piața muncii și drepturile omului [62].

Pe data de 11 noiembrie 2022 s-a aprobat în ședința Guvernului, un Comitet Român pentru inteligență artificială, după Sebastian Burduja, ministrul Cercetării, Inovării și Digitalizării (MCID), a semnat Ordinul privind înființarea, organizarea și funcționarea Comitetului. Acesta are rol consultativ, are misiunea de a sprijini MCID prin propuneri privind reglementarea, coordonarea, monitorizarea și evaluarea activităților privind inteligența artificială. Scopul principal al Comisiei este de a crea un ecosistem de inteligență artificială bazat pe excelență, încredere, respect pentru etică, consecvență, performanță și durabilitate și să adauge valoare din perspectivă socială și economică prin utilizarea tehnologiei inteligenței artificiale pentru a sprijini cercetarea și dezvoltare, cu scopul de a facilita desfășurarea pe scară largă a domeniului inteligenței artificiale, în scopul creșterii numărului de experți locali și să beneficieze de mediul civil și de contribuția cetățenilor români din străinătate, inovare și educație [63].

România pe zi ce trece încearcă să aducă cât mai mult această tehnologie în sectorul public, un exemplu foarte bun ar fi „Ion” care este primul consilier cu inteligență artificială al Guvernului, care vin în ajutorul românilor, mai exact să fie reprezentați mai eficient la nivel administrativ. Acesta prelucrează și raportează mesajele, dorințele și problemele românilor cu ajutorul inteligenței artificiale. „ION” este o cercetare pro bono realizată de către specialiști din domeniul acestei tehnologii. Scopul final al acestei invenții este de a compune politici publice în

conformitate cu starea societății [64]. Putem spune că este un pas uriaș pentru România care încearcă să fie în rând cu ceilalți.

România pe lângă „ION” a mai implementat inteligența artificială în muzee, de exemplu, la muzeul „Casa Mureșenilor” din Brașov s-a introdus în 2019, un avatar (asistent virtual), realizat prin inteligență artificială, care la aceea vreme avea aproximativ 400 de informații în limba română despre muzeu, expoziții, exponate cât și istoria Brașovului. Acest asistent poate să poarte conversații, să utilizeze gesturi și expresii faciale într-un mod prietenos [65].

Pe baza informațiilor prezentate în paragrafele ulterior dezvoltate din această lucrare, putem trage o concluzie concretă, și anume ce țară este mai avansată din punct de vedere al inteligenței artificiale implementată în sectorul public. După statistica celor de la „Statista” putem deduce faptul că Regatul Unit al Marii Britanii și Irlandei de Nord se clasează pe primul loc, făcându-i lideri în acest domeniu în nord-vestul Europei, pe când Norvegia se află pe locul șase. Mai putem observa faptul că Norvegia are o strategie națională pentru inteligența artificială bine stabilită, comparativ cu România care încearcă cu ajutorul Comisiei Interinstituționale pentru Elaborarea Strategiei de Inteligență Artificială să elaboreze și stabilizeze o strategie ce poate fi ulterior implementată în cadrul instituțiilor din sectorul public. Nu suntem cu mult în urmă față de Norvegia sau Regatul Unit, deoarece România a integrat această tehnologie în câteva muzee, precum cea prezentă în cadrul muzeului „Casa Mureșenilor” din Brașov, prezentat în paragrafele anterioare. De asemenea, un alt exemplu notabil pentru România este faptul că a reușit crearea și introducerea primului consilier, în cadrul Guvernului României care folosește acest tip de inteligență pentru facilitarea reprezentării mai eficace a românilor la nivel administrativ. În altă ordine de idei, trebuie să fim puțin răbdători cu acest tip de tehnologie, deoarece inteligența artificială tocmai ce a luat amploare în urmă cu câțiva ani printre statele ce fac parte din blocul european, făcându-i pe reprezentanții guvernelor fiecăruia dintre națiuni să considere această inteligență un bonus pentru sectorul public.

3.2. Realitatea augmentată în Franța, Regatul Unit al Marii Britanii și al Irlandei de Nord și România

Subcapitolul acesta o să ne prezinte o compararea între Franța, Regatul Unit al Marii Britanii și al Irlandei de Nord și România. Această comparare o să demonstreze ce țară din punct de vedere a noii tehnologii de realitate augmentată mai evoluată. La realitate augmentată încă nu există o strategie ca la inteligența artificială, dar pe viitor sigur o să existe. Ca o țară să fie modernizată complet trebuie implementată și realitatea augmentată, pe lângă celelalte noi tehnologii. De exemplu, în Franța, orașul Roanne a oferit prima revistă municipală în întregime în realitatea augmentată. Cum funcționează mai exact această revistă, este în felul următor, clientul când își achiziționează revista poate intra pe site și să-și poziționeze telefonul deasupra articolului respectiv și automat pe telefon o să-i mai dea un articol, imagine, animație sau un videoclip care este un conținut editorial interactiv suplimentar. Comparativ vorbind, site-ul web partajat oferă mai mult conținut decât revista. Pe site, subiectele specifice sunt extinse prin interviuri, reportaje mai lungi sub formă de videoclipuri și/sau texte. Pentru a îmbunătăți experiența tipărită și a optimiza vizibilitatea acestora, aceste conținuturi au fost asociate de paginile revistei. Imediat după această implementare și alte orașe au urmat exemplul lor, mai ales și-au dat seama că este mai interactivă această metodă de mass-media combinată [66].

Realitatea augmentată s-a mai integrat cu ușurință chiar și într-o comună din estul Franței, Doubs. Livdeo a dezvoltat instrumente de vizită care pot fi folosite de pe *smartphone-ul* oricărui om pentru muzee și situri istorice, într-un efort de a face cultura accesibilă tuturor. În timp ce Dealog oferă acces inclusiv la toate activele video, aplicația web Geed simplifică construirea scenariilor de vizită și oferă autonomie în descoperire. Îndepărtând obstacolele legate de vârstă, limbă și chiar dizabilități, Livdeo speră să cufunde fiecare vizitator într-o cultură diferită. Pentru a realiza acest lucru, Livdeo a ales să se concentreze pe o metodă în care utilizatorul folosește în schimb o aplicație web care folosește setările *smartphone-ului* său, deja personalizate la nevoile

sale prin integrarea limbii sau a configurațiilor de dizabilități. Acest lucru diferă de muzee, care de obicei configurează o aplicație nativă pentru descărcare [67].

Pe lângă aceste exemple mai regăsim realitatea augmentată în Lilly France care instruieste medicii despre puncția lombară. Un tratament medical comun care provoacă anxietate atât la pacient, cât și la practicieni este puncția lombară. Studenți încă învață frecvent făcând această tehnică potențial dificilă și dureroasă pe pacienți reali. Cu toate acestea, ca și în cazul oricărei intervenții chirurgicale medicale, o înțelegere cuprinzătoare a anatomiei, a indicațiilor și contraindicațiilor, precum și a etapelor tehnice, este crucială pentru eficacitatea procedurii și siguranța pacientului. InSimo a creat un simulator pentru ca medicii să învețe puncția lombară ca o soluție la această problemă. Fără a pune pacientul în pericol, această tehnologie permite medicilor să practice această tehnică în medii reale. Prin utilizarea realității augmentate, o simulare biomecanică interactivă a anatomiei pacientului recrează cu precizie ligamentele, oasele, mușchii și alte structuri anatomice [68].

Oamenii din industria turismului sunt conștienți de faptul că realitatea augmentată oferă mai multe beneficii pentru sporirea atractivității unei regiuni. În mare parte, răspunde dorinței turiștilor de a descoperi mai multe despre istoria și cultura destinației. Cu ajutorul tehnologiei, acum este posibil să interacționați puțin cu turiștii, permițându-le să vadă un loc așa cum era în trecut sau chiar să vizualizeze un sit istoric în 3D. Similar cu Pokémon Go, Breizh Tour permite utilizatorilor să exploreze zona și locațiile celebre prin intermediul realității augmentate. o soluție care oferă experților din industria turistică șansa de a prezenta un punct de vedere uimitor de interes arhitectural sau istoric. Fiecare locație are detalii suplimentare, cum ar fi ghiduri audio, de exemplu. Autoritățile locale, în special, au un stimulent puternic să îmbrățișeze acest tip de program în rândul părților interesate din turism. O serie de actori s-au alăturat deja aplicației în calitate de parteneri și oferă puncte de interes. Un alt exemplu este Departamentul Seine-Maritime care își invită vizitatorii să facă un tur ghidat al mănăstirii Jumièges și oferă propria sa aplicație de realitate augmentată. Cu o tabletă în mână, programul oferă informații utile, oferind și o experiență captivantă în mijlocul ruinelor. Tot ce trebuie făcut este să se îndrepte dispozitivul către o clădire pentru a începe să-și facă magia și pentru a permite vizitatorilor să vizualizeze și să interacționeze cu mediul [69].

Dacă la capitolul precedent am văzut că Regatul Unit se descurcă destul de bine în ceea ce privește inteligența artificială acum o să vorbim despre realitatea augmentată. Multe universități din această țară deja au recurs la această tehnologie. Studenții care studiază inginerie, informatică și matematică aplicată vor avea acum acces la tehnologia și cunoștințele ARuVR, o platformă de instruire Extended Reality (XR), datorită unui parteneriat între City University London și ARuVR. Colaborarea va crea cea mai mare unitate de instruire specializată pentru realitate augmentată (AR), realitate virtuală (VR) și design metavers din Marea Britanie. Noua facilitate de ultimă oră, finanțată de *Office for Students* (OFS), se va lansa în septembrie 2023 și va instrui până la 50 de studenți simultan pentru a deveni viitoarea generație de pionieri ai tehnologiei etice în domeniul realității augmentate și virtuale. Noua facilitate este o reacție directă la cererea din partea afacerilor universității și consideră că dezvoltarea abilităților în VR, AR și metavers este o nevoie semnificativă [70].

Armata britanică explorează tehnologia de realitate augmentată care le permite experților medicali aflați la mii de mile distanță față de câmpul de luptă să instruiască medicii din prima linie asupra modului despre cum să opereze soldații răniți. O cameră este instalată unui medic de primă linie ca parte a tehnologiei pentru a oferi o relatare a procesului efectuat. Chirurgul câmpului de luptă primește imagini de la un expert de la distanță care apoi oferă îndrumări în timp real pe un computer sau imediat în ochelarii RA pe care chirurgul îi poartă [71].

Pe teritoriul Regatului Unit al Marii Britanii și al Irlandei de Nord, pentru a ajuta vizitatorii să afle mai multe despre unele dintre cele mai importante expoziții ale sale, Muzeul Britanic le va oferi un program de jocuri bazat pe tabletă care utilizează realitatea augmentată. Copiii cu

vârsta cuprinsă între 7 și 14 ani care vizitează muzeul în excursii ar trebui să utilizeze *software-ul*, care va rula pe un set de dispozitive Samsung deținute de muzeu. Potrivit muzeului, studenții vor folosi aplicația în grupuri de câte doi sau trei. Tehnologia va oferi tururi ghidate de 30 până la 45 de minute, care vor include sarcini și jocuri care o să fie încorporate într-o poveste de ansamblu [72].

Ca o scurtă închidere pentru acest subcapitol, putem concluziona faptul că în România realitatea augmentată s-a implementat doar în câteva instituții ce aparțin domeniilor și patrimoniilor culturale, dar și în câteva expoziții sau evenimente ce au fost menționate în capitolul doi. De asemenea, putem conchide faptul că, spre deosebire de sectorul public al Franței și cel al Regatului Unit al Marii Britanii și al Irlandei de Nord, România este slab dezvoltată din punct de vedere al realității augmentate ce ar trebui să fi fost deja prezentă în instituțiile ce fac parte din sectorul public.

Cele două țări comparate cu România în această analiză a prezentei lucrări, respectiv Franța și Regatul Unit al Marii Britanii și al Irlandei de Nord, din punct de vedere al noii tehnologii, pe baza exemplelor și a situațiilor prezentate în acest studiu, sunt mult mai dezvoltate și avansate față de țara noastră, dar acest lucru nu înseamnă că cea din urmă nu are capacitatea necesară pentru a se dezvolta în timp din acest punct de vedere, luând în considerare faptul că deja a făcut demersuri în bine în ceea ce privește inteligența artificială, iar acest lucru este sperat că se va întâmpla și pe viitor cu realitatea augmentată.

Concluzii

În concluzia celor prezentate mai sus, am arătat ce înseamnă sectorul public și cele două componente ale lui, mai exact cea centralizată și descentralizată. La cea centralizată am definit puterea executivă dualistă, mai specific Președintele și Guvernul. Pe lângă aceste subiecte am mai vorbit și despre Prim-ministru, Camera deputaților și Senatul. Acest subcapitol l-a introdus pe cititor și pe partea de administrație publică, arătându-i cum se desfășoară lucrurile, ce face fiecare în parte, obligațiile și ce rol au acestea. De exemplu, la șeful statului am vorbit despre numeroasele lui atribuții; ce acte poate să emită; răspunderea lui politică și juridică; cât timp ține mandatului lui, și așa mai departe. Tot în primul capitol am avut cele două tehnologii definite și fiecare a avut în parte o cronologie care a arătat de unde a început totul și cum s-a dezvoltat pe parcursul anilor până în prezent. Capitolul acesta ne mai aduce în prim-plan drepturile și principiile digitale, care sunt modelate în jurul a șase teme care au ca scop asigurarea că toți oamenii au pe deplin oportunități pe care le oferă era digitală. Aici mai regăsim și deceniul digital care are ca scop direcționarea a tuturor acțiunilor legate de digital.

Cel de-al doilea capitol ne-a evidențiat importanța noilor tehnologii, dar și dezavantajele acestora, precum ar fi percepția anumitor oameni legată de aceste tehnologii din cauza dezinformării, dar și cât de benefic este în sectorul public, cum ar fi realitatea augmentată în educație care ar ridica randamentul de învățare al elevilor și a studenților prin crearea unor materiale interactive și creative. Inteligența artificială are și ea beneficiile ei cum ar fi consilierul „Ion” care prelucrează și raportează mesajele, dorințele și problemele românilor, dar suntem doar la început cu această tehnologie care o să avanseze în continuu. Tot în acest capitol am prezentat aplicații din sectorul public care folosesc aceste tehnologii în acest sector, de exemplu se poate folosi la analiza fluxului de trafic datorită căruia organizațiile guvernamentale pot analiza datele despre accidente și pot evidenția zonele cu o probabilitate ridicată de accidente. Realitatea augmentată este și ea foarte folosită mai ales în medicină, asistentele pot să nu mai întâmpine accidente în cazurile de prelevare a sângelui, din cauza faptului că nu pot detecta venele, pentru a le fi mai ușor să găsească punctul de recoltare s-a inventat un scanner.

Ultimul capitol a venit ca o completare a primelor două, deoarece am analizat câteva țări pentru a demonstra evoluția celor două tehnologii în sectorul public. Norvegia, Regatul Unit al Marii

Britanii și al Irlandei de Nord și Franța le-am comparat cu România. Aș putea spune că dezvoltarea României în ceea ce privește inteligența artificială nu este de prisos, dar îi lipsește strategia națională pentru care s-a creat o comisie care să-l elaboreze, dar pe viitor sigur vom avea șanse să ajungem la același nivel cu aceștia. La realitatea augmentată lucrurile stau diferit pentru că nu prea a fost folosită această tehnologie în multe țări, nu doar la noi. Totuși, Franța a dat dovadă de o dorință constantă față de dezvoltarea acestui domeniu, deoarece încearcă din răspuțeri să o integreze cât mai mult în sectorul public, negativ comparată cu țara noastră, având aceasta tehnologie implementată în doar câteva instituții care aparțin de domeniul cultural.

O ultimă percepție asupra acestor tehnologii ar fi faptul că și realitatea augmentată ar trebui reglementată ca inteligența artificială, pentru că dacă acestea nu sunt folosite cum trebuie pot aduce pagube destul de mari atât sectorului, cât și cetățenilor. Pe lângă faptul că „Uniunea Europeană” a luat în considerare reglementarea IA, mai încearcă să aibă un echilibru între drepturile fundamentale ale omului și digitalizare, care aduc un beneficiu tuturor. Altă concluzie ar fi faptul că oricare țară se dezvoltă în ritmul ei, din cauza bugetului sau a administrației publice. Totuși ar trebui pentru fiecare în parte să se aloce un buget mai mare decât în anii precedenți pentru dezvoltare și cercetare.

References

- [1] B. Poetker, "G2," [Online]. Available: <https://www.g2.com/articles/history-of-augmented-reality>. [Accessed 05 04 2023].
- [2] E. Burns, N. Laskowski and L. Tucci, "Definition artificial intelligence (AI)," [Online]. Available: <https://www.techtarget.com/searchenterpriseai/definition/AI-Artificial-Intelligence>. [Accessed 05 05 2023].
- [3] H. Nick, "Augmented Reality," 2017.
- [4] E. Grey, "Sweden's AR trials: a push for modern station navigation," 27 06 2018. [Online]. Available: <https://www.railway-technology.com/features/sweden-ar-station-navigation/>. [Accessed 05 04 2023].
- [5] J.-E. Lane, The Public Sector, SAGE Publications, 2000.
- [6] Economy-pedia, "Sector Public," [Online]. Available: <https://ro.economy-pedia.com/11040360-public-sector>. [Accessed 04 04 2023].
- [7] I. Vida and I. C. Vida , Puterea executivă și administrația publică, Cordial Lex, 2012.
- [8] V. Vedinaș, Drept administrativ, Universul Juridic, 2020.
- [9] M. V. Cărăușan, Drept Administrativ, Volumul 1, Editura Economică, 2012.
- [10] C. R. Rădulescu , Bazele constituționale ale administrației publice. Note de curs, 2012.
- [11] Constituția României, Rosetti.
- [12] European Commission, "Europe's Digital Decade," 15 02 2023. [Online]. Available: https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/europes-digital-decade#tab_2. [Accessed 23 05 2023].

- [13] European Commission, "What does the Commission do?," [Online]. Available: https://european-union.europa.eu/institutions-law-budget/institutions-and-bodies/search-all-eu-institutions-and-bodies/european-commission_en. [Accessed 23 05 2023].
- [14] European Commission, "European Digital Rights and Principles," 08 02 2023. [Online]. Available: https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/digital-principles#tab_1. [Accessed 23 05 2023].
- [15] European Commission, "European Digital Rights and Principles," 08 02 2023. [Online]. Available: https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/digital-principles#tab_2. [Accessed 23 05 2023].
- [16] European Commission, "Europe's Digital Decade: digital targets for 2030," [Online]. Available: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/europes-digital-decade-digital-targets-2030_en#the-path-to-the-digital-decade. [Accessed 23 05 2023].
- [17] A. Hayes, "Blockchain Facts: What Is It, How It Works, and How It Can Be Used," 23 04 2023. [Online]. Available: <https://www.investopedia.com/terms/b/blockchain.asp>. [Accessed 23 05 2023].
- [18] Qlik, "What is a KPI?," [Online]. Available: <https://www.qlik.com/us/kpi>. [Accessed 23 05 2023].
- [19] IBM, "What is artificial intelligence (AI)?," [Online]. Available: <https://www.ibm.com/topics/artificial-intelligence>. [Accessed 06 05 2023].
- [20] Fortinet, "What is Firmware? Types and Examples," [Online]. Available: <https://www.fortinet.com/resources/cyberglossary/what-is-firmware>. [Accessed 06 05 2023].
- [21] F. Jake, 24 04 2023. [Online]. Available: <https://www.investopedia.com/terms/a/artificial-intelligence-ai.asp>. [Accessed 06 05 2023].
- [22] World Economic Forum , "The European Union's Artificial Intelligence Act, explained," 28 03 2023. [Online]. Available: <https://www.weforum.org/agenda/2023/03/the-european-union-s-ai-act-explained/>. [Accessed 07 05 2023].
- [23] European Parliament, "Interinstitutional negotiations for the adoption of EU legislation," [Online]. Available: <https://www.europarl.europa.eu/olp/en/interinstitutional-negotiations>. [Accessed 09 05 2023].
- [24] European Commission, "A European approach to artificial intelligence," 26 01 2023. [Online]. Available: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/european-approach-artificial-intelligence>. [Accessed 28 05 2023].
- [25] Java T Point, "History of Artificial Intelligence," [Online]. Available: <https://www.javatpoint.com/history-of-artificial-intelligence>. [Accessed 07 05 2023].
- [26] Britannica, "Alan Turing and the beginning of AI," [Online]. Available: <https://www.britannica.com/technology/artificial-intelligence/The-Turing-test>.

[Accessed 07 04 2023].

- [27] Oracle România, "Ce este Big Data?," [Online]. Available: <https://www.oracle.com/ro/big-data/what-is-big-data/>. [Accessed 07 05 2023].
- [28] D. Yao, "25 years ago today: How Deep Blue vs. Kasparov changed AI forever," 11 05 2022. [Online]. Available: <https://aibusiness.com/ml/25-years-ago-today-how-deep-blue-vs-kasparov-changed-ai-forever>. [Accessed 07 04 2023].
- [29] Nec, "A brief history of Facial Recognition," 12 05 2022. [Online]. Available: <https://www.nec.co.nz/market-leadership/publications-media/a-brief-history-of-facial-recognition/>. [Accessed 07 05 2023].
- [30] E. Mixon and C. Steele, "Definition Siri," [Online]. Available: <https://www.techtarget.com/searchmobilecomputing/definition/Siri>. [Accessed 07 05 2023].
- [31] M. Wall, 30 06 2018. [Online]. Available: <https://www.space.com/41041-artificial-intelligence-cimon-space-exploration.html>. [Accessed 07 05 2023].
- [32] A. Hetler, "Definition ChatGPT," [Online]. Available: <https://www.techtarget.com/whatis/definition/ChatGPT>. [Accessed 07 05 2023].
- [33] A. S. Gillis, "Tech Target," [Online]. Available: <https://www.techtarget.com/whatis/definition/augmented-reality-AR>. [Accessed 07 05 2023].
- [34] A. B. Craig, Understanding augmented reality concepts and applications.
- [35] C. Vrabie, Elemente de IT pentru Administrația Publică, 2014.
- [36] R. Skarbez, M. Smith and M. Whitton, "Revisiting Milgram and Kishino's Reality-Virtuality Continuum," *Frontiers in Virtual Reality*, 2021.
- [37] HistoryofInformation.com, "The Sensorama: One of the First Functioning Efforts in Virtual Reality," [Online]. Available: <https://historyofinformation.com/detail.php?entryid=3201>. [Accessed 07 05 2023].
- [38] Myron Krueger, "Videoplace 1975," [Online]. Available: <https://aboutmyronkrueger.weebly.com/videoplace.html>. [Accessed 07 05 2023].
- [39] HistoryofInformation.com, "Louis Rosenberg Develops Virtual Fixtures, the First Fully Immersive Augmented Reality System," [Online]. Available: <https://www.historyofinformation.com/detail.php?id=4231>.
- [40] S. Hayden, "Road to VR," [Online]. Available: <https://www.roadtovr.com/mojo-vision-micro-led-22-m-series-a/>. [Accessed 07 05 2023].
- [41] 10xDS, "Top 10 Benefits of Artificial Intelligence (AI)," 30 08 2020. [Online]. Available: <https://10xds.com/blog/benefits-of-artificial-intelligence-ai/>. [Accessed 08 05 2023].
- [42] Towards Data Science, "Advantages and Disadvantages of Artificial Intelligence," 25 11 2019. [Online]. Available: <https://towardsdatascience.com/advantages-and->

disadvantages-of-artificial-intelligence-182a5ef6588c. [Accessed 08 05 2023].

- [43] T. v. d. Bergh, "How artificial intelligence can help us prepare for climate adaptation," 08 11 2022. [Online]. Available: <https://www.weforum.org/agenda/2022/11/how-artificial-intelligence-can-prepare-us-for-climate-adaptation>. [Accessed 22 05 2023].
- [44] Java T Point, "Advantages & Disadvantages of Artificial Intelligence," [Online]. Available: <https://www.javatpoint.com/advantages-and-disadvantages-of-artificial-intelligence>. [Accessed 12 05 2023].
- [45] H. Sajid, "7 Practical Applications of AI in Government," 19 01 2023. [Online]. Available: <https://www.v7labs.com/blog/ai-in-government>. [Accessed 12 05 2023].
- [46] C. Gillett, "Ask Izzy app connects the homeless to food, shelter and health services," 29 01 2016. [Online]. Available: <https://www.heraldsun.com.au/news/victoria/askizzy-app-connects-the-homeless-to-food-shelter-and-health-services/news-story/bfae67275552be421af4dd54bfd575a6>. [Accessed 04 06 2023].
- [47] D. M. Dougall, "Estonia election: i-voting comes of age in the world's 'digital republic' with record ballots," 08 03 2023. [Online]. Available: <https://www.euronews.com/next/2023/03/08/estonia-election-i-voting-comes-of-age-in-the-worlds-digital-republic-with-record-ballots>. [Accessed 04 06 2023].
- [48] Banuba, "6 Proven Benefits of Augmented Reality and Strengths for Business," [Online]. Available: <https://www.banuba.com/blog/benefits-of-augmented-reality>.
- [49] E. Bottani and G. Vignali, "Augmented reality technology in the manufacturing industry: A review of the last decade".
- [50] EDHEC Business School, "Apprendre en réalité augmentée : les meilleurs cas d'usage," [Online]. Available: <https://online.edhec.edu/fr/blog/apprendre-en-realite-augmentee/>.
- [51] J. Kessler, "NSFLOW," [Online]. Available: <https://nsflow.com/blog/augmented-reality-in-the-healthcare-industry-benefits-examples>.
- [52] M. Morozov, "Jasoren," [Online]. Available: <https://jasoren.com/augmented-reality-military/>.
- [53] Analytics steps, "6 Applications of Augmented Reality in Healthcare," [Online]. Available: <https://www.analyticssteps.com/blogs/6-applications-augmented-reality-healthcare>.
- [54] S. Popescu, "Muzeul București," [Online]. Available: <http://muzeulbucurestiului.ro/realitatea-augmentata-si-experienta-muzeala/>.
- [55] Intelligent Transport, "TfW introduces augmented reality maps for stations," 26 05 2023. [Online]. Available: <https://www.intelligenttransport.com/transport-news/146783/tfw-introduces-augmented-reality-maps-for-stations/>. [Accessed 28 05 2023].
- [56] Government.no, "The National Strategy for Artificial Intelligence," [Online]. Available: <https://www.regjeringen.no/en/dokumenter/nasjonal-strategi-for-kunstig->

intelligens/id2685594/?ch=6. [Accessed 16 05 2023].

- [57] Statista, "Western European governments' artificial intelligence (AI) readiness index rankings in 2022," 13 03 2023. [Online]. Available: <https://www.statista.com/statistics/1231714/western-europe-government-artificial-intelligence-readiness-index/>. [Accessed 21 05 2023].
- [58] Information age, "UK government to invest £250m into AI," [Online]. Available: <https://www.information-age.com/uk-government-to-invest-250m-into-ai-123501964/>. [Accessed 21 05 2023].
- [59] GOV.UK, "Guidance National AI Strategy - HTML version," 18 12 2022. [Online]. Available: <https://www.gov.uk/government/publications/national-ai-strategy/national-ai-strategy-html-version#pillar-3-governing-ai-effectively>. [Accessed 27 05 2023].
- [60] Office for Artificial Intelligence, "A guide to using artificial intelligence in the public sector," 01 2020. [Online]. Available: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/964787/A_guide_to_using_AI_in_the_public_sector__Mobile_version_.pdf. [Accessed 22 05 2023].
- [61] Ministerul Cercetării, Inovării și Digitalizării, "Strategia României pentru Inteligență Artificială," [Online]. Available: <https://ai.gov.ro/>. [Accessed 16 05 2023].
- [62] M. Peticilă, "Strategia Națională în domeniul Inteligenței Artificiale e în stadiul de inițiere a unui memorandum pentru înființarea unui grup de lucru, anunță ministrul Cercetării," 17 08 2021. [Online]. Available: <https://www.edupedu.ro/strategia-nationala-in-domeniul-inteligentei-artificiale-e-in-stadiul-de-initiere-a-unui-memorandum-pentru-infiintarea-unui-grup-de-lucru-anunta-ministrul-cercetarii/>. [Accessed 16 05 2023].
- [63] Gov.ro, "România va avea un Comitet Român pentru inteligența artificială. Ordinul a fost publicat în Monitorul Oficial," 05 05 2023. [Online]. Available: <https://www.research.gov.ro/romania-va-avea-un-comitet-roman-pentru-inteligenta-artificiala-ordinul-a-fost-publicat-in-monitorul-oficial-11029/>. [Accessed 16 05 2023].
- [64] Guvernul României, "Cine este ION?," [Online]. Available: <https://ion.gov.ro/cine-e-ion>. [Accessed 16 05 2023].
- [65] Agenția națională de presă AGERPRES, "Brașov: Primul asistent muzeal bazat pe inteligență artificială, la Muzeul 'Casa Mureșenilor'," 11 04 2019. [Online]. Available: <https://www.agerpres.ro/cultura/2019/11/04/brasov-primul-asistent-muzeal-bazat-pe-inteligenta-artificiala-la-muzeul-casa-muresenilor--396409>. [Accessed 17 05 2023].
- [66] ARGO, "La réalité augmentée pour le secteur public," [Online]. Available: <https://argo.co/fr/pourquoi-argo/secteurs/secteur-public/>. [Accessed 18 05 2023].
- [67] N. Hubert, "Comment Livdéo a créé une web application pour rendre l'art plus accessible," 14 02 2022. [Online]. Available: <https://www.usine-digitale.fr/article/comment-livdeo-a-cree-une-web-application-pour-rendre-l-art-plus-accessible.N1784332>. [Accessed 18 05 2023].
- [68] B. Thérèse and . N. Ribeyre, "Santé : Lilly France utilise la réalité augmentée pour former les médecins à la ponction lombaire," 21 10 2021. [Online]. Available:

<https://www.francebleu.fr/emissions/connecte/mayenne/sante-lilly-france-utilise-la-realite-augmentee-pour-former-les-medecins-a-la-ponction-lombaire>. [Accessed 18 05 2023].

- [69] Additi media, "Tourisme et réalité augmentée : vers une transformation du voyage !," 21 11 2022. [Online]. Available: <https://additimedia.ouest-france.fr/tourisme-et-realite-augmentee-vers-une-transformation-du-voyage/>. [Accessed 19 05 2023].
- [70] S. Blackwood, "University Launches UK's Largest Augmented and Virtual Reality Training Center for Ethical Tech Pioneers," 30 03 2023. [Online]. Available: <https://displaydaily.com/university-launches-uks-largest-augmented-and-virtual-reality-training-center-for-ethical-tech-pioneers/>. [Accessed 23 05 2023].
- [71] The Defense Post, "UK Army Medics to Use AR Glasses for Remote Battlefield Surgical Assistance," 08 01 2021. [Online]. Available: <https://www.thedefensepost.com/2021/01/08/uk-army-medics-ar-glasses/>. [Accessed 23 05 2023].
- [72] S. Trendall, "British Museum to offer visitors augmented-reality games," 03 03 2022. [Online]. Available: <https://www.publictechnology.net/articles/news/british-museum-offer-visitors-augmented-reality-games>. [Accessed 23 05 2023].