Analiza abordării europene și a inițiativelor din domeniul inteligenței artificiale la nivel internațional

AUTORITATEA PENTRU DIGITALIZAREA ROMÂNIEI

UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN CLUJ-NAPOCA

Aceste rezultate au fost obținute prin finanțare în cadrul Programului Operațional Capacitate Administrativă 2014-2020
"Cadru strategic pentru adoptarea și utilizarea de tehnologii inovative în administrația publică 2021 – 2027 – soluții pentru eficientizarea activității", cod SIPOCA 704
Activitatea A6.1. Cadrul strategic național în domeniul inteligenței artificiale

© 2021-2022

Acest document este proprietatea organizațiilor participante în proiect și nu poate fi reprodus, distribuit sau diseminat către terți, fără acordul prealabil al autorilor.

Denumirea organizației participante în proiect	Acronim organizație	Rolul organizației în proiect (Coordonator/partener)
Autoritatea pentru Digitalizarea României	ADR	CO
Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca	UTC-N	P1

Date de identificare proiect

Număr contract:	SIPOCA 704
Titlu:	Cadru strategic pentru adoptarea și utilizarea de tehnologii inovative în administrația publică 2021 – 2027 – soluții pentru eficientizarea activității
Titlu livrabil:	**Analiza abordării europene și a inițiativelor din domeniul inteligenței artificiale la nivel internațional**
Termen:	**Noiembrie 2021**
Editor:	**Sorin HINTEA**
Adresa de eMail editor:	**sorin.hintea@bel.utcluj.ro**
Autori:	Sorin HINTEA, Adriana STAN, Gabriel OLTEAN, Aurelian IONESCU, Raul MĂLUȚAN, Cristina BELBA, Aurelia CIUPE, Gabriel PREFAC, Eugen POPESCU, Andreia MICLEA

PREAMBUL

Proiectul „Cadru strategic național pentru tehnologii inovative în administrația publică 2021-2027” finanțat în cadrul Programului Operațional Capacitate Administrativă 2014-2020 și derulat de către Agenția pentru Digitalizarea României în parteneriat cu Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca include ca activitate principală dezvoltarea Cadrului strategic național în domeniul inteligenței artificiale. Proiectul ca întreg are ca scop principal alinierea inițiativelor și acțiunilor României la inițiativele și dezideratele promovate de către Comisia Europeană. În ceea ce privește cadrul strategic în domeniul inteligenței artificiale, crearea acestuia, stabilirea unor obiective pe termen mediu și lung, precum și stabilirea strategiilor de fructificare a oportunităților existente la nivel european și mondial referitoare la inteligența artificială, reprezintă un punct pivotant pentru dezvoltarea economică, socială și culturală a României.

Pentru a putea beneficia de pe urma utilizării și implementării noilor tehnologii din domeniul inteligenței artificiale, România trebuie să realizeze în primă fază o analiză a situației sale actuale și să urmărească îndeaproape direcțiile și punctele cheie enunțate de statele membre ale Uniunii Europene, precum și cele ale statelor din afara UE și care reprezintă momentan jucătorii principale pe piața aferentă inteligenței artificiale.

Ca urmare, în cadrul acestui raport, s-a dorit indexarea principalelor acțiuni, inițiative şi realizări din domeniul inteligenței artificiale așa cum rezultă din strategiile oficiale ale statelor membre UE și nu numai, precum și maparea acestor elemente cu directivele și planurile de dezvoltare pe termen lung ale Comisiei Europene. Astfel că, în elaborarea prezentului raport s-au luat în considerare mai multe categorii de documente: documente oficiale privind strategia în domeniul IA ale Comisiei Europene şi ale guvernelor statelor membre, rapoarte de sinteză care analizează strategiile la nivel mondial realizate în ultimii 3 ani, precum și informațiile furnizate de organizaţii specializate în acest domeniu, cum sunt AI Watch sau OECD.AI Policy Observatory, organizații care monitorizează progresele din țările membre și asociate .

Raportul este structurat pe trei secţiuni principale încadrate de o introducere referitoare la stadiul actual al IA pe plan european și mondial şi de o secțiune de concluzii. Cele trei secţiuni tratează pe rând politicile şi strategia Comisiei Europene (2), direcţiile de dezvoltare şi inițiativele statelor membre aşa cum rezultă din documentele guvernamentale de strategie adoptate până acum (3), precum şi starea actuală de dezvoltare a domeniului IA în România (4).

Secțiunea 2 este organizată în jurul strategiilor și politicilor europene în inteligența artificială, asigurarea condițiilor pentru cercetare și implementarea soluţiilor proiectate, domeniile prioritare, aspectele referitoare la etică și securitate în utilizarea sistemelor de IA. În principal, aici s-a realizat o analiză detaliată şi structurată a Planului coordonat de acțiune al Comisiei Europene, aprobat în aprilie 2021, prin care se dorește o armonizare a acțiunilor tuturor statelor membre astfel încât să fie atins obiectivul propus de recâștigare a avantajului competițional al Uniunii Europene în raport cu alte mari puteri mondiale în domeniul IA. Totul sub deviza „excelență și încredere”.

În secțiunea 3 sunt mapate strategiile de ţară atât pentru statele membre cât şi pentru cele asociate, iniţiativele descrise fiind raportate la direcțiile de acțiune din Planul coordonat, de aici rezultând și primele concluzii pentru identificarea priorităților naționale.

S-a considerat ca fiind necesară în elaborarea prezentului raport şi abordarea situaţiei din România, privită pe aceleaşi coordonate şi direcții precum cele abordate de Planul coordonat şi de către strategiile statelor membre, lucru realizat în secțiunea 4. Astfel, s-au pus în evidenţă realizări importante obţinute până acum în

domenii precum cercetarea, educaţia sau soluţiile dezvoltate de companiile private. În acelaşi timp, de aici rezultă şi o serie de direcţii potenţiale de dezvoltare şi evoluţie pentru întreg domeniul IA, raportate la situaţia de fapt din România.

Ideile principale identificate ca urmare a elaborării raportului de față vor constitui pilonii principali de elaborare a Cadrului strategic național în domeniul inteligenței artificiale, alături de raportul privind reglementarea IA și de o amplă activitate de consultare a principalilor stakeholderi din domeniul IA.

Cuprins

PREAMBUL **3**

CAPITOLUL 1 Stadiul actual pe plan mondial **11**

1.1 Consideraţii generale privind stadiul actual pe plan mondial şi european 12

1.1.1. Consideraţii preliminare 13

1.1.2. Acţiuni concrete privind evoluţia IA 15

1.1.3. Momentum UE în domeniul IA: 21 aprilie 2021 18

1.1.4. Ecosistemele IA 22

1.2 Stadiul actual în statele dezvoltate economic 25

1.2.1. Statele Unite ale Americii 26

1.2.2. Canada 27

1.2.3. Marea Britanie 28

1.2.4. Australia 29

1.3 Diplomație în Inteligența Artificială - Guvernanța IA ca instrument al politicii externe a UE 31

1.3.1. Context general 32

1.3.2. Situația curentă a IA în Europa din perspectivă geopolitică 34

Rezultatele IA europene (output) 34

Contribuții IA europene (Input) 35

1.3.3. Aspecte ale impactului posibil al IA asupra geopoliticii și balanței globale de putere 36

Naționalismul IA 36

Transferul puterii spre sectorul privat 37

Inteligența Artificială Generală 39

1.3.4. Posibile recomandări privind tratarea provocărilor geopolitice ale IA 40

CAPITOLUL 2 Abordarea de către Comisia Europeană: planul coordonat 2018-2021, direcţii, instrumente de finanţare, documente elaborate **42**

2.1 Strategii și politici europene în inteligența artificială 43

2.1.1 Evoluţia acţiunilor Comisiei Europene în perioada 2018-2021 44

2.1.2 Plasarea Europei în avangarda evoluțiilor tehnologice 46

2.1.3 Pregătirea pentru schimbările socio-economice 46

2.1.4 Asigurarea unui cadru etic și juridic 47

2.1.5 Etape importante ale Strategiei privind IA 47

2.2 Asigurarea condițiilor pentru cercetare și implementare 49

2.2.1 Coordonarea strategiilor și a implementării programelor 50

2.2.2 Spațiul datelor 52

Inițiativele Comisiei 53

2.2.3 Infrastructura hardware 57

Inițiativele Comisiei 57

Recomandările Comisiei pentru statele membre: 59

2.3 Excelență în cercetare, inovare, experimentare și producție 61

2.3.1 Centre de cercetare 62

2.3.2 Centre de inovare și testare 64
2.3.3 PPP – Parteneriate public – private 66
Inițiative de finanțare ale Comisiei 68
2.3.4 Educație pentru cercetare 69
Inițiativele Comisiei 70
2.3.5 Răspândirea utilizării IA în economie: firme noi, mici și mijlocii 71
Inițiativele Comisiei 72
Inițiativele Comisiei împreună cu statele membre 72
2.3.6 Finanțarea activității de cercetare în IA 73
Inițiativele Comisiei 74
2.4 Etică şi securitate în utilizarea IA 78
2.4.1 Etica IA în abordarea Comisiei Europene 79
Sisteme IA fiabile 79
Cerințe ale sistemelor IA fiabile 80
Educație pentru etica IA 81
Politici și reglementare 81
2.4.2 Securitatea IA în abordare internațională și europeană 82
2.5 Domenii prioritare 85
2.5.1 Mediu și energie 86
Recomandările Comisiei pentru statele membre 87
2.5.2 Sănătate 88
Inițiativele Comisiei 88
Inițiativele Comisiei împreună cu statele membre 89
Recomandările Comisiei pentru statele membre 89
2.5.3 Roboți 90
Inițiativele Comisiei 90
Recomandările Comisiei pentru statele membre 91
2.5.4 Sectorul Public 91
Inițiativele Comisiei 92
Recomandările Comisiei pentru statele membre 92
2.5.5 Legalitate, juridic și aplicarea legii 92
Inițiativele Comisiei 93
2.5.6 Transport 93
Recomandările Comisiei pentru statele membre 94
2.5.7 Agricultura 95
CAPITOLUL 3 Acţiuni/activităţi/iniţiative din statele membre UE, analizate pe direcţii specificate în Planul coordonat 98
3.1 Stadiul actual privind strategiile statelor membre UE 99
Ce documente s-au folosit pentru analiză 100
Strategiile naționale ale statelor membre 101

Rapoarte de analiză a strategiilor naționale 102
Exemple de structurare a documentelor de strategie națională 103
3.2 Asigurarea condițiilor pentru cercetare și implementare 105
3.2.1 Coordonarea strategiilor și a implementării programelor 106
Responsabilitatea strategiilor privind IA monitorizarea implementării acestora 106
Coordonarea activităților de cercetare la nivel național 107
Coordonarea operațiunilor de management a cercetării în domeniul IA 108
3.2.2 Spațiul datelor 109
Gestionarea și partajarea datelor 109
Soluții pentru Open Data 111
Dezvoltarea de soluții pentru integritatea datelor 113
Dezvoltarea de proiecte pentru sănătate 115
Dezvoltarea și implementarea capacităților IA folosind date geospațiale 116
Implementarea serviciilor de traducere automată și prelucrare a limbajului natural utilizând date lingvistice 117
Inițiativa europeană de calcul de înaltă performanță (EuroHPC) 118
Servicii de IA pentru administrația publică 119
Acces la finanțare 120
3.2.3 Infrastructura hardware 121
Dezvoltarea unor supercalculatoare de mare capacitate și ultraperformante 121
Cooperări internaționale pentru dezvoltarea și accesarea în parteneriat a datelor 122
3.3 Excelența în cercetare 124
3.3.1 Centre de cercetare 125
Institute fanion ale statelor 125
Inițiative de înființare a unor centre de cercetare în IA 126
Rețele de centre de cercetare naționale și internaționale 126
Domenii și teme de cercetare abordate 127
3.3.2 Centre de inovare și testare 128
Entități existente în statele europene și în alte state 129
Politici și strategii de înființare și dezvoltare de centre de inovare și testare 129
3.3.3 PPP – Parteneriate public – private 131
Parteneriatele de tip PPP promovate în statele membre 132
3.3.4 Educație pentru cercetare 134
Necesarul de specialiști 134
Programe de licență și master 134
Programe de doctorat 135
Colaborare internațională prin programe de educație 136
Atragerea tinerilor talentați în programele universitare 136
3.3.5 Răspândirea utilizării IA în economie: firme noi, mici și mijlocii 137
Strategii și politici generale de susținere a start-up-urilor și întreprinderilor mici și mijlocii 137

Exemple de metode de sprijinire a start-up-urilor și întreprinderilor mici și mijlocii 138
Programe de susținere financiară pentru start-up-uri și întreprinderi mici și mijlocii 139
3.3.6 Finanțarea activității de cercetare în IA 140
Surse naționale guvernamentale și private 140
Surse europene și internaționale 142
3.4 Etica și securitatea în abordarea statelor membre UE 145
3.4.1 Etica IA în strategiile statelor membre 146
Susținerea și reglementarea aplicațiilor etice 146
Organisme suport și de reglementare 148
Investiții, proiecte și centre de promovare 148
Asistența companiilor în implementarea eticii IA 149
Dialog, informare și consultare la nivel de societate 150
Educație în etica IA 151
Etică prin design 151
Alte aspecte 152
3.4.2 Securitatea în strategiile statelor membre 153
Recomandări/previziuni cu privire la securitatea cibernetică în era IA 153
Susținerea cercetării și dezvoltării domeniului de securitate cibernetică 154
Susținerea și reglementarea securității cibernetice 156
Organisme de monitorizare și reglementare. Strategii de securitate. 156
Investiții și centre de cercetare-dezvoltare 158
Dialog, informare, consultare și colaborare 159
Educație în securitate cibernetică 159
3.5 Domenii prioritare 161
3.5.1 Mediu și energie 162
Strategii și inițiative privind dezvoltarea soluțiilor bazate pe IA în domeniul mediului și energiei 163
Măsuri pentru implementarea strategiilor în domeniul mediului și energiei 164
3.5.2 Sănătate 165
Politici și strategii privind utilizarea IA în sănătate 165
Inițiative și măsuri privind utilizarea IA în sănătate 166
Baze de date pentru domeniul sănătății 167
Exemple de aplicații de utilizare a IA în sănătate 168
3.5.3 Roboți 168
Exemple de proiecte în domeniul roboticii 169
3.5.4 Sectorul Public 170
Politici și strategii privind utilizarea IA în sectorul public 170
Inițiative și măsuri de creștere a utilizării IA în sectorul public 173
Exemple de proiecte de utilizare a IA în sectorul public 173
3.5.5 Legalitate, juridic și aplicarea legii 175

Strategii și inițiative privind dezvoltarea soluțiilor bazate pe IA în aplicarea legii 175
3.5.6 Transport 176
Strategii și inițiative privind dezvoltarea soluțiilor bazate pe IA în transport și mobilitate 177
Exemple de proiecte cu utilizare IA în transport 178
3.5.7 Agricultura 179
Strategii și inițiative privind dezvoltarea soluțiilor bazate pe IA în agricultură și industria alimentară 179
Exemple de proiecte cu utilizare IA în agricultură și industria alimentară 180
CAPITOLUL 4 Situaţia din România: realizări, iniţiative şi deziderate 183
4.1 Asigurarea condițiilor pentru cercetare și implementare 184
4.1.1 Coordonarea strategiilor și a implementării programelor 185
Responsabilitatea elaborării și implementării strategiilor privind IA 185
Coordonarea activităților de cercetare și de finanțare la nivel național 185
Asociații implicate în promovarea domeniului IA în România 186
4.1.2 Spațiul datelor 187
Gestionarea și partajarea datelor și Open Data 187
Dezvoltarea de soluții pentru integritatea datelor 188
Dezvoltarea și implementarea capacităților IA folosind date geospațiale 188
Implementarea serviciilor de traducere automată și prelucrare a limbajului natural utilizând date lingvistice 189
Inițiativa europeană de calcul de înaltă performanță (EuroHPC) 189
Servicii de IA pentru administrația publică 189
4.1.3 Infrastructura hardware 191
4.2 Excelenţă în cercetare, inovare, experimentare şi producţie 193
4.2.1 Centre de cercetare 194
Centre de cercetare academice din România 194
Domenii de cercetare în laboratoarele IA din România 195
Iniţiative de înfiinţare a unor centre de cercetare în IA 196
4.2.2 Centre de inovare şi testare 198
Procedura națională de selecție a centrelor de inovare digitală 199
Oportunitatea oferită de Comisia Europeană 199
4.2.3 Educaţie pentru cercetare 200
Necesarul de specialişti 200
Programe de licenţă şi masterat 201
Programe de doctorat 202
Atragerea talentelor în domeniul inteligenţei artificiale 202
4.2.4 Utilizarea pe scară largă în economie: firme noi, mici şi mijlocii 203
Situaţia din România privind companiile care investesc şi dezvoltă şi/sau folosesc soluţii bazate pe IA 204
Programe de susţinere financiară pentru start-up-uri şi întreprinderi mici şi mijlocii 205
4.2.5 Finanţarea activităţii de cercetare în IA 206

4.3 Etică şi securitate în utilizarea sistemelor IA din România 211
4.3.1 Etica IA 212
4.3.2 Securitate 212
4.4 Domenii prioritare 214
4.4.1 Mediu și energie 215
4.4.2 Sănătate 216
4.4.3 Roboți 217
4.4.4 Sectorul public 218
Proiecte derulate în România de ADR 63 218
Iniţiative de finanţare prin PNRR 219
4.4.5 Legalitate, juridic – aplicarea legii 219
4.4.6 Transport 220
4.4.7 Agricultura 221
Servicii de IA pentru agricultură şi mediu în România 221
CAPITOLUL 5 Concluzii 225
Bibliografie 229
Listă abrevieri 245

UNIUNEA EUROPEANĂ

Programul Operațional Capacitate Administrativă
Competența face diferența!

Instrumente Structurale 2014-2020

CAPITOLUL 1

Stadiul actual pe plan mondial

CADRUL STRATEGIC NAȚIONAL ÎN DOMENIUL
INTELIGENȚEI ARTIFICIALE

1.1

Consideraţii generale privind stadiul actual pe plan mondial şi european

1.1.1. Consideraţii preliminare

Inteligența artificială (IA) este tot mai prezentă în lumea care ne înconjoară, fiind în egală măsură tehnologia cheie a procesului de digitalizare, dar și principalul factor disruptiv al lumii în care trăim.

Cu mașini inteligente care operează cu procese cognitive la înalt nivel, cum ar fi gândirea, perceperea, învățarea, rezolvarea problemelor și luarea deciziilor, la care se adaugă progresele obținute în colectarea și agregarea datelor, puterea de analiză și procesare computerizată, tehnologia senzorilor și robotica, IA prezintă oportunități de complementare si suplementare a inteligenței umane și de îmbunătățire semnificativă a modului în care oamenii trăiesc și lucrează.

Este evident că astfel de mașini nu numai că transformă sarcinile și deciziile de zi cu zi ale oamenilor, dar ridică o serie de întrebări importante pentru indivizi, societate, economie și guvernanță.
Problema sau întrebarea este: ce știm cu adevărat despre Inteligența Artificială? Ce știm despre modul în care această tehnologie ne afectează și ne va afecta viața? Ne va duce IA într-o situație mai bună sau va ajunge să fie o amenințare pentru bunăstarea noastră și poate chiar pentru supraviețuirea speciei umane?

Când vine vorba de tehnologie, inclusiv sisteme IA, există întotdeauna aspecte pozitive și negative, câștiguri și pierderi. Și întotdeauna există un compromis.

Înțelegerea acestor probleme este importantă, mai ales când se iau în considerare aspecte ce pot conduce la situații de risc, deoarece, când vine vorba de Inteligența Artificială, aplicațiile practice și prevalența acestei tehnologii au crescut semnificativ în ultimii ani, iar IA se poate dovedi a fi una dintre cele mai de impact și disruptive tehnologii pe care omenirea le-a dezvoltat până acum.

Pentru a răspunde acestor provocări, mai multe state, instituții guvernamentale, asociații profesionale și alte organizații relevante, au exprimat poziții, în diverse forme, declarații de colaborare, documente tip „manifesto"; motivația unor astfel de acțiuni a vizat răspândirea, conștientizarea asupra beneficiilor dar și nevoii de responsabilitate în abordarea IA. Deopotrivă, s-a subliniat necesitatea de a ancora o tehnologie atât de vastă precum IA, aplicabilă și în domenii sensibile ale vieții, într-un context etic, juridic, cultural și instituțional care susține valorile sociale și drepturile individuale fundamentale și asigură că tehnologia servește societății și indivizilor.
Merită subliniate câteva exemple, pe diverse paliere, edificatoare pentru cele afirmate anterior.

a. Declarația de cooperare [194] în domeniul Inteligenței Artificiale, semnată de statele membre UE, Marea Britanie, Elveția și Norvegia în 2018, care sugerează atât domenii de colaborare, cât și acțiuni concrete, menite să creeze un mod unitar de abordare; Domeniile de colaborare propuse:
    - Sporirea capacității tehnologice și industriale a Europei în IA și adoptarea acesteia, inclusiv printr-un acces mai bun la datele din sectorul public; acestea sunt condiții esențiale pentru a influența dezvoltarea IA, alimentând modele de afaceri inovatoare, contribuind astfel la creșterea economică și la crearea de noi locuri de muncă specializate;
    - Abordarea provocărilor socio-economice, cum ar fi transformarea pieței forței de muncă și modernizarea sistemelor de educație și formare, inclusiv perfecționarea și recalificarea cetățenilor;

- Asigurarea unui cadru juridic și etic adecvat, bazat pe drepturile și valorile fundamentale ale UE, cu respectarea confidențialității protecția datelor cu caracter personal precum și principii precum transparența și responsabilitatea.

b. „Declarația de la Montreal" pentru dezvoltarea IA responsabilă, având trei obiective [193]:
   - Dezvoltarea unui cadru etic pentru dezvoltarea și implementarea IA;
   - Ghidarea tranziției digitale, astfel încât toată lumea să beneficieze de această revoluție tehnologică;
   - Deschiderea unui forum național și internațional de discuții pentru a realiza în mod colectiv o dezvoltare echitabilă, favorabilă incluziunii și durabilă din punct de vedere ecologic a IA.

c. „Dutch AI Manifesto" [192] (2018), subliniază impactul semnificativ al IA asupra principalelor domenii de activitate, recunoaște necesitatea unor investiții semnificative pentru dezvoltarea unui sistem IA robust și pune cercetarea, inovarea și educația în prim plan. Comunitatea olandeză de cercetare IA a formulat o agendă clară de cercetare, prin care sunt stabilite prioritățile de investiții în educația IA, crearea unei alianțe IA și a unei infrastructuri IA naționale; de asemenea stabilește necesitatea investițiilor în cercetarea fundamentală IA, inclusiv printr-o abordare multidisciplinară, așa cum se poate vedea în figura 1.1:

Figura 1.1: Strategia de dezvoltare IA propusă de Comunitatea de cercetare IA din Olanda

d. ORGALIM „Manifesto for a European agenda on Industrial AI".[191] ORGALIM reprezintă industriile de tehnologie (mecanică, electrică și electronică) din Europa, în dialogul cu Uniunea Europeană. Documentul subliniază faptul ca două treimi din valoare creată de IA, estimată la nivelul anului 2030, la circa 2,7 trilioane €, va fi ca urmare a contribuției segmentului B2B și consideră că prin contribuția industriei, în calitate de furnizor de soluții IA de încredere de top la nivel mondial, pentru piața mondială, Europa poate face față, într-o abordare unitară și colaborativă, presiunii competiționale, în creștere cu fiecare zi, din partea SUA și Chinei. Documentul prezintă o serie de componente esențiale, grupate în patru categorii, precum și 18 recomandări de politici IA:
   - Piață internă puternică și cadru juridic adecvat; *Strong Internal Market and legal framework;*

- Măsuri însoțitoare: investiții în cercetare-dezvoltare și capital, inovare, competențe; *Accompanying measures: investments in R&D and capital, innovation, skills;*
- Promovarea încrederii: etică, confidențialitate, securitate și dialog; *Fostering trust: ethics, privacy, security and dialogue;*
- O perspectivă globală puternică. *A strong global outlook.*

Concluzia este că problematica IA a devenit una centrală pe toate palierele, iar evoluțiile din ultimii 3-4 ani, confirmă faptul că aceasta nu a rămas la nivel declarativ, ci s-a materializat într-o multitudine de acțiuni, strategii, investiții și reglementări, care vor fi prezentate în secțiunea următoare.

1.1.2. Acţiuni concrete privind evoluţia IA

IA a devenit un domeniu de importanță strategică, cu potențialul de a fi un factor cheie al dezvoltării economice. IA are, de asemenea, o gamă largă de potențiale implicații sociale.

Începând cu 2016, dar mai ales după 2017, se poate observa la nivel global o intensificare a acțiunilor, măsurilor, a pașilor concreți, atât pe palierul strategic cât și pe cel mai concret, aplicat: elaborarea de strategii naționale, planuri de investiții, dezvoltarea de politici publice, abordarea tot mai sistematică a aspectelor de încredere, etică, reglementare, înțelegerea importanței și criticității unui sistem de colaborare și parteneriat multi-stakeholder, precum și dezvoltările în materie.

Ca parte a strategiei sale privind piața unică digitală, primul program de lucru al Comisiei von der Leyen și-a propus lansarea unui document strategic în domeniul inteligenței artificiale în primele 100 de zile de la preluarea mandatului.
Astfel, Comisia Europeană a prezentat în aprilie 2018 o strategie europeană privind IA în Comunicarea sa "Inteligența artificială pentru Europa" [190] COM(2018)237.

Obiectivele strategiei europene privind IA anunțate în această comunicare sunt:
- consolidarea capacității tehnologice și industriale a UE și adoptarea IA în întreaga economie, atât de către sectorul privat, cât și de către cel public
- pregătirea pentru schimbările socio-economice generate de IA
- asigurarea unui cadru etic și juridic adecvat.

Ulterior, în decembrie 2018, Comisia Europeană și statele membre au publicat un "Plan coordonat privind inteligența artificială", COM(2018)795, privind dezvoltarea IA în UE. Planul coordonat menționează rolul “AI Watch” de a monitoriza punerea sa în aplicare.

Carta alba privind inteligența artificială apărută în februarie 2020, este documentul care reflectă obiectivul Comisiei von der Leyen de a construi un ecosistem al excelenței și încrederii, fiind documentul care setează prioritățile din domeniul IA.

În perioada 2017-2020, comunități de cercetare-dezvoltare, ministere și agenții de resort au dezvoltat și publicat 37 de strategii naționale în domeniul IA (din care 20 în state membre UE), alte 7 strategii fiind în proces de dezvoltare, România fiind și ea în această situație din urmă.

S-au format în mai multe țări coaliții sau alianțe naționale în domeniul IA, care vizează coordonarea eforturilor naționale, într-un domeniu atât de complex și cu necesități foarte mari de resurse: umane, putere de calcul și date.

Au fost alocate sau prevăzute investiții semnificative, atât din fonduri publice cât și de la investitori privați.

În continuare sunt prezentate doar câteva exemple:

- Marea Britanie: 1.3 BN USD
- Germania: 3 BN € pentru implementarea strategiei până în 2025, crescut ulterior la 5 BN €
- Franța: 1.5 BN € până în 2022
- Italia 1 BN €
- Spania: 600 MN € până în 2023, cu posibilitatea de investiții private de 3.3 BN €
- Cehia și Slovenia au alocat peste 100 MN € fiecare pentru implementarea strategiei
- India: 949 MN USD
- Coreea de Sud: 2 BN USD
- SUA: 1.1 BN USD/AI R&D FY 2020; 1.5 BN USD/AI R&D FY 2021, separat 5 BN USD/US DOD AI R&D FY 2020 și există o cerere de finanțare de 5 BN USD pentru FY 2021

Având în vedere amploarea oportunităților și provocările prezentate de IA, au fost făcute o serie de eforturi internaționale care vizează dezvoltarea unor strategii multilaterale în domeniul IA.

Aceste inițiative multilaterale privind IA sugerează că organizațiile adoptă o varietate de abordări privind aplicațiile practice ale IA și scalarea soluțiilor pentru un impact global maxim. Multe țări apelează la organizații internaționale pentru formularea normelor globale privind IA, în timp ce altele se angajează în parteneriate sau acorduri bilaterale. Printre subiectele discutate, etica IA sau provocările etice ridicate de aplicațiile actuale și viitoare ale IA, se distinge ca un domeniu special de interes pentru eforturile interguvernamentale.
În cele ce urmează vor fi prezentate câteva exemple, grupate pe categorii. [189]

- Inițiative guvernamentale:
  - Grupuri de lucru
    - Global Partnership on AI (GPAI)
      - Participanți globali, inclusiv SUA, UK, UE
      - Domenii: IA responsabil, guvernanță date, viitorul muncii, inovare și comercializare
      - Gazda: OECD
    - OECD Network of Experts on AI (ONE AI)
      - Participanți: țările OECD
      - Domenii: IA responsabil, guvernanță date, viitorul muncii, inovare și comercializare
      - Gazda: OECD
    - High-Level Expert Group on Artificial Intelligence (HLEG)
      - Participanți: experți din țări membre UE
      - Domenii: Ghiduri de etică pentru IA de încredere
      - Gazda: Comisia Europeană

    - Ad Hoc Expert Group (AHEG) for the Recommendation on the Ethics of AI
        - Participanți: state membre UNESCO
        - Domenii: Problemele de etică ce pot apărea la dezvoltarea și utilizarea IA
        - Gazda: UNESCO
    - Global AI Action Alliance (GAIA)
        - Participanți globali, companii, universități, OECD, UNESCO
        - Domenii: valorificarea potențialului transformator al inteligenței artificiale (IA) prin accelerarea adoptării unor sisteme de IA de încredere, transparente și favorabile incluziunii la nivel global
        - Gazda: WEF
- Summit-uri și întâlniri:
    - AI for Good Global Summit
    - AI Partnership for Defense
    - China-Association of Southeast Asian Nations (ASEAN) AI Summit
- Acorduri bilaterale:
    - India și Emiratele Arabe Unite
    - India și Germania
    - SUA și UK
    - India și Japonia
    - Franța și Germania
    - Franța și Canada

În toată această perioadă a existat o preocupare permanentă și susținută pentru dimensiunea socială a IA: etică, reglementări, IA de încredere, IA responsabil.
Aspecte concrete ale acestor preocupări vor fi prezentate în detaliu în capitolele următoare.

O sinteză a raportului anual 2021 „AI Index" [188] elaborat de Human-Centered Artificial Intelligence/Stanford University reflectă o stare de fapt pentru anul 2020, din care se pot trage concluzii privind evoluția IA în acest moment:

- Investițiile private în IA au crescut substanțial – în pofida crizei COVID care a avut un impact negativ asupra economiei în alte moduri
- China a depășit SUA într-o activitate academică semnificativă. Savanții afiliați Chinei au fost citați în mai multe reviste evaluate inter pares decât savanții oricărei alte țări, indicând faptul că cercetarea în domeniul IA din China a crescut în calitate și cantitate. Cu toate acestea, Statele Unite au citat în mod constant (și semnificativ) mai multe documente de conferință în IA decât China în ultimul deceniu
- Mediile sintetice, cunoscute în mod colocvial sub numele de deepfakes, sunt în creștere, cu progrese în generarea de text sintetic, imagini și videoclipuri care demonstrează progresul IA, dar evidențiază, de asemenea, potențialul de utilizare lipsită de etică sau periculoasă
- Provocările de ordin etic ale aplicațiilor IA au căpătat accente mai mari pentru comunitatea IA, cu o creștere semnificativă a lucrărilor care menționează etica și cuvintele cheie conexe între 2015 și 2020
- Diversitatea în IA este scăzută – în 2019, 45% dintre noii absolvenți de doctorat IA care au rămas în Statele Unite au fost albi, în timp ce 2,5% au fost afro-americani și 3,2% au fost hispanici. Cercetătorii IA formează mai multe grupuri de afinitate pentru a încerca să îmbunătățească diversitatea în domeniu, iar aceste grupuri înregistrează o creștere semnificativă a numărului de membri și a impactului acestora: membrii BLACK în IA au avut de două ori mai multe lucrări acceptate la

Conferința privind sistemele de procesare a informațiilor neuronale în 2019 față de 2017, iar participarea la atelierele organizate de femei în Machine Learning a crescut de la mai puțin de 200 de participanți în 2014 la peste 900 în 2020

- De când Canada a publicat o strategie națională privind IA în 2017, au urmat alte națiuni, peste 30 de țări angajându-se în strategii naționale în domeniul IA până în 2020
- Mai mulți doctoranzi în IA au optat pentru locuri de muncă în industria privată, mai degrabă decât în mediul academic, iar profesorii au continuat să părăsească învățământul superior pentru roluri în corporații
- Corporațiile au ajuns să impună instrumentele pe care cercetătorii IA le folosesc, bibliotecile software susținute de companii (TensorFlow și Keras de la Google și PyTorch de la Facebook) devenind cele mai populare pe GitHub
- Interesul guvernelor pentru IA continuă să fie semnificativ; guvernul SUA cheltuind miliarde de dolari pentru utilizări civile și non civile ale IA. Congresul actual a menționat IA de trei ori mai mult decât precedentul.

1.1.3. Momentum UE în domeniul IA: 21 aprilie 2021

Comisia Europeană a propus la această dată noi norme și acțiuni menite să transforme Europa în centrul global pentru inteligența artificială de încredere (IA).[170, 179] Combinarea primului cadru juridic privind IA și a unui nou plan coordonat cu statele membre va garanta siguranța și drepturile fundamentale ale persoanelor și organizațiilor, consolidând în același timp adoptarea IA, investițiile și inovarea în întreaga UE.

De altfel aceste norme și acțiuni sunt introduse sub deviza: „excelență și încredere”. Noile norme privind „Machinery” vor completa această abordare prin adaptarea normelor de siguranță, pentru a spori încrederea utilizatorilor în noua generație, versatilă de produse.

Margrethe Vestager, Executive Vice-President for a Europe fit for the Digital Age, a declarat: "*În ceea ce privește inteligența artificială, încrederea este o necesitate (MUST), nu o opțiune dorită (NICE TO HAVE). Cu aceste norme de referință, UE este vârful de lance al dezvoltării de noi norme globale pentru a se asigura că IA poate fi de încredere. Prin stabilirea standardelor, putem deschide calea către tehnologia etică la nivel mondial și ne putem asigura că UE rămâne competitivă pe parcurs. Favorabile viitorului și favorabile inovării, normele noastre vor interveni acolo unde este strict necesar: atunci când siguranța și drepturile fundamentale ale cetățenilor UE sunt în joc.*"
Comisarul pentru piața internă, Thierry Breton, a declarat: "*IA este un mijloc, nu un scop. IA a fost prezentă de zeci de ani, dar a ajuns acum la noi capabilități, alimentate de puterea de calcul. Acest lucru oferă un potențial imens în domenii atât de diverse precum sănătatea, transportul, energia, agricultura, turismul sau securitatea cibernetică. De asemenea, prezintă o serie de riscuri. Propunerile de astăzi vizează consolidarea poziției Europei ca centru global de excelență în IA de la laborator la piață, asigurarea faptului că IA în Europa respectă valorile și normele noastre și valorificarea potențialului IA pentru uz industrial.*"

Noul regulament privind IA va asigura că europenii pot avea încredere în ceea ce are IA de oferit. Normele proporționale și flexibile vor aborda riscurile specifice prezentate de sistemele IA și vor stabili cel mai înalt standard la nivel mondial.

Planul coordonat revizuit prezintă schimbările de politici și investițiile necesare la nivelul statelor membre pentru a consolida poziția de lider a Europei în dezvoltarea IA centrată pe om, durabilă, sigură, favorabilă incluziunii și de încredere.

O întrebare legitimă ar fi **de ce trebuie să reglementăm** utilizarea tehnologiei IA?

Beneficiile potențiale ale IA pentru societate sunt multiple, de la îmbunătățirea asistenței medicale la o educație mai bună. Confruntată cu dezvoltarea tehnologică rapidă a IA, UE trebuie să acționeze pentru a valorifica aceste oportunități. În timp ce majoritatea sistemelor IA vor prezenta un risc scăzut sau deloc, anumite sisteme IA creează riscuri care trebuie abordate pentru a evita rezultatele nedorite. De exemplu, opacitatea multor algoritmi poate crea incertitudine și poate împiedica aplicarea efectivă a legislației existente privind siguranța și drepturile fundamentale. Ca răspuns la aceste provocări, sunt necesare măsuri legislative pentru a asigura o piață internă funcțională pentru sistemele IA, în care atât beneficiile, cât și riscurile să fie abordate în mod adecvat. Aceasta include aplicații precum sistemele de identificare biometrică sau deciziile bazate pe IA care afectează interese personale importante, cum ar fi în domeniile recrutării, educației, asistenței medicale sau aplicării legii. Propunerea Comisiei privind un cadru de reglementare privind IA urmărește să asigure protecția drepturilor fundamentale și siguranța utilizatorilor, precum și încrederea în dezvoltarea și adoptarea IA.

Adoptarea sistemelor de IA are un potențial puternic de a aduce beneficii societale, creștere economică și de a consolida inovarea în cadrul UE și competitivitatea globală. Cu toate acestea, în anumite cazuri, caracteristicile specifice ale anumitor sisteme IA pot crea noi riscuri legate de siguranța utilizatorilor și de drepturile fundamentale. Acest lucru duce la incertitudine juridică pentru întreprinderi și la o absorbție potențial mai lentă a tehnologiilor IA de către întreprinderi și cetățeni, din cauza lipsei de încredere. Răspunsurile de reglementare disparate ale autorităților naționale ar risca să fragmenteze piața internă.

Cadrul juridic se va aplica atât actorilor publici, cât și celor privați din interiorul și din afara UE, atât timp cât sistemul IA este introdus pe piața Uniunii sau utilizarea acestuia afectează persoanele situate în UE. Aceasta poate viza atât furnizorii (de exemplu, un dezvoltator al unui instrument de examinare a CV-urilor), cât și utilizatorii de sisteme IA cu risc ridicat (de exemplu, o bancă care cumpără acest instrument de examinare a CV-urilor). Nu se aplică utilizărilor private, neprofesionale.

Comisia propune o abordare **bazată pe riscuri**, cu patru niveluri de risc:

- Risc inacceptabil: un set foarte limitat de utilizări deosebit de dăunătoare ale IA care contravin valorilor UE, deoarece încalcă drepturile fundamentale (de exemplu, punctajul social al guvernelor, exploatarea vulnerabilităților copiilor, utilizarea tehnicilor subliminale și – sub rezerva unor excepții reduse ca număr – sistemele live de identificare biometrică la distanță în spații accesibile publicului utilizate în scopuri de aplicare a legii) și prin urmare vor fi interzise.
- Risc ridicat: un număr limitat de sisteme de IA definite în propunere, creând un impact negativ asupra siguranței oamenilor sau asupra drepturilor lor fundamentale (protejate de Carta drepturilor fundamentale a UE) sunt considerate a fi cu risc ridicat. Propunerea de reglementare are anexată lista sistemelor ia cu risc ridicat, care pot fi revizuite pentru a se alinia la evoluția cazurilor de utilizare a IA (verificarea utilizării viitoare). Acestea includ, de asemenea, componentele de siguranță ale produselor reglementate de legislația sectorială a Uniunii. Acestea vor fi întotdeauna cu risc ridicat atunci când fac obiectul unei evaluări a conformității de către terți în temeiul legislației sectoriale respective.

- Pentru a asigura încrederea și un nivel consecvent și ridicat de protecție a siguranței și a drepturilor fundamentale, sunt propuse cerințe obligatorii pentru toate sistemele ia cu risc ridicat. Aceste cerințe se referă la
  - calitatea seturilor de date utilizate;
  - documentația tehnică și evidența;
  - transparența și furnizarea de informații utilizatorilor;
  - supravegherea umană;
  - robustețea, acuratețea și
  - securitatea cibernetică.
- În cazul unei încălcări, cerințele vor permite autorităților naționale să aibă acces la informațiile necesare pentru a investiga dacă utilizarea sistemului IA a respectat legea. Cadrul propus este în concordanță cu Carta drepturilor fundamentale a Uniunii Europene și în conformitate cu angajamentele comerciale internaționale ale UE.

- Risc limitat: Pentru anumite sisteme IA sunt impuse cerințe specifice de transparență, de exemplu în cazul în care există un risc clar de manipulare (de exemplu, prin utilizarea roboților de chat). Utilizatorii trebuie să fie conștienți de faptul că interacționează cu o mașină.
- Risc minim: Toate celelalte sisteme IA pot fi dezvoltate și utilizate sub rezerva legislației existente, fără obligații legale suplimentare. Marea majoritate a sistemelor de IA utilizate în prezent în UE se încadrează în această categorie. În mod voluntar, furnizorii acestor sisteme pot alege să aplice cerințele pentru IA de încredere și să adere la codurile de conduită voluntare.

Figura 1.2 Abordarea categoriilor de riscuri în vederea reglementării

În ceea ce privește guvernanța, Comisia propune ca autoritățile naționale competente de supraveghere a pieței să supravegheze noile norme, în timp ce crearea unui Consiliu european pentru inteligența artificială va facilita punerea lor în aplicare și va stimula dezvoltarea standardelor pentru IA. În plus, sunt propuse coduri

de conduită voluntare pentru IA fără risc ridicat, precum și sandbox-uri pentru a facilita inovarea responsabilă.

O altă întrebare legitimă este: ce elemente de noutate aduce **Planul de coordonare revizuit?**
Planul coordonat publicat în 2018 a pus bazele coordonării politicilor privind IA și a încurajat statele membre să elaboreze strategii naționale. De atunci, contextul tehnologic, economic și politic privind IA a evoluat considerabil. Pentru a rămâne agilă și adecvată scopului, Comisia prezintă revizuirea din 2021 a planului coordonat, care își propune să facă tranziția de la intenție la acțiune. Planul reprezintă în același timp și o aliniere cu White Paper-ul pe IA din 2020 și valorifică lecțiile învățate din primii ani de implementare în diferite țări și la nivelul UE. Pentru a asigura o legătură mai puternică cu Pactul ecologic european (European Green Deal), cu piețele în curs de dezvoltare și ca răspuns la pandemia de coronavirus, planul actualizat consolidează acțiunile propuse în domeniul mediului și al sănătății.
Planul coordonat prezintă un set concret de acțiuni comune pentru Comisia Europeană și statele membre cu privire la modul de creare a poziției de lider mondial a UE în ceea ce privește IA de încredere. Acțiunile-cheie propuse reflectă viziunea potrivit căreia, pentru a reuși în atingerea acestui obiectiv, Comisia Europeană împreună cu statele membre și cu actorii privați, trebuie:

- să accelereze investițiile în tehnologiile IA pentru a stimula redresarea economică și socială, posibilitate oferită de adoptarea de soluții digitale "noi";
- să acționeze cu fermitate pentru punerea în aplicare pe deplin și în timp util a strategiilor și programelor IA, pentru a se asigura că UE beneficiază pe deplin de avantajele adoptării în primă fază a tehnologiei IA și
- să alinieze politica în domeniul IA pentru a elimina fragmentarea și a aborda provocările globale.

Figura 1.3 Cum va asigura UE excelența, în așa numita sintagmă „de la laborator la piață”?

Planul coordonat revizuit stabilește viziunea de a cofinanța facilitățile de testare și experimentare (TEF), care pot deveni o resursă comună, foarte specializată la nivelul UE, care încurajează implementarea rapidă și o mai mare absorbție a IA. În plus, Comisia instituie, de asemenea, o rețea de centre europene de inovare digitală (DIH) care sunt "ghișee unice (one stop-shop)" și care ajută IMM-urile și administrațiile publice să devină mai competitive în acest domeniu. Parteneriatul public-privat privind IA, datele și robotica contribuie,

de asemenea, la consolidarea eforturilor UE de a stimula valorificarea superioară a resurselor, deoarece contribuie la dezvoltarea și punerea în aplicare a unei agende strategice de cercetare, inovare și implementare, precum și a unui ecosistem dinamic de inovare în domeniul IA la nivelul UE.

Finanțarea disponibilă prin intermediul Fondului de investiții IA/Blockchain și al Consiliului European pentru Inovare s-a dovedit a fi de succes și va trebui consolidată, inclusiv prin intermediul InvestEU precum și prin punerea în aplicare a Mecanismului de Redresare și Reziliență de către statele membre.

UNPRECEDENTED FUNDING OPPORTUNITIES ACCELERATE JOINT EFFORTS

- **Target: € 20 billion per year combined public and private sector investment in AI in the EU**
- Coordinated public efforts help leverage private investments

Digital Europe Programme	Build the **strategic digital capacities,** facilitate the wide deployment of digital technologies	**€ 2.1 billion** for AI	*2021 – 2027*
Horizon Europe Programme	Support **research and innovation** for new knowledge and innovative solutions	**€ 2.6 billion** for AI (estimated)	*2021 – 2027*
Recovery and Resilience Facility	Support **Member States' investments and reforms** for recovery	**20%** of the total **€ 670 billion** earmarked for digital, including AI	*2021 – 2026*

Figura 1.4 Ce urmează?

Parlamentul European și statele membre vor trebui să adopte propunerile Comisiei privind o abordare europeană a inteligenței artificiale și a echipamentelor tehnice specifice (Machinery) în cadrul procedurii legislative ordinare. Odată adoptate, regulamentele vor fi direct aplicabile în întreaga UE. În paralel, Comisia va continua să colaboreze cu statele membre pentru a pune în aplicare acțiunile anunțate în planul coordonat.

1.1.4. Ecosistemele IA

Înainte de a trece la analiza stadiului actual al domeniului IA și a modului în care jucătorii globali de prim rang, care sunt și mari puteri economice, au înțeles să trateze IA, vom prezenta o abordare sistemică a domeniului IA.

Abordarea tip ecosistem, ecosistem digital în cazul IA, este cea mai utilizată în majoritatea documentelor elaborate în domeniul Inteligenței Artificiale, tocmai datorită complexității și interdisciplinarității domeniului.

Conceptul de ecosistem digital a fost introdus în 2002 de un grup de cercetători europeni [112], care l-au aplicat pentru a modela procesul de adoptare și dezvoltare a produselor și serviciilor bazate pe tehnologia informației și comunicațiilor pe piețe competitive, extrem de fragmentate, precum cea europeană.

Un ecosistem digital este un sistem socio-tehnic distribuit, adaptativ, deschis, cu proprietăți de auto-organizare, scalabilitate și durabilitate, inspirate din ecosistemele naturale. Referirea în forma

„Ecosisteme IA" este determinată de faptul că fiecare din componente este la rândul său un ecosistem, cu complexitatea, structura și relațiile sale.
Urmare a analizei principalelor documente existente [155], propunem următoarea structură, împreună cu câteva elemente relevante, pentru fiecare ecosistem în parte:

a. Ecosistemul de cercetare, dezvoltare, inovare IA
   - deschis la diferite abordări tehnologice IA
   - agil pentru a reacționa la noile tendințe și oportunități
   - condiții de muncă atractive pentru păstrarea talentelor
   - criterii clare pentru măsurarea progreselor cercetării IA
b. Ecosistemul de dezvoltare a competențelor IA la nivelul societății
   - necesar să se extindă competențele pe domenii și grupe de vârstă
   - trebuie incluse module IA în programele științelor naturale și inginerești
c. Ecosistemul de date, ca resursă esențială pentru IA
   - dezvoltarea de grupuri mari de date și metode avansate de anonimizare și sintetizare
   - calitatea datelor și abordări IA alternative pot compensa lipsa datelor
d. Ecosistemul infrastructură IA
   - identificarea modalităților de acces pe termen mediu și lung la puteri de calcul specifice aplicațiilor IA
e. Ecosistemul de dezvoltare IA și aplicații IA pentru economie și administrație publică
   - economia și industria, inclusiv IMM-urile sunt într-un proces de digitalizare, care este exacerbat de domeniul IA
   - suportul necesar, mai ales la nivel IMM-uri se poate realiza prin laboratoare IA finanțate de stat (unde pot experimenta cu riscuri și costuri scăzute)
   - mobilizarea capitalului de risc prin intermediul fondurilor publice și oferirea de stimulente mai bune pentru investițiile în IA
f. Ecosistemul dimensiunii sociale a IA
   - aspectele etice și de reglementare privind IA trebuie discutate în mod deschis și necesită contribuții din partea tuturor părților interesate din societatea românească
   - diseminarea și promovarea competențelor și tehnologiilor IA la nivelul societății, inclusiv prin contribuții la agenda politică
g. Ecosistemul strategiei naționale IA în context internațional
   - este evident că reușita în competiția internațională pe termen lung este posibilă doar în contextul abordării comune a UE, bazată pe o strategie IA europeană și pe o înțelegere mai profundă a intereselor strategice în domeniul IA.

Trei elemente sunt cruciale pentru IA, așa numitul „AI Triad": talentul, datele și puterea de calcul, talentul fiind cât se poate de clar, indicatorul cel mai important în ecuație. Se discută de altfel, de o „bătălie pentru talente", cine va reuși să „învingă" va avea supremația mondială în domeniul IA.
Există, de asemenea, o serie de piloni pe care se bazează acest ansamblu de ecosisteme, care trebuie cunoscuți, activați și valorificați în interdependența lor:

a. Decidenții politici (politics/policies)
b. Universități
c. Companiile mari
d. Investitori
e. Startup-uri
f. Parteneriate multi-stakeholders

Trebuie de asemenea considerat locul și rolul guvernului într-un sistem de o asemenea complexitate, între care amintim:

- poate acționa în calitate de client principal, asigurându-se că reglementările sunt favorabile IA;
- poate pune la dispoziție mai multe date, atât prin deschiderea propriilor date, cât și prin stabilirea unor standarde care să facă datele disponibile cu ușurință, protejând în același timp confidențialitatea persoanelor;
- urmărirea domeniilor mai dificile ale tehnologiei care nu aduc randamente rapide ale investițiilor pentru sectorul privat;
- dezvoltarea instrumentelor necesare pentru a stabili fiabilitatea IA (inclusiv încrederea, explicabilitatea, validarea, verificarea și securitatea) pentru aplicațiile guvernamentale și de securitate și națională critice;
- dezvoltarea și consolidarea ecosistemului IA

Aceste ecosisteme IA nu numai că creează locuri de muncă de înaltă calificare și bine plătite, ci, în mod critic, produc efecte de propagare a cunoștințelor și inovării.

Un aspect important care ar putea fi luat în considerare și tratat se referă la modelarea ecosistemelor IA, o sugestie în acest sens fiind modelul funcțional IDEF0 (ISO 31320), care va fi dezvoltat și evaluat ca posibil instrument operațional, la dispoziția autorității publice mandatate să implementeze Strategia Națională în domeniul Inteligenței Artificiale în România.

CADRUL STRATEGIC NAȚIONAL ÎN DOMENIUL
INTELIGENȚEI ARTIFICIALE

1.2

Stadiul actual în statele dezvoltate economic

1.2.1. Statele Unite ale Americii

Referitor la Statele Unite ale Americii, menționăm două inițiative care adresează specific domeniul IA, sunt în derulare și vor influența deciziile strategice atât la nivel național cât și la priorităților externe:

- **Comisia de Securitate Națională pentru Inteligență Artificială** (National Security Commission on Artificial Intelligence - NSCAI), înființată în 13 August 2018, ca o comisie independentă care să analizeze metodele și mijloacele prin care să accelereze dezvoltarea inteligenței artificiale și a tehnologiilor asociate pentru a nevoile de apărare și securitate națională ale Statelor Unite ale Americii.
- **Inițiativa Americană pentru Inteligență Artificială** - American Artificial Intelligence Initiative, lansată prin ordin executiv al Președintelui Statelor Unite, în 18 Februarie 2019, ca o abordare unitară la nivel guvernamental, pentru a menține poziția US de lider în domeniu și pentru a garanta utilizarea IA în avantajul cetățenilor americani, într-un mod care să reflecte valorile națiunii americane.

Raportul final al **Comisiei Naționale de Securitate Națională pentru Inteligență Artificială** (National Security Commission on Artificial Intelligence - NSCAI) a fost publicat în Aprilie 2021. Raportul este prezentat ca o strategie de apărare împotriva amenințărilor IA, utilizării responsabile a IA în securitatea națională și de câștigare a competiției pe o arie mai largă de tehnologii emergente. Obiectivul este prosperitatea, securitatea și bunăstarea US. Înființarea comisiei, formată din 15 membri (experți în tehnologie, profesioniști în securitate națională, manageri de top din mediul de afaceri și lideri din mediul academic) a fost o decizie bi-partizană, motiv pentru care ne așteptam ca recomandările sa fie puse în practică.

Un mesaj cheie al raportului final al Comisiei este că guvernul SUA nu poate realiza obiectivele legate de IA singur, ci doar în parteneriate puternice, atât intern cât și extern.
Intern, este solicitată a acțiune coordonată la care sa participe întreaga națiune ("whole-of-nation action") Pentru aceasta este importantă coordonarea guvernului cu mediul de business, academic și societatea civilă.
Extern este sugerată o implicare puternică alături de aliații tradiționali și noi parteneri pentru a construi o lume mai liber și sigură în eră Inteligenței Artificiale.

Referitor la gradul de pregătire al Guvernului U.S. pentru IA (“AI-readiness), Comisia menționează că mai este un drum lung de parcurs. Reprezentanții mediului de afaceri își manifestă frustrarea legata de ritmul lent de progres în această direcție, în condițiile în care tehnologiile disponibile ar permite o adoptare mult mai rapidă de către organizațiile guvernamentale.

Au fost identificate patru zone în care sunt necesare acțiuni consistente

1. Leadership

IA este văzută într-un context mai larg, recomandarea comisiei fiind de înființare a unui Consiliu pentru Competitivitate Tehnologică (Technology Competitiveness Council), care sa dezvolte o strategie care să abordeze gradul mare de complexitate generat de impactul atât al IA cât și al tehnologiilor asociate în economie și securitate.

2. Talent

Deficitul de specialiști în IA este văzut ca cel mai important factor care întârzie adopția tehnologiilor la nivel guvernamental. Soluțiile propuse includ îmbunătățirea educației STEM (științe, tehnologii, inginerie și matematică) precum și politici de imigrare pentru atragerea de specialiști.

3. Hardware

Mesajul cheie este ca microelectronica asigură suportul hardware care face posibilă Inteligența Artificială, iar Statele Unite nu găzduiesc pe teritoriul național capacități de producție, ceea ce creează un risc major. Este menționată și criza de producție de microcipuri care a afectat industria auto. Recomandarea este alocarea de fonduri guvernamentale în valoare de 35 miliarde USD, ca investiții și facilități pentru dezvoltarea unei industrii locale de dezvoltare de microcipuri.

4. Investiții în inovație

În ceea ce privește inovația, Comisia împărtășește temerea că doar câteva companii mari și câteva state puternice vor avea resursele necesare pentru a reuși sa facă salturi majore în Inteligența Artificială. În ciuda accesului facil la surse deschise (open source), dependența de volume mari de date precum și de putere de calcul sunt critice pentru un avans rapid. Recomandarea este ca o suma de 40 miliarde USD să fie investită pentru a dezvolta o infrastructură digitală securizată, acces la cloud computing și proiecte de tip smart city, pentru că beneficiile IA să se materializeze cât mai repede pentru cât mai mulți cetățeni.

Propuneri pentru colaborare internațională

Este avansată propunerea de a inița înființarea unei Coaliții pentru Tehnologii Emergente (Emerging Technology Coalition), cadru în care US să colaboreze îndeaproape cu națiuni aliate și partenere pentru a promova utilizarea tehnologiilor emergente pentru a consolida principiile și valorile democratice, a coordona politicile și investițiile pentru creșterea ratei de adopție la nivel global, a asigura integritatea standardelor tehnice internaționale, avansul tehnologic în IA precu și apărarea in fața utilizării tehnologiei în scopuri maligne sau pentru a crește influența regimurilor autoritare în societățile democratice. Necesitatea implicării Departamentului de Stat este de asemenea menționată pentru a promova activități diplomatice legate de tehnologiile emergente.

Tehnologiile asociate

Plecând la concluzia ca IA nu este o tehnologie de sine stătătoare, ci este în relații de interdependență cu o serie de tehnologii asociate, este menționată importanța dezvoltării în egală măsură a domeniilor. Microelectronică, biotehnologii, calculatoare cuantice, 5G, robotică și sisteme autonome, tehnologii de stocare a energiei, tehnologii de imprimare 3D.

1.2.2. Canada

În 2017, Guvernul Canadei a decis dezvoltarea unui cadru strategic național pentru inteligență artificială și a atribuit proiect Institutului Canadian pentru Cercetări Avansate (Canadian Institute for Advanced Research - CIFAR).

CIFAR a colaborat strâns pentru realizarea cadrului strategic cu trei institute de cercetare în IA

- Alberta Machine Intelligence Institute (AMII)
- Mila
- Vector Institute

Obiectivele urmărite în strategia Canadei sunt:

1. Atragerea și menținerea în Canada a unor cercetători de talie mondială, inclusiv prin creșterea numărului de absolvenți la nivel național.
2. Dezvoltarea unui ecosistem IA colaborativ, prin interconectarea centrelor de cercetare științifică din Montreal, Edmonton și Toronto
3. Dezvoltarea inițiativelor IA la nivel național prin susținerea comunității de IA prin programe de training, ateliere de lucru și alte oportunități de colaborare.
4. Înțelegerea implicațiilor pe care IA le poate genera în societate, inclusiv prin promovarea la nivel global a dezbaterilor legate de implicațiile economice, etice, politice și juridice.

O realizare importantă a fost considerată lansarea în 2020 a unui grup de lucru pentru Inteligența Artificială în Sănătate (AI4Health), care dezvoltă recomandări pentru un cadru strategic național de utilizare a IA în domeniul sănătății.

1.2.3. Marea Britanie

În Marea Britanie, instituția responsabilă pentru cadrul strategic național de IA este Biroul pentru Inteligență Artificială (Office for Artificial Intelligence), o instituție cu dublă afiliere, la ministerele responsabile de digitalizare, mediul de afaceri, energie și industrie Department for Digital, Culture, Media & Sport (DCMS) și Department for Business, Energy & Industrial Strategy (BEIS).

Raportul AI Roadmap [9] publicat în 2021 este centrat pe 16 recomandări grupate pe patru direcții strategice:

1. Cercetare, Dezvoltare și Inovare, care include: investiții publice în IA, consolidarea rolului Institutului Alan Turing și identificare și abordarea unor problematici complexe de cercetare.
2. Competențe și diversitate, începând cu acțiuni de informare și formare pentru IA pentru publicul larg, pentru specialiști din toate domeniile pâna la dezvoltarea programelor de studii doctorale în IA, în paralel cu o preocupare continuă de a asigura diversitatea, prin implicarea grupurilor subreprezentate.
3. Date, infrastructură și încredere, cu obiectivul de a asigura încrederea cetățenilor, relații bilaterale cu națiuni partenere, guvernanța datelor din mediul public și acoperirea nevoilor de infrastructură.
4. Adopție la nivel național, cu acțiuni ce vizează atât mediul public cât și mediul privat, toate domeniile și tipurile de firme.

Ulterior acestui raport, în Septembrie 2021, a fost lansată o nouă versiune a Strategiei Naționale pentru Inteligență Artificială.[167]

Având o perspectivă de zece ani, cadrul strategic este construit pe trei elemente prognozate ca sigure:

1. Elementele cheie care vor asigura avantajul strategic vor fi accesul la resursa umană, seturi de date, putere de calcul și surse de finanțare. Pentru toate acestea este considerat evident că va exista o competiție acerbă la nivel global.
2. Inteligența Artificială va deveni o tehnologie omniprezentă în economie și vor fi necesare acțiuni specifice pentru ca fiecare sector economic și fiecare regiune să beneficieze de tranziția la IA.
3. Guvernarea și politicile publice vor trebui să se adapteze constant pentru a ține pasul cu cerințele IA, pentru a maximiza dezvoltarea domeniului și menținerea unui mediu competitiv, susținând excelența în inovație și protejând în același timp cetățenii.

Acțiunile cheie propuse în acest context sunt grupate în trei categorii, prezentate mai jos, fiind sugerate inclusiv acțiuni pe termen foarte scurt (3 luni).

1. Investiții în nevoile pe termen lung ale ecosistemului IA. Ca și urgențe de adresat în maxim 3 luni sunt: cadru guvernamental pentru date deschise, consultare privind infrastructura cibernetica naționale, consultări la nivelul Ministerului Educației privind competențele legate de IA.
2. Susținerea tranziției la IA asigurând că valoarea adăugată ajunge în toate ramurile economice și toate domeniile. Inițiativele pe termen foarte scurt se referă la strategiile de utilizare IA pentru sănătate, asistență socială și securitate națională.
3. Guvernanța națională și internațională pentru IA, având ca obiective încurajarea inovației, investițiilor precum și protecția cetățenilor și a valorilor fundamentale. Ca măsură pe termen scurt mentional definirea unei abordări la nivel guvernamental pentru activitatea la nivel internațional în materie de IA.

Menționăm două inițiative de colaborare internațională listate în document: GPAI (The Global PArtnership for AI) [168] și AI PfD (AI Partnership for Defence). [169] Ambele sunt importante deoarece grupează aliații României, inclusiv țări din Europa Centrala și de Est (Estonia, Slovenia, Polonia).

Un element cheie în strategia Marii Britanii este Institutul Alan Turing, Considerat un campion al cercetării și dezvoltării în IA, al inovației, este recunoscut rolul pivotal pe care institutul l-a construit într-o perioadă foarte scurtă de timp. Având în vedere evoluția accelerată a domeniului, se planifică deja o revizuire și extindere a rolului Institutului Alan Turing, în direcția creșterii prezenței virtuale și fizice la nivel regional.

O inițiativă importantă care are rolul de a crește adopția tehnologiei în instituțiile guvernamentale și la nivelul administrației publice locale este ghidul de achiziții publice de soluții bazate pe IA (Guidelines for AI Procurement). Impactul în administrație este estimat în reducerea costurilor, creșterea calității serviciilor publice și eliberarea de timp din programul angajaților.

1.2.4. Australia

În Australia, cadrul strategic național a fost elaborat de Ministerul Industriei, Cercetării și Științei (Department of Industry, Innovation and Science) împreună cu Rețeaua Națională de Cercetare Digitală Data61, membră a Organizației pentru Cercetare Științifică și Industrială a Comunității Națiunilor (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation – CISRO).
Australia abordează într-un mod specific cadrul național, descriind foarte concret 3 arii în care vor să genereze impact: mediu, sănătate și infrastructură:

1. Resurse naturale și mediu, direcție în care vizează utilizarea IA în procesele de exploatare a resurselor naturale, pentru a reduce costurile și a îmbunătăți productivitatea în agricultură, minerit, piscicultură, domeniul forestier și protecția mediului. De asemenea, documentul menționează că Australia se consideră deja lider mondial în robotică pentru agricultură.
2. Sănătate, care vizează utilizarea IA pentru a îmbunătăți sănătatea oamenilor în general (prin prevenție sau tratament), dar și în mod specific aportul pe care îl poate aduce în geriatrie (prin susținerea unui proces sănătos de îmbătrânire) și pentru suportul persoanelor cu dizabilități.

3. Orașe și infrastructură, vizând utilizarea IA pentru a scădea costurile și a crește eficiența în planificarea, proiectarea, construcția, exploatarea și întreținerea infrastructurii urbane.

Sunt descrișii de asemenea și pașii prin care ar trebui sa treaca Australia în parcursul său pentru IA (Australia's Artificial Intelligence Journey)

1. Experimentare și dezvoltarea strategiei
2. Dezvoltarea de competențe
3. Creșteri de productivitate și calitate a vieții.
4. Industrii noi, creștere în domenii noi, forță de muncă nouă.

CADRUL STRATEGIC NAȚIONAL ÎN DOMENIUL
INTELIGENȚEI ARTIFICIALE

1.3

Diplomație în Inteligența Artificială - Guvernanța IA ca instrument al politicii externe a UE

1.3.1. Context general

Există un acord destul de larg privitor la faptul că inteligența artificială va modela viitorul. Utilizarea tehnologiilor IA promite să revoluționeze multe sectoare, să transforme afacerile și piața forței de muncă și să schimbe modul în care se desfășoară cercetarea.

Statele Europei și întreaga Uniune Europeană lucrează la modalități de consolidare a ecosistemului lor de IA, de integrare a IA în sectorul privat și de sprijinire a utilizării IA în sectorul public. Instituțiile UE au depus eforturi și în câteva etape au propus documente de reglementarea IA, cel mai recent (aprilie 2021) propunând **primul plan cuprinzător din lume de reglementare a inteligenței artificiale**, precum și acțiuni de realizare a unei IA de încredere și etice.

La doar trei zile de la publicarea documentelor UE, prestigiosul ziar The Economist a publicat articolul ”The Brussels effect: The EU wants to become the world’s super-regulator în IA” [87], care afirmă că atunci când UE propune reglementări tehnice noi, ele tind să se răspândească la nivel global. Companiile globale adoptă normele UE, de obicei stricte, pentru toate produsele și piețele lor, pentru a evita respectarea mai multor regimuri de reglementare. Alte guverne iau, de regulă, mai mult de o pagină din „cartea de reguli a UE” pentru a ajuta firmele locale să concureze pe multiple piețe.

Exemplul edificator pentru ceea ce a fost numit "efectul Bruxelles", este Regulamentul general al UE privind protecția datelor (GDPR), care a intrat în vigoare în 2018 și a devenit rapid standardul global. Așa că nu e de mirare că toții ochii se vor îndrepta spre Bruxelles, urmând să vedem dacă Regulamentul IA va avea același impact.

Trebuie totuși să observăm că, în timp ce repercusiunile economice și, într-o anumită măsură, cele sociale ale utilizării tot mai mari a IA sunt înțelese în Europa, un domeniu este în mare măsură ignorat: Inteligența Artificială a devenit un instrument al politicii de putere (power politics) și un element al diplomației de stat și pe cale de consecință modul în care IA influențează politica globală și echilibrul global de putere și modul în care IA poate contribui la o posibilă reordonare a politicii internaționale. Studiul AI Diplomacy[61], pe baza căruia s-a realizat prezentul subcapitol analizează impactul IA asupra puterii geopolitice a Uniunii Europene și asupra relației sale cu alte țări. Se discută șase domenii prin care IA poate schimba echilibrul internațional de putere:

- Rolul IA în competiția chino-americană;
- Utilizarea IA pentru control autoritar și slăbirea democrației;
- Naționalismul IA;
- Contribuția IA la creșterea puterii sectorului privat față de stat;
- Impactul IA asupra puterii militare și a sectorului apărării; și în cele din urmă,
- Posibilitatea unei dezvoltări a inteligenței artificiale generale (AGI) cu eventuale repercusiuni.

UE va trebui să găsească răspunsuri la toate aceste provocări și, după o analiză a abordării actuale a acestui subiect de către statele membre și să identifice modalități prin care UE și membrii săi să răspundă.

În continuare vor fi prezentate câteva elemente care să sublinieze criticalitatea problematicii de mai sus și oportunitatea de a fi luată în considerare în elaborarea strategiei naționale în domeniul IA în vederea înțelegerii contextului global.

În Statele Unite (SUA), a apărut o narațiune: inteligența artificială va fi un element definitoriu al puterii geopolitice, cu impact puternic asupra rezultatului competiției marilor puteri și asupra echilibrului global de putere în sens mai larg. În 2018, Congresul SUA a înființat "Comisia națională de securitate privind IA". Raportul final al Comisiei a fost publicat în martie 2021 și a prezentat o strategie pentru "câștigarea erei inteligenței artificiale". Acesta a menționat că "sistemele IA vor fi utilizate în câștigarea și exercitarea puterii".

În august 2019, fostul om de stat și decident american Henry Kissinger, împreună cu fostul CEO Google Eric Schmidt și academicianul Daniel Huttenlocher, au avertizat în „The Atlantic" că IA ar putea dezvolta noi arme, strategii și tactici militare și, astfel, ar putea submina sau anula echilibrul militar de putere existent.

Planul IA al Beijingului din 2017 prevede depășirea Occidentului până în 2025. A fost declarată o "cursă a IA" globală – deși termenul și ideea de bază au fost criticate de mulți experți.

Așa cum s-a menționat, Europa abordează această provocare în mod diferit. Un sondaj din 2021 a arătat că doar 11 % dintre europeni consideră că riscul reprezentat de tehnologii este una dintre principalele provocări globale pentru viitorul UE, clasându-l astfel pe penultimul loc în clasamentul tuturor opțiunilor. Cu toate acestea, instituțiile UE sunt active în spațiul digital. Comisia a proclamat "deceniul digital", publicând în martie 2021 documentul privind o "busolă digitală/digital compass" și își propune să devină un "actor digital global"; discuțiile despre "suveranitatea digitală europeană" abundă (The 2030 Policy Programme „Path to the Digital Decade"). În aprilie 2021, Comisia a prezentat primul plan cuprinzător din lume de reglementare a inteligenței artificiale. Există reglementări privind serviciile digitale, privind piețele digitale, deceniul digital, Strategia de securitate cibernetică, Strategia privind datele și multe altele. După Regulamentul general privind protecția datelor (GDPR), din 2018, UE își sporește rolul de producător global de reglementare în domeniul tehnologiei și dorește să preia conducerea globală în acest domeniu.

Și totuși, UE nu dorește să se implice în politica de putere asociată din ce în ce mai mult cu IA. Poate Europa, poate UE, să rămână în afara acestei aparente lupte geopolitice pentru putere asupra IA, să ignore retorica și să se concentreze asupra reglementării? Oricât de tentant ar suna acest lucru, pare puțin probabil – și ar putea fi inoportun – din două motive:

- În *primul rând*, domeniul tehnologic este geopolitic (prima lege a lui Kranzberg afirmă că tehnologia nu este nici bună, nici rea; ea nu este însă nici neutră). [50] Reglementarea IA poate părea un subiect plictisitor pentru birocrați, dar este, de asemenea, un câmp de luptă geopolitic, la fel ca și dezvoltarea tehnologiei și adoptarea tehnologiei în general. Divizarea unor companii americane de tehnologie este un act geopolitic. Acțiunile Europei au consecințe geopolitice care depășesc uniunea. Cu toate acestea, în procesul de elaborare a politicilor, acest lucru este adesea trecut cu vederea. Elaborarea politicilor în cadrul UE este atât de complexă, încât nu mai este lăsat mult timp sau spațiu pentru anticiparea impactului asupra actorilor externi. Dacă impactul asupra altora este recunoscut, de obicei, prin referirea la "efectul Bruxelles", reglementarea UE, prin puterea de piață a blocului comercial, devine un model pentru alții Acest lucru este adesea descris ca un efect automat, mai degrabă decât ca ceva care necesită o acțiune suplimentară. În general, există prea puțină analiză cu privire la efectele internaționale pe cale de consecință ale acțiunilor UE.

- În *al doilea rând*, se analizează prea puțin modul în care (in)acțiunile interne ale UE influențează propria putere geopolitică a Uniunii. De-a lungul istoriei, tehnologia a transformat economiile și societățile, a redistribuit puterea (militară) între state, a împuternicit noi actori și a modelat relațiile

internaționale. Cu toate acestea, UE, pentru toate deschiderile de drum, de-a dreptul revoluționare în domeniul reglementării, nu pare să fi realizat pe deplin ce impact geopolitic au tehnologiile digitale de astăzi, inclusiv IA. La Conferința de securitate de la München din 2020, a fost „dureros de evident" că UE a fost în cel mai bun caz considerată un moderator între cele două puteri reale, Statele Unite și China. Parțial, acest punct mort (blind spot) geopolitic se datorează unor chestiuni de competențe ale UE, dar cu atât mai mult este legată de modul în care se consideră UE, ea însăși – în ciuda retoricii mai recente privind o "uniune geopolitică". UE este o entitate orientată spre piață în care "politica de nivel înalt" (cum ar fi securitatea și apărarea) este lăsată în competența statelor sale membre. Cu toate acestea, statele membre nu au ridicat ștafeta geopolitică în domeniul IA. Deși se poate considera acest lucru ca pe unul dintre numeroasele progrese civilizatorii ale Uniunii Europene, nu este mai puțin adevărat că, deși Europa poate nu dorește să se gândească la geopolitică, geopolitica se gândește cu siguranță la Europa.

Așadar, chiar dacă Europa nu dorește să adopte discursul politicii puterii referitor la IA sau să se alăture retoricii despre o cursă a IA, aceasta trebuie să țină seama de implicațiile geopolitice ale IA. Trebuie să ia în considerare dimensiunea externă a acțiunii sale și modul de abordare a aliaților, partenerilor, țărilor pe care dorește să le sprijine și opozanților. UE are nevoie de un plan pentru diplomația în domeniul IA.

1.3.2. Situația curentă a IA în Europa din perspectivă geopolitică

Există un acord general că adoptarea IA va duce la câștiguri economice substanțiale, chiar dacă calcularea exactă a acestor câștiguri este o sarcină dificilă. Un studiu McKinsey estimează că IA are potențialul de a oferi o activitate economică globală suplimentară de aproximativ 13 trilioane de dolari până în 2030, sau aproximativ 1,2 la sută creștere suplimentară pe an.

Cu toate acestea, un studiu McKinsey din 2019 a avertizat că "Europa adaugă un decalaj în materie de IA la decalajul său digital"; companiile europene rămân în urma omologilor lor din SUA în adoptarea arhitecturii big data și a tehnicilor avansate de învățare automată care stau la baza IA. Cu toate acestea, raportul a remarcat un lucru care a afectat majoritatea acestor studii, și anume că "datele disponibile pentru a fi utilizate sunt limitate". De fapt, prezentările generale ale stării IA adesea nici măcar nu prezintă Europa ca actor și nici măcar nu privesc unele state europene. Acest lucru ar putea fi explicat prin barierele lingvistice și prin faptul că numărul statelor europene este ridicat , dar este, de asemenea, o dovadă a lipsei de interes din partea UE și a statelor sale membre cu privire la acest subiect și a lipsei de finanțare pentru astfel de studii. Atunci când se evaluează capacitățile IA ale unui stat, ar trebui să se analizeze atât "rezultatele/output" IA, cât și "inputul". Rezultatele sunt capacitățile IA reale, măsurate, de exemplu, în ceea ce privește numărul de firme de IA sau nivelul de utilizare a IA de către întreprinderi. Cu toate acestea, pe măsură ce se înregistrează progrese importante în ceea ce privește învățarea automată și alte tehnici de IA, este la fel de important să se studieze contribuțiile-cheie pentru dezvoltarea IA, care pot indica evoluții viitoare probabile.

Rezultatele IA europene (output)

Un sondaj din 2020 a constatat că doar între unu și trei la sută dintre întreprinderile din UE cu zece angajați sau mai mulți spun că utilizează IA, cum ar fi învățarea automată, prelucrarea limbajului natural sau recunoașterea vorbirii (sectorul financiar nu este luat în considerare). Există diferențe considerabile între țări: 20% dintre întreprinderile irlandeze și 12% dintre firmele malteze raportează că analizează volumele mari de

date pe plan intern prin utilizarea învățării automate, față de doar 5% în Danemarca, 2% în Germania, Franța și Italia și 1% în Grecia, Letonia și Polonia (pe de altă parte, cum ar fi prelucrarea limbilor străine, divergențele nu sunt la fel de pronunțate). Clasamentul global IA realizat de Tortoise Media clasifică statele în funcție de implementare, inovare și investiții și oferă un scor agregat (amestecând probabil măsurile de ieșire și de intrare). Aici, trei state UE se află în primele zece (Germania, Olanda și Franța); 15 state membre UE se află în top 30, iar 22 de state membre ale UE se află în top 50 mondial. Pe diferiți indicatori, unele state sunt lidere – de exemplu, în ceea ce privește mediul de operare, țările UE se află în fruntea listei cu Polonia, Slovenia, Lituania, Slovacia, Luxemburg, primele cinci locuri. În acest context, trebuie remarcat faptul că Regatul Unit în acest clasament are cel mai mare scor din orice țară europeană (locul al treilea în clasamentul agregat, după SUA și China). Marea Britanie găzduiește, de asemenea, firme importante de IA, cum ar fi Ocado, unul dintre cei mai sofisticați jucători în automatizarea depozitelor după Amazon. DeepMind, superstarul dezvoltării IA din spatele programului AlphaGo/AlphaZero (vezi mai jos) a fost fondat la Londra, deși a fost achiziționat de Google în 2014.

Contribuții IA europene (Input)

Trei elemente sunt esențiale: datele, talentul și puterea de calcul

- **Datele.** Pentru moment, IA este antrenată majoritar prin utilizarea unor cantități mari de date. De exemplu, unui sistem IA i se pot prezenta mii de imagini pentru a învăța să identifice obiecte. Datele relevante pentru învățarea automată pot fi sub mai multe forme și includ, de exemplu, date de recensământ, date meteorologice sau înregistrări medicale. Europa se confruntă cu o provocare în ceea ce privește colectarea datelor, deoarece dimensiunea relativ mică a țărilor europene și normele solide de securitate a datelor înseamnă că, în comparație cu colegii din alte părți, dezvoltatorii europeni de IA au acces relativ limitat la date. În cazul în care China și SUA beneficiază de piețe interne mari și omogene și de mulți clienți din străinătate, europenii se confruntă cu o piață fragmentată. UE a depus eforturi susținute pentru a crea piața unică digitală, dar colectarea datelor nu a fost unificată în măsura în care acest lucru este posibil în fiecare țară și, chiar și în cele mai bune cazuri, barierele lingvistice și culturale rămân.
- **Talentul.** UE educă talente foarte bune. Acesta se situează pe primele locuri în ceea ce privește publicațiile IA evaluate inter pares – deși a fost depășită de China în 2017. Cu toate acestea, Europa se luptă să-și păstreze talentul pe care îl educă, cercetătorii și antreprenorii plecând, în special în SUA. Finanțarea este o problemă, motiv pentru care dezvoltatorul IA, Cédric Villani, recomandă "topuri salariale consistente" în strategia franceză privind IA. Din nou, divergențele interior-europene sunt demne de remarcat. Dintre primele 30 de organizații de cercetare în domeniul IA din UE, Canada, Australia, Noua Zeelandă și Marea Britanie identificate într-un studiu recent, 11 sunt europene. Cu toate acestea, 7 se află în Germania, în timp ce Danemarca, Austria, Franța și Italia au câte una. Și, respectiv, în ceea ce privește forța de muncă în domeniul IA, un studiu bazat pe datele de pe site-ul de rețele profesionale LinkedIn constată că numai Franța și Germania reprezintă 19% din forța de muncă IA din UE, Canada, Australia, Noua Zeelandă și Marea Britanie.
- **Puterea de calcul.** Deși IA se referă în general la software, este nevoie de o infrastructură hardware pe care să-și ruleze calculele și să-și antreneze algoritmii. Cipurile semiconductoare avansate reprezintă esența acestui hardware – și sunt din ce în ce mai mult percepute ca active strategice de către factorii de decizie politică. Cipurile sunt un element important al intensificării rivalității tehnologice dintre Statele Unite și China. Europa rămâne în mare măsură dependentă de producătorii străini de cipuri; în ultimele trei decenii, cota de piață globală a industriei semiconductoarelor din UE a fost de aproximativ 10 %.

O evaluare cuprinzătoare a capacităților europene în domeniul IA este dificilă în orice caz, având în vedere deficitul de date disponibile; UE dispune de capacități IA, dar îi lipsesc în anumite domenii și nu are un avans confortabil sau sigur în niciunul dintre ele. În ceea ce privește producția (output) de IA, Europa se află în urma altor actori, dar pare destul de bine poziționată în ceea ce privește contribuțiile (input) IA. Cu toate acestea, UE se confruntă cu mai multe provocări, cum ar fi păstrarea talentelor în domeniul IA și construirea unui ecosistem de IA. De asemenea, diferențele dintre statele Europei sunt semnificative. Abordarea acestor diferențe, precum și asumarea celorlalte provocări este complicată de o piață fragmentată și de lipsa de informații. Politicile în domeniul tehnologiei necesită o abordare "la nivelul întregii guvernări (whole-of-government)", pe care UE, în calitatea sa de organizație politică (polity) hibridă, va avea dificultăți la punerea în aplicare.

1.3.3. Aspecte ale impactului posibil al IA asupra geopoliticii și balanței globale de putere

De-a lungul istoriei, tehnologia a transformat economiile și societățile, a redistribuit puterea (militară) între state și a împuternicit noi actori. Următoarea secțiune prezintă șase moduri în care IA ar putea și chiar produce modelarea relațiilor internaționale și a echilibrului global de putere și a ceea ce înseamnă acest lucru pentru Uniunea Europeană.

Întrucât s-au mai prezentat diferite aspecte și în paragrafele de mai sus, în continuare se vor prezenta succint elementele caracteristice fiecărui domeniu.

Naționalismul IA

Concurența dintre principalele țări pentru a conduce în domeniul IA este în creștere, iar statele din întreaga lume – inclusiv Europa – încearcă să-și sprijine ecosistemul IA, prin investiții, facilități fiscale, crearea de platforme pentru schimbul de cunoștințe și multe altele. Cu toate acestea, având în vedere câștigurile potențiale asociate cu IA – și teama de pierderi potențiale pentru cei rămași în urmă – statele ar putea avea stimulente pentru a merge mai departe. Acest lucru ar putea pune bazele unui nou tip de naționalism. Ian Hogarth, un antreprenor și investitor britanic, avertiza într-un articol din 2018 că "progresul rapid continuu în învățarea automată va conduce la apariția unui nou tip de geopolitică: [...] Naționalismul IA." Hogarth își face griji că, pe lângă politicile "normale" de sprijin pentru cercetarea națională în domeniul IA și pentru firmele de IA, statele ar putea adopta politici mai controversate, protecționiste, cum ar fi blocarea achizițiilor companiilor naționale de IA de către companii străine pentru a-și păstra independența; blocarea investițiilor în companiile naționale de IA de către investitorii străini; blocarea parteneriatelor internaționale; sau chiar naționalizarea principalelor companii naționale de IA.

O alunecare spre naționalismul IA nu este dovedită, dar evoluțiile recente ar trebui să fie un semnal de alertă pentru toată lumea:

- guvernul britanic analizează în prezent dacă ar trebui să blocheze vânzarea designerului britanic de cipuri de calculator ARM Holdings către specialistul american în cipuri grafice Nvidia;
- SUA au impus interdicții de export pentru cipuri - și au forțat firmele europene, cum ar fi compania olandeză de echipamente semiconductoare ASML să le respecte la rândul lor;

- discuțiile europene despre autonomia strategică (digitală) pot fi, de asemenea, interpretate greșit ca naționalism european.

Deși aceste acțiuni nu sunt neapărat naționaliste, tendințele protecționiste se dezvoltă în multe regiuni ale lumii. Acest lucru ar putea pune în pericol libera circulație a mărfurilor și schimbul liber între națiuni de care europenii, în special, beneficiază și pe care Europa le susține – și care creează interdependențe care pot contribui la asigurarea unor abordări de cooperare între națiuni.

Experiențele istorice ale Europei au arătat cât de periculos poate fi naționalismul și, prin urmare, ar trebui să fie deosebit de atent la astfel de evoluții.

Transferul puterii spre sectorul privat

Trecerea puterii de la stat la sectorul privat și, în special, la marile firme de tehnologie ar putea deveni una din cele schimbările fundamentale privind modul în care funcționează politica în acest secol. Această evoluție este legată de răspândirea tehnologiilor digitale în sens mai larg, dar IA poate exacerba și mai mult acest lucru, ceea ce ar putea să o împingă la extrem prin dezvoltarea Inteligenței Artificiale Generale. În timp ce în ultimele decenii, în lumea occidentală, o parte semnificativă a cercetării a fost făcută în laboratoare și universități finanțate de stat (în SUA, în special finanțate de armată), astăzi, cea mai mare parte a cercetării de ultimă oră în domeniul IA se realizează în firme private. Kate Crawford merge atât de departe încât spune că "IA a început ca un proiect public major al secolului XX și a fost privatizată necontenit pentru a produce câștiguri financiare enorme pentru mica minoritate din vârful piramidei de extracție".

Dacă dezvoltările IA de către sectorul privat aduc beneficii directe unui stat (sau armatei sale) depinde de o varietate de factori. Cel mai important, relația dintre sectorul privat și stat diferă în funcție de țară și de regiunea mondială. În lumea occidentală, sectorul privat tinde să fie independent de guvern, deși există multe domenii de cooperare. În altă parte, separarea ar putea fi mai puțin clară.

Este clar că dezvoltarea tehnologiei digitale a dus la o creștere semnificativă a puterii sectorului privat, rivalizând cu puterea statelor. New York Times calculează că "cele mai mari zece firme de tehnologie, care controlează domenii strategice precum comerțul, finanțele, divertismentul și comunicațiile, au acum o capitalizare de piață combinată de peste 10 trilioane de dolari. În ceea ce privește produsul intern brut, acest lucru i-ar clasa drept a treia cea mai mare economie a lumii.

Creșterea puterii firmelor private ridică mai multe provocări:

- în primul rând statul are mai puține mijloace pentru a influența direcția de cercetare într-o direcție care este benefică pentru el. Un studiu recent al cercetării IA la marile firme americane a avertizat că "sectorul privat ar putea să nu reușească să facă investiții de cercetare în concordanță cu asigurarea competitivității naționale pe termen lung.
- în al doilea rând, capacitatea firmelor mari de tehnologie de a influența și modela politica este în creștere. Dincolo de lobby-ul obișnuit, companii precum Google sau Facebook se pot adresa mai multor persoane decât majoritatea comunicărilor oficiale.

În UE, nu există întreprinderi de dimensiunea celor din grupul GAFAM sau “Big Five”, dar influența și importanța acestora se extinde dincolo de țările lor de origine. Puterea firmelor înseamnă, de asemenea, că reglementarea unora dintre practicile lor cele mai problematice, cum ar fi capitalismul de supraveghere (surveillance capitalism), este o provocare. Pentru domeniul militar, această schimbare de putere și inovare de la stat la domeniul privat este deosebit de problematică.

IA în domeniul securității și apărării

Au existat mai multe momente în istorie în care războiul s-a schimbat din cauza introducerii și utilizării inovatoare a unei noi tehnologii militare. De la arbaletă la praf de pușcă, de la tancuri la arme nucleare – atunci când noile tehnologii sunt introduse și utilizate în moduri noi, ele pot avea un impact fundamental asupra modului în care se duc războaiele, sunt organizate armatele și sunt dezvoltate strategii. Astfel de momente au fost numite "revoluții în afacerile militare", și există o vastă literatură științifică și discuții despre revoluțiile din trecut, cum și când noile tehnologii provoacă revoluții și câte revoluții au avut loc în trecut. Unele dintre ele au avut repercusiuni asupra societății pe scară mai largă: arbaleta a pus soldații neinstruiți pe picior de egalitate cu cavalerii, sporind astfel echilibrul social. Bomba nucleară a schimbat fundamental evaluările strategice ale marilor puteri și a afectat viețile a milioane de oameni timp de decenii.

IA în domeniul militar și al apărării se învârte adesea în jurul discuțiilor despre armele autonome letale sau "roboții ucigași". Cu toate acestea, funcțiile pe care IA le poate activa și sprijini în domeniul militar sunt multiple, ajungând de la logistică la arme autonome, război cibernetic și dezinformare. Acesta include sisteme ofensive și defensive, front line și sisteme de sprijin. Noua tehnologie a armelor poate avea un impact asupra forței militare relative a unei țări sau alianțe și ar putea necesita, de exemplu, realocarea fondurilor, dezvoltarea și finanțarea de noi componente de cercetare și dezvoltare sau crearea de noi doctrine și strategii.

Cu toate acestea, sistemele militare bazate pe IA ridică, de asemenea, unele preocupări și/sau îngrijorări fundamentale, societale și geopolitice.
Experții militari sunt de acord că IA va fi utilizată din ce în ce mai mult în domeniul militar și că această includere va avea implicații importante. Cu toate acestea, evaluările cu privire la tipul de implicații variază de la declarații maximaliste potrivit cărora IA poate "modifica natura imuabilă a războiului", sau că IA schimbă "esența psihologică a afacerilor strategice", la opinii mai puțin extreme care se concentrează pe schimbări mai specifice și mai limitate ale tehnologiei armelor. În ultimii ani, dezbaterea cea mai largă a avut loc în special în cercurile americane.

Comisia națională de securitate a SUA pentru IA susține că SUA "nu vor putea să se apere împotriva amenințărilor bazate pe IA fără capacități IA omniprezente și noi paradigme de ducere a războiului". Un studiu notează că "aplicațiile IA în război și spionaj sunt susceptibile de a fi la fel de irezistibile ca aeronavele. Prevenirea utilizării militare extinse a IA este probabil imposibilă." Astfel de aprecieri extreme ar putea să nu fie universal împărtășite.

Și totuși, nimeni nu pare să creadă că IA nu va avea un impact asupra domeniului militar, deși unii autori indică factori atenuanți. În paralel cu dezvoltarea IA, mai multe alte tehnologii se maturizează, multe dintre acestea fiind relevante pentru domeniul apărării, cum ar fi quantum computing, imprimarea 3D sau sistemele hipersonice. Aceste tehnologii interacționează între ele, ceea ce face mai dificilă evaluarea unor declarații clare cu privire la dezvoltarea lor.

La fel ca în domeniul civil, este recomandabil să se considere IA ca un "catalizator" în domeniul militar, mai degrabă decât o singură tehnologie. IA este de interes pentru militari, deoarece IA poate îmbunătăți eficiența (costurilor) sau viteza și poate ajuta la protejarea oamenilor de pericol sau la atenuarea presiunii psihologice și fizice și poate oferi noi capacități militare.

Menționăm în continuare, fără a intra deloc în detalii, câteva domenii militare în care IA poate fi utilizată:

- Intelligence, Surveillance, and Reconaissance (ISR)
- Logistică
- Operațiuni cibernetice

- Comandă-control
- Vehicule și sisteme de armament autonome
- Swarming (combinații de mai multe sisteme, care acționează independent, dar în manieră coordonată)
- Armament nuclear (reticență mare pentru o astfel de utilizare)
- Dezinformare

Această imagine de ansamblu a arătat că, similar cu domeniul civil, există o multitudine de moduri în care IA poate avea un impact asupra sistemelor militare și a operațiunilor militare.

Unele modificări induse de IA pot fi relevante exclusiv pentru experți militari sau practicieni. Altele, însă, pot avea repercusiuni geopolitice directe. De exemplu, sistemele militare bazate pe IA ar putea schimba echilibrul militar al puterii, oferindu-i unui actor o putere copleșitoare împotriva căreia alții nu se pot apăra, sau prin subminarea capacităților existente. Dintre sistemele bazate pe IA enumerate mai sus, niciuna nu pare să reprezinte un avantaj militar atât de evident, dar sunt posibile noi evoluții și dacă, astfel cum s-a menționat mai sus, sistemele bazate pe IA ar putea submina sistemul existent de stabilitate nucleară, acest lucru ar putea avea implicații geopolitice semnificative. De asemenea, chiar și convingerea că un nou sistem de arme poate oferi un avantaj semnificativ poate provoca o escaladare dinamică, cum ar fi o cursă de înarmare între adversari. Cursele de înarmare sunt extrem de destabilizatoare și pot crea consecințe periculoase, cum ar fi utilizarea armelor care nu sunt suficient testate. Acest lucru este relevant în contextul concurenței chino-americane menționate anterior.

O provocare deosebită pentru Europa este impactul IA asupra interoperabilității militare, capacitatea armatelor aliate de a lucra împreună. Puține state europene par să fi făcut din dezvoltarea și introducerea capabilităților de apărare bazate pe IA o prioritate, în timp ce Statele Unite se concentrează pe IA militară într-o foarte mare măsură. Există pericolul ca o mare variație în adoptarea IA de către forțele aliate să provoace probleme de interoperabilitate, întrucât este posibil ca diferite sisteme să nu fie compatibile din punct de vedere tehnologic. Acest lucru ar putea ajunge să cauzeze probleme în cadrul NATO. Discuțiile despre decalajul tehnologic al forțelor armate (sau "decalajul de transformare") din NATO datează de la începutul alianței militare. Până în prezent, alianța a reușit întotdeauna să reducă aceste lacune tehnologice în timpul operațiunilor – dar sunt necesare cercetări mai detaliate pentru a determina cum și în ce măsură acest lucru va fi posibil cu capacitățile bazate pe IA.

În același timp, s-a susținut, de asemenea, că sistemele de comandă și control bazate pe IA pot, de fapt, să fie capabile să îmbunătățească interoperabilitatea între forțele comune. În mod specific, IA poate contribui la combinarea datelor din diferite surse și la distribuirea rapidă și eficientă a acestora, contribuind astfel la crearea unei conștientizări comune a situației. Astfel, este posibil ca IA să ajute militarii mai avansați din punct de vedere tehnologic să acționeze ca hub-uri, la care alte armate ar putea să se conecteze și, prin urmare, să dobândească același nivel de informații. Cu toate acestea, această speranță nu ar trebui folosită ca scuză pentru ca europenii să nu ia în considerare apărarea bazată pe IA.

Inteligența Artificială Generală

Inteligența Artificială Generală (AGI) sau "IA puternică (strong AI)" descrie IA capabilă să înțeleagă sau să învețe orice sarcină intelectuală pe care o poate avea o ființă umană. Autorii folosesc, de asemenea, termenul "Superinteligență" pentru a descrie IA care depășește inteligența umană în orice sarcină.

AGI ar avea puteri supraomenești. Acel tip de AGI ar fi, de asemenea, supraomenesc calificați în dezvoltarea tehnologiei: "ar face cercetare și dezvoltare simultan în sute de subdomenii tehnice și ar combina necontenit

idei între domenii. Dezvoltarea tehnologică umană ar înceta, iar IA sau tehnologiile de cercetare ghidate de IA ar deveni rapid omniprezente." AGI ar putea face literalmente oamenii să fie depășiți.

1.3.4. Posibile recomandări privind tratarea provocărilor geopolitice ale IA

- UE ar trebui să înființeze o Comisie europeană de securitate pentru IA ai cărei membri ar trebui să provină din diferite state membre ale UE, din sectorul privat și din societatea civilă. Comisia ar trebui să analizeze impactul IA asupra securității europene și să elaboreze recomandări privind modul de abordare a provocărilor în materie de securitate create de IA.
- UE ar trebui să înființeze un centru european de cercetare care să se concentreze asupra chestiunilor legate de IA care sunt de relevanță imediată pentru Europa. Acesta ar putea servi drept centru pentru comunitatea în continua creștere de cercetători europeni care lucrează la aceste teme în diferite state europene. De asemenea, ar trebui să contribuie la educarea factorilor de decizie politică, de exemplu prin cursuri scurte de formare și prin implicarea regulată a instituțiilor relevante și a factorilor de decizie.
- UE și europenii ar trebui să colaboreze îndeaproape cu SUA. Studiul discută unele dificultăți în cooperarea transatlantică în domeniul IA, dar propune o serie de domenii în care UE și SUA pot colabora îndeaproape o veste bună recentă este semnarea unui document de colaborare în domeniul tehnologic între UE și SUA
- UE ar trebui să se concentreze în continuare asupra IA etică și de încredere și să depună eforturi pentru a promova și a disemina în continuare această abordare în alte țări.
- UE ar trebui să încurajeze statele membre să publice strategii militare în domeniul IA, pentru a permite o armonizare a abordărilor. Acei membri UE care sunt membri ai NATO ar trebui să lucreze în cadrul NATO pentru a asigura interoperabilitatea între aliați.

Concluzii

Tehnologia este geopolitică. Inteligența artificială a devenit un element al competiției marilor puteri. Aceasta este realitatea cu care UE și statele sale membre trebuie să se confrunte. IA urmează să influențeze echilibrul global de putere și relația dintre state, precum și geopolitica în general. UE trebuie să ia în serios această provocare și să se implice în schimbările prezentate mai sus. Trebuie să ia în considerare dimensiunea externă a acțiunii sale și modul de abordare a aliaților, partenerilor, țărilor pe care dorește să le sprijine și opozanților. Sunt posibile modalități prin care UE și statele sale membre pot face față acestor provocări – lucru pe care majoritatea statelor europene nu au început încă să îl facă. Este timpul ca Europa să investească mai mult timp, mai mult efort și, în cele din urmă, bani pentru a garanta că Europa beneficiază de provocările internaționale pe care le introduce IA, atenuând în același timp dezavantajele acestei evoluții.

Considerăm că merită să acordăm atenție și unor abordări filosofice asupra tehnologiei, în general [50]:

- Tehnologia "doar deschide o ușă, nu obligă pe cineva să intre". Aceasta este o metaforă convingătoare. Surprinde punctul de vedere pe care l-am numit "voluntarism tehnologic", opusul

determinismului tehnologic. Tehnologia prezintă doar o oportunitate, alegerea a ceea ce să se facă cu ea rămâne a noastră. Cu toate acestea, în timp ce operează cu un element de adevăr, acest punct de vedere pare în cele din urmă incompletă. Și urmărind metafora ușilor deschise în sine, Kranzberg sugerează inadecvarea unui punct de vedere care se concentrează limitativ pe alegerea inițială de a utiliza sau de a nu utiliza o tehnologie.[50]

- Multe dintre problemele noastre legate de tehnologie apar din cauza consecințelor neprevăzute atunci când tehnologiile aparent benigne sunt utilizate la scară largă. Prin urmare, multe aplicații tehnice care păreau o binefacere pentru omenire atunci când au fost introduse pentru prima dată, au devenit amenințări atunci când utilizarea lor a devenit larg răspândită." [50]

CAPITOLUL 2

Abordarea de către Comisia Europeană: planul coordonat 2018-2021, direcţii, instrumente de finanţare, documente elaborate

CADRUL STRATEGIC NAȚIONAL ÎN DOMENIUL
INTELIGENȚEI ARTIFICIALE

2.1

Strategii și politici europene în inteligența artificială

2.1.1 Evoluţia acţiunilor Comisiei Europene în perioada 2018-2021

Uniunea Europeană (UE) este o uniune politică și economică a 27 de state membre situate în Europa. Are o suprafață de 4.233.262 km^2 și o populație estimată de aproximativ 447 milioane. UE a dezvoltat o piață unică internă printr-un sistem standardizat de legi care se aplică în toate statele membre. Politicile UE vizează asigurarea liberei circulații a persoanelor, bunurilor, serviciilor și capitalurilor în cadrul pieței interne, adoptarea legislației în domeniul justiției și afacerilor interne și menținerea unor politici comune privind comerțul, agricultura, pescuitul și dezvoltarea regională.

Figura 2.1. State membre ale Uniunii Europene

Acoperind 7,3% din populația lumii, UE a generat în 2017 un produs intern brut nominal (PIB) de 19.670 miliarde de dolari SUA, reprezentând aproximativ 24,6% din PIB nominal global și 16,5% măsurată în termeni de paritatea puterii de cumpărare. Cu asemenea potențial, era evident ca Uniunea Europeană să fie un actor relevant în domeniul Inteligenței Artificiale.
Astfel, Comisia Europeană a elaborat o strategie pentru inteligența artificială care pune valorile europene în centrul său.

În strategia sa privind inteligența artificială, Comisia Europeană a prezentat trei componente care vizează:

1. Plasarea Europei în avangarda evoluțiilor tehnologice și încurajarea proceselor de adoptare a IA de către sectoarele public și privat;
2. Pregătirea pentru schimbările socio-economice aduse de IA;
3. Asigurarea unui cadru etic și juridic adecvat.

Cele trei componente ale Strategiei privind IA merg mână în mână cu viziunea pentru un ecosistem european de excelență și încredere. Această viziune privind inteligența artificială a fost prezentată în Cartea alba şi propune:

- măsuri care vor eficientiza cercetarea, vor încuraja colaborarea dintre statele membre și vor spori investițiile în dezvoltarea și implementarea IA;
- opțiuni de politici pentru un viitor cadru de reglementare al UE care să determine tipurile de cerințe legale care se vor aplica actorilor relevanți, cu un accent special pe aplicațiile cu risc ridicat.

Această viziune se va aplica în practică prin intermediul a trei documente cheie prezentate de Comisia Europeană în "Pachetul privind IA" din aprilie 2021:[3]

1. Planul coordonat revizuit din 2021 privind Inteligența Artificială
2. Propunere de regulament de stabilire a unor norme armonizate privind inteligența artificială
3. Propunere de regulament privind produsele asimilate mașinilor

Ca parte a strategiei sale privind IA, Comisia și-a unit forțele cu toate statele membre, precum și cu Norvegia și Elveția, pentru a promova dezvoltarea și utilizarea IA în Europa. De asemenea, Comisia urmărește să coordoneze eforturile europene cu cele naționale în domeniul IA. Prima variantă publicată a Planului coordonat privind IA în 2018 a pus bazele combinării eforturilor comisiei și ale statelor sale membre în materie de politici și investiții.

Referitor la relația cu SUA este relevantă activitatea **Consiliului Comerțului și Tehnologiei EU - USA** (EU – US Trade and Technology Council – AI) în cadrul căruia IA este primul domeniul de cooperare propus pentru activitatea formațiunii. Astfel, Uniunea Europeană și Statele Unite consideră că tehnologiile de inteligență artificială (IA) au potențialul de a aduce beneficii semnificative cetățenilor, societăților și economiilor lor iar tehnologiile IA pot ajuta la abordarea multor provocări semnificative și pot îmbunătăți calitatea vieții. Uniunea Europeană și Statele Unite recunosc că tehnologiile IA generează progrese puternice, dar, de asemenea, pot amenința valorile lor comune și libertățile fundamentale dacă nu sunt dezvoltate și implementate în mod responsabil sau dacă sunt utilizate abuziv. Uniunea Europeană și Statele Unite își afirmă disponibilitatea și intenția de a dezvolta și implementa sisteme IA care sunt inovatoare și de încredere și care respectă drepturile universale ale omului și valorile democratice comune.[216]

Actualizarea din 2021 a planului vizează accelerarea și coordonarea investițiilor, acțiunea energică pe baza strategiilor și programelor IA precum și alinierea politicii privind IA.
Cetățenii, experții și părțile interesate europene contribuie direct la politica în domeniul IA prin consultări ad-hoc și discuții online în cadrul Alianței europene pentru IA. Centrul comun de cercetare al Comisiei Europene (Joint Research Center) monitorizează capacitățile industriale, tehnologice și de cercetare, precum și adoptarea tehnologiilor IA în întreaga Europă. Această activitate este prezentată în portalul AI Watch.[76]
În continuare sunt prezentate câteva aspecte specifice celor trei componente anunțate de Comisia Europeană în strategia de inteligență artificială.

2.1.2 Plasarea Europei în avangarda evoluțiilor tehnologice

Comisia mărește investițiile anuale în IA cu 70 % în cadrul programului de cercetare și inovare Orizont 2020 pentru:

- conectarea și consolidarea centrelor de cercetare în domeniul IA din întreaga Europă;
- sprijinirea dezvoltării unei "platforme IA la cerere" care să ofere acces la resurse IA relevante în UE pentru toți utilizatorii;
- sprijinirea dezvoltării de aplicații IA în sectoarele-cheie.

Cu toate acestea, investițiile respective reprezintă doar o mică parte din totalul investițiilor în IA, multe dintre ele provin din statele membre și din sectorul privat. Acțiunile Comisiei servesc drept liant care leagă eforturile individuale, cu scopul de a face o investiție colectivă solidă. Impactul preconizat al unei astfel de investiții este mult mai mare decât suma părților sale.
În acest scop, Comisia va lua mai multe măsuri care urmăresc:

- să sporească implementarea și adoptarea IA și a roboticii „made în Europe” prin crearea unor facilități de referință la nivel mondial, de testare și experimentare la scară largă în sectoare și tehnologii strategice cheie (produse agroalimentare, asistență medicală, producție, orașe inteligente și „Edge AI”);
- să se bazeze pe parteneriate public-privat;
- accelerarea adoptării IA în sectorul public prin sprijinirea achizițiilor publice de sisteme bazate pe IA și prin sprijinirea transformării proceselor de achiziții publice în sine

2.1.3 Pregătirea pentru schimbările socio-economice

Potrivit unui raport special realizat cu privire la modul în care IA și automatizarea vor transforma modul nostru de a lucra, în prezent are loc o schimbare majoră a economiilor și a tuturor activităților conexe.
Pentru a putea gestiona această tranziție și a valorifica la maximum ceea ce ne oferă tehnologia, trebuie să ne revizuim modelele de afaceri, să reorganizăm sarcinile și să ne regândim sistemele de învățământ. Acest lucru necesită:

- un efort major de investiții în cercetare, educație, infrastructură IT și sisteme care urmează să fie împărțite între bugetele publice și companii.
- o regândire majoră a educației, dezvoltarea de cursuri complete pentru adulți, în loc de câteva sesiuni de recalificare derulate pe parcursul întregii cariere. Ar trebui să le dezvoltăm tinerilor capacitatea de a învăța, mai degrabă decât să-i „alimentăm” cu cunoștințe tehnice care pot deveni rapid depășite.

În acest scop, Comisia va coopera cu statele membre pentru:

- extinderea acțiunilor care vizează perfecționarea forței de muncă existente, în contextul Planului de acțiune pentru educația digitală 2021-2027;[111]
- explorarea opțiunilor pentru a facilita recunoașterea reciprocă și validarea IA;

- implementarea măsurilor Programului Europa Digitală[141] legate de competențele digitale avansate.

Statele membre și Comisia discută măsuri specifice, care sunt enumerate într-un paragraf special din Planul coordonat actualizat privind IA.

2.1.4 Asigurarea unui cadru etic și juridic

Strategia europeană în domeniul IA și Planul coordonat au prezentat încrederea ca o condiție prealabilă pentru a asigura o abordare centrată pe om a IA.

Comisia a publicat o comunicare intitulată "Consolidarea încrederii în inteligența artificială centrată pe om"[115], subliniind cerințele și conceptele cheie ale unei IA de încredere.
Grupul de experți la nivel înalt privind IA (AI HLEG) s-a bazat pe acest concept în Ghidul de etică pentru o IA de încredere. [152]

Obiectivul unui cadru etic și juridic pentru IA, împreună cu cele patru livrabile prezentate de cei 52 de experți în cei doi ani de mandat, au influențat puternic viziunea Comisiei privind IA, iar Carta Albă privind IA reflectă această viziune.

Comisia a propus primul cadru de reglementare din lume privind IA în aprilie 2021. Propunerea introduce cerințe pentru sistemele de IA care prezintă un risc ridicat pentru siguranță și drepturile fundamentale. Aceste cerințe includ utilizarea seturilor de date de înaltă calitate, trasabilitatea, schimbul de informații, măsurile de supraveghere umană și robustețea, siguranța, securitatea cibernetică și acuratețea. Propunerea interzice, de asemenea, utilizările deosebit de periculoase ale IA, cum ar fi punctajul social de către guverne sau sistemele care manipulează comportamentul uman.

2.1.5 Etape importante ale Strategiei privind IA

În finalul acestui subcapitol, se prezintă cele mai importante etape ale Strategiei IA. Astfel primele acţiuni concrete au fost realizate în anul 2018 , odată cu adoptarea declaraţiei zilei digitale în 10 aprilie 2018, urmată de anunţul privind Strategia UE privind IA în aprilie 2018.
În decembrie 2018 s-au publicat Planul coordonat privind IA şi varianta draft a Ghidului de etică pentru o IA de încredere.[152]
În sfârşit, în aprilie 2021 s-au publicat Planul coordonat revizuit privind IA, Regulamentul privind IA precum şi propunerea de regulament privind produsele asimilate maşinilor.

Figura 2.2. Pașii către reglementarea IA la nivel european

CADRUL STRATEGIC NAȚIONAL ÎN DOMENIUL
INTELIGENȚEI ARTIFICIALE

2.2

Asigurarea condițiilor pentru cercetare și implementare

2.2.1 Coordonarea strategiilor și a implementării programelor

Rolul central în coordonarea acțiunilor privind strategia dezvoltării IA în UE precum și managementul acțiunilor practice și a finanțărilor este asumat de Comisia europeană, inclusiv prin mai multe instituții subordonate. Principalele elemente privind coordonarea politicilor și acțiunilor în UE sunt următoarele:

1. **Comisia europeană** elaborează și lansează documentele fundamentale pentru dezvoltarea IA; Planul coordonat privind inteligența artificială, reglementări privind bazele de date, etica și securitatea, validează politicile financiare și aprobă finanțarea proiectelor în domeniu [3]

2. Documente precum Planul coordonat privind IA, regulamentele și alte documente sunt supuse aprobării **Parlamentului European.** [3]

3. **Comisia europeană** este cea care coordonează programele de finanțare pentru domeniul inteligenței artificiale precum Digital Europe Programme, Horizon Europe, European Fund for Strategic Investment (EFSI) sau European Investment Fund [35]:

4. **DG CONNECT** (The Directorate General for Communications Networks, Content and Technology) sau Direcția generală Rețele de Comunicații, Conținut și Tehnologie este departamentul Comisiei responsabil pentru politica UE privind piața unică digitală, siguranță pe internet și știința și inovarea digital [140].

DG CONNECT (The Directorate General for Communications Networks, Content and Technology)

DG CONNECT elaborează și pune în aplicare politicile Comisiei în materie de:
- economie și societate digitală
- cercetare și inovare
- întreprinderi și industrie
- cultură și media

Departamentul participă la elaborarea politicilor privind:
- politica de securitate și afaceri externe
- sănătate publică
- economie, finanțe
- educație și perfecționare

5. Comisia a înființat trei grupuri orizontale de experți [3]:

   - Grupul de experți la nivel înalt (High-Level Expert Group on AI) în domeniul inteligenței artificiale - acest grup a analizat pe larg implicațiile etice ale inteligenței artificiale pentru procesul de elaborare a politicilor și a produs trei rezultate pe durata mandatului său:
     - orientări etice pentru IA de încredere;
     - recomandări de politică și investiții pentru IA de încredere;
     - o listă de evaluare pentru A de încredere (ALTAI).

- Grupul de experți la nivel înalt privind impactul transformării digitale asupra piețelor muncii din UE (High-Level Expert Group on the Impact of the Digital Transformation on EU Labour Markets) - în 2019 - acest grup a emis un raport cu recomandări, inclusiv acțiuni politice pe termen scurt, mediu și lung pentru UE, statele membre, întreprinderi și alte părți interesate pentru a modela transformarea digitală a lumii muncii și a o face lină, incluzivă și umană centric
- Expert Group on Liability and New Technologies – Grupul de experți în răspundere și noi tehnologii - în 2019, acest grup a publicat un raport privind răspunderea pentru inteligența artificială și alte tehnologii digitale emergente.

În plus față de grupurile orizontale, există grupuri de experți sectoriali care s-au concentrat pe domenii de politici specifice afectate de aplicarea tehnologiilor IA, inclusiv vehicule autonome, aviație, mobilitate și transport, afaceri interne și riscuri emergente de securitate.

High – Level Expert Group on AI - grupul de experți de nivel înalt

Grupul de experți de nivel înalt a fost înființat în iunie 2018 și are 52 de membri din societatea civilă, mediul academic și industrie. [3]
Printre obiective sunt următoarele:

1. Sfătuiește Comisia cu privire la următorii pași care abordează provocările și oportunitățile pe termen mediu și lung legate de IA
2. Sprijină Comisia în ceea ce privește mecanismele suplimentare de implicare și informare;
3. Propune Comisiei orientări privind etica în inteligență artificială”

Un rol important în procesul de reglementare și lansarea a unor inițiative europene în cadrul instituțiilor europene îl reprezintă **Working Party on Telecommunications and Information Society (WP TELECOM).** Acesta este un grup de lucru pentru telecomunicații și societate informațională care se ocupă de problemele de politică internă și externă legate de tehnologiile și infrastructura informației și comunicațiilor, de internet, precum și de crearea pieței unice digitale în Europa.

Activitatea sa actuală se referă la:

- Cadrul de reglementare pentru piața unică europeană a comunicațiilor electronice
- Măsuri care asigură un nivel ridicat de securitate a rețelelor și a informațiilor în întreaga Uniune Europeană
- Guvernarea internetului

Alianța europeană de inteligență artificială. Acest grup este un forum cu mai multe părți interesate, deschis tuturor cetățenilor UE pentru a-și împărtăși opinia, preocupările și feedback-ul cu privire la dezvoltarea politicii și strategiei IA.

Alianța europeană pentru Inteligență Artificială

AI Alliance (Alianța europeană pentru IA) este un forum cu mai mulți părți interesate lansat în iunie 2018 în cadrul Strategiei europene privind inteligența artificială.

Forumul este angajat într-o discuție largă și deschisă a tuturor aspectelor dezvoltării inteligenței artificiale și a impactului acesteia.
Scopul inițial al forumului a fost furnizarea de feedback către Grupul de experți la nivel înalt privind inteligența artificială (AI HLEG), care a fost numit de Comisia Europeană pentru a sprijini dezvoltarea politicilor. De-a lungul timpului, AI Alliance a devenit un punct de referință în discuțiile cu privire la politica IA.
Având în vedere amploarea provocării asociate cu IA, este esențială mobilizarea deplină a unui set divers de participanți, inclusiv întreprinderi, organizații de consumatori, sindicate și alți reprezentanți ai organismelor societății civile. Cu peste 4.000 de membri, Alianța pentru IA reunește acești participanți. Aceștia contribuie la un schimb zilnic de opinii despre IA și împărtășesc documente și evenimente legate de IA.

Concluzii

Putem vorbi de mai multe paliere de decizie în cadrul Comisiei Europene:

- Comisia + Parlamentul European sunt factorii de decizie privitor la documentele de strategie și reglementări;
- Comisia prin DIGI CONNECT și alte instituții subordonate urmăresc implementarea și aplicarea strategiilor precum și a politicilor de finanțare;
- Grupurile de experți au responsabilitate în elaborarea strategiilor și reglementărilor precum și în urmărirea și monitorizarea modului de implementare.

2.2.2 Spațiul datelor

UE poate deveni un model de societate căreia datele îi conferă mijloacele necesare pentru a lua decizii mai bune în întreprinderi și în sectorul public. Comisia europeană este convinsă că, prin utilizarea datelor, întreprinderile și sectorul public din UE pot lua decizii mai bune. Este cu atât mai stringent să se profite de oportunitățile oferite de date în sprijinul bunăstării sociale și economice, întrucât datele – spre deosebire de majoritatea resurselor economice – pot fi reproduse la un cost aproape egal cu zero, iar utilizarea lor de către o persoană sau o organizație nu împiedică utilizarea simultană de către o altă persoană sau organizație.[180]
Spațiul european al datelor va oferi întreprinderilor din UE posibilitatea de a profita de avantajele care decurg din amploarea pieței unice. Normele europene comune și mecanismele eficiente de asigurare a aplicării normelor ar trebui să garanteze că:

1. libertatea de circulație a datelor în interiorul UE și în toate sectoarele de activitate este un element esențial pentru completarea pieței unice digitale europene;;
2. normele și valorile europene, în special protecția datelor cu caracter personal, legislația în materie de protecție a consumatorilor și dreptul concurenței, sunt pe deplin respectate;
3. normele privind accesul la date și utilizarea acestora sunt echitabile, practice și clare și există mecanisme clare și fiabile de guvernanță a datelor; există o abordare deschisă, dar asertivă, a fluxurilor internaționale de date, bazată pe valorile europene.

Inițiativele Comisiei

În urma programului Horizon 2020 au rezultat mai multe Parteneriate Public-Private (PPP) în domeniul tehnologiilor IA:

- Big Data *Value Public Private Partnership* (PPP) între Comisia Europeană și Asociația Big DataValue (BDVA)
- *Robotics PPP (SPARC)* este un parteneriat între industria robotică europeană, mediul academic și Comisia Europeană
- *High-Performance Computing (HPC) contractual Public Private Partnership* lansat în 2014 pentru a dezvolta următoarea generație de tehnologii, aplicații și sisteme HPC către performanțe „exascale"
- Din Decembrie 2018 parteneriatul HPC a încetat sa existe datorită creării parteneriatului *European High Performance Computing Joint Undertaking (EuroHPC JU)*
- *Electronic Components and Systems for European Leadership Joint Undertaking (ECSEL JU)* este prima întreprindere comună care și-a bazat guvernanța pe un model tripartit (Comisie, state participante și industrie)
- *Photonics PPP* (Photonics21) își propune să se stabilească în Europa ca lider în dezvoltarea și implementarea tehnologiilor fotonice în diverse domenii

Comisia europeană își propune să sprijine parteneriatele europene în contextul Horizon Europe și să consolideze abordarea strategică a cercetării și inovării în tehnologiile IA. In acest cadru, comisia europeană are în vedere următoarele acțiuni:[181]

1. Dezvoltarea unui un parteneriat european pentru IA, date și robotică, obiectivul principal fiind de a stimula inovația, adoptarea și acceptarea tehnologiilor IA, a datelor și a roboticii
2. Propunerea unui nou regulament care să înlocuiască Regulamentul Consiliului din 2018 de instituire a EuroHPC JU (European High Performance Computing Joint Undertaking)
3. Prin Single Base Act se propune un parteneriat european instituționalizat pentru tehnologiile digitale cheie (KDT)[184], obiectivul principal fiind de a avansa dezvoltările pentru a consolidarea ecosistemele proceselor și tehnologiilor de semiconductoare din Europa
4. Cererea unui parteneriat european comun pentru fotonică,[183] parteneriat care va asigura suveranitatea tehnologică a Europei prin inovații fotonice și transferul acestora în aplicații
5. Stabilirea unui parteneriat european „Made in Europe"[185], care va fi forța motrice pentru producția durabilă în Europa, inclusiv prin IA

Horizon Europe

Horizon Europe este principalul program de finanțare al UE pentru cercetare și inovare (2021-2027), cu un buget de 95,5 miliarde EUR şi care are ca principale obiective:

- consolidarea bazelor științifice și tehnologice ale UE și a Spațiului european de cercetare (SEC)
- stimularea capacității de inovare, a competitivității și a creării de locuri de muncă în Europa
- abordarea priorităților cetățenilor și sprijinirea modelului și valorilor noastre socio-economice

Clusterul "Dezvoltarea digitală, industria și spațiul" are următoarele domenii de intervenție:

- Tehnologiile digitale esențiale, inclusiv tehnologiile cuantice
- Inteligența artificială și robotica
- Calculul avansat și tehnologia de lucru cu volume mari de date (Big Data)
- Industria curată și cu emisii reduse de dioxid de carbon

- Tehnologiile generice emergente

În perioada 2021-2027, Comisia Europeană va investi într-un proiect cu impact ridicat privind spațiile europene ale datelor și infrastructurile de cloud agregate.
Comisia intenționează să finanțeze crearea unor spații comune și interoperabile ale datelor la nivelul UE în sectoare strategice. Aceste spații au ca scop depășirea barierelor juridice și tehnice din calea schimbului de date între organizații, prin combinarea instrumentelor și a infrastructurilor necesare și prin abordarea problemelor de încredere, de exemplu prin intermediul elaborării unor norme comune cu privire la spațiul datelor. Spațiile vor include:

1. implementarea unor instrumente și platforme pentru schimbul de date;
2. crearea unor cadre de guvernanță a datelor;
3. îmbunătățirea disponibilității, calității și interoperabilității datelor – atât în contexte specifice unui anumit domeniu, cât și între sectoare.

Finanțarea va sprijini, de asemenea, autoritățile din statele membre în ceea ce privește punerea la dispoziție a unor seturi de date cu valoare ridicată pentru a fi reutilizate în diferitele spații comune ale datelor.

Comisia va depune eforturi pentru a obține excelența în modul în care își organizează propriile date, în care utilizează datele pentru o mai bună elaborare a politicilor și în care pune la dispoziția celorlalți datele pe care le produce și le finanțează, inclusiv prin intermediul Portalului de date deschise al UE.
Spațiile datelor vor fi dezvoltate cu respectarea deplină a normelor de protecție a datelor și în conformitate cu cele mai înalte standarde de securitate cibernetică disponibile. Aceste spații trebuie completate cu politici care să stimuleze utilizarea datelor și a cererii de servicii îmbogățite cu date.

Pornind de la experiența actuală dobândită împreună cu comunitatea de cercetare în cadrul Cloud-ului european pentru știința deschisă, Comisia va sprijini, de asemenea, crearea următoarelor nouă spații europene comune ale datelor și își propune să întreprindă acțiuni și inițiative pentru a valorifica potențialul acestora:

1. Spațiul european comun al datelor industriale
    a. abordarea aspectelor legate de drepturile de utilizare a datelor industriale generate în comun (date provenite din internetul obiectelor care sunt create în contexte industriale), ca parte a unui act legislativ mai cuprinzător privind datele

2. Spațiul european comun al datelor referitoare la Pactul ecologic european
    a. lansarea unei inițiative „GreenData4All”. Inițiativa constă în evaluarea și revizuirea Directivei de instituire a unei infrastructuri pentru informații spațiale în UE (INSPIRE), precum și a Directivei privind accesul la informații în materie de mediu
    b. inițierea unui proiect-pilot pentru punerea în aplicare timpurie a strategiei privind datele în contextul „obiectivului de reducere a poluării la zero”
    c. lansarea inițiativei „Destinația Pământ”

Destination Earth (DestinE)
Își propune să dezvolte un model digital de înaltă precizie al Pământului pentru a monitoriza și simula activitatea naturală și umană.

DestinE va contribui la acordul verde și strategia digitală a Comisiei Europene. Acesta va debloca

potențialul modelării digitale a resurselor fizice ale Pământului și a fenomenelor conexe. De exemplu, modelarea schimbărilor climatice, a apei și a mediilor marine, a zonelor polare și a criosferei (părți ale suprafeței Pământului în care apa se găsește în formă solidă). Prin deschiderea accesului la seturile de date publice din întreaga Europă, DestinE reprezintă o componentă cheie a strategiei europene pentru date.

Printre altele, utilizatorii vor putea accesa cantități mari de informații naturale și socio-economice pentru a consolida capacitățile industriale și tehnologice ale Europei în simulare, modelare, analiză predictivă a datelor și inteligență artificială (IA) și calcul de înaltă performanță.

3. *Spațiu european comun al datelor privind mobilitatea*
    a. strategii pentru transporturi inteligente și durabile

    b. utilizarea datelor pentru îmbunătățirea sistemelor de transport, o caracteristică centrală a orașelor inteligente

4. *Spațiul european comun al datelor medicale*

    a. implementarea infrastructurilor de date, a instrumentelor și a capacității de calcul pentru spațiul european al datelor medicale, sprijinirea în mod mai specific a dezvoltării dosarelor electronice de sănătate naționale (DES)[186]

    b. facilitarea schimbului de dosare electronice ale pacienților și de prescripții electronice între 22 de state membre care participă la infrastructura de servicii digitale de e-sănătate (eHDSI)

    c. demararea schimburilor electronice transfrontaliere, prin intermediul eHDSI, de imagini medicale, rezultate de laborator și rapoarte de ieșire din spital, precum și consolidarea modelului de consultare virtuală și a registrelor rețelelor europene de referință;

    d. sprijinirea proiectelor care implică volume mari de date promovate de rețeaua autorităților de reglementare

5. Spațiul european comun al datelor financiare
    a. facilitarea accesului la publicări ale informațiilor privind datele financiare sau datele de raportare în scopuri de supraveghere, impuse în prezent prin lege

6. Spațiul european comun al datelor privind energia
    a. luarea în considerare a unor acțiuni de îmbunătățire a interoperabilității în ceea ce privește clădirile și produsele inteligente, cu scopul de a spori eficiența energetică a acestora, de a optimiza consumul local și de a extinde integrarea surselor regenerabile de energie

7. Spațiul european comun al datelor privind agricultura
    a. efectuarea unui bilanț cu privire la experiența dobândită în ceea ce privește codul de conduită al părților interesate privind schimbul de date privind agricultura prin intermediul unui acord contractual, pe baza pieței actuale a soluțiilor digitale pentru ferme și a cerințelor acestora în ceea ce privește disponibilitatea și utilizarea datelor

8. Spații europene comune ale datelor pentru administrațiile publice

a. elaborarea unei inițiative privind datele referitoare la achizițiile publice care să acopere atât dimensiunea europeană cât și activitățile din statele membre [187]

b. colaborarea cu statele membre pentru a se asigura că sursele de date legate de execuția bugetului UE sunt ușor de găsit, accesibile, interoperabile și reutilizabile (FAIR)

9. Spațiul european comun al datelor privind competențele
   a. sprijinirea statelor membre cu privire la dezvoltarea unor planuri de transformare a acreditărilor digitale și la pregătirea unor seturi de date reutilizabile pentru calificări și oportunități de învățare

   b. stabilirea unui model de guvernanță pentru gestionarea în curs a cadrului de acreditări digitale Europass, în strânsă cooperare cu statele membre și cu principalele părți interesate
10. Spațiul european comun al datelor privind turismul

Pe lângă crearea a nouă spații europene comune ale datelor, vor continua activitățile privind Cloud-ul european pentru știința deschisă (EOSC). Cloud-ul european pentru știința deschisă stă la baza unui spațiu al datelor științifice, al datelor privind cercetarea și al datelor privind inovarea care va reuni datele rezultate din programele de cercetare și de punere în practică, fiind conectat cu spațiile sectoriale ale datelor și structurat pe deplin pe baza acestora.

Comisia Europeană își propune să întreprindă următoarele acțiuni privind EOSC:

a. organizarea de acțiuni legate de Cloudul european pentru știința deschisă (EOSC) în vederea sprijinirii cercetătorilor din UE
b. coordonarea dezvoltării unei structuri de guvernanță a EOSC orientată spre părțile interesate, eventual în legătură cu lansarea parteneriatului european corespunzător privind EOSC
c. deschiderea EOSC dincolo de comunitățile de cercetare, precum și asigurarea legăturii și armonizarea cu sectorul public mai larg și cu sectorul privat

EOSC în cadrul Horizon Europe 2021-2027

În mai 2015, Comisia Europeană a propus crearea Consiliului European pentru Științe Deschise (EOSC) către Consiliul Competitivitate.

Scopul a fost să conecteze infrastructurile de date de cercetare existente în Europa și să realizeze o rețea de date FAIR și servicii conexe pentru știință, făcând datele de cercetare interoperabile și acționabile automat după principiile directoare FAIR.

Țările UE și țările asociate cu Orizont 2020, reprezentate în Consiliul de Guvernare EOSC, au convenit în unanimitate să conducă EOSC ca parteneriat european co-programat în cadrul Horizon Europe din 2021.

Acesta este cel mai bun instrument pentru a oferi un cadru pentru colaborare și punerea în comun a resurselor la nivel european, național, regional și instituțional.

Propunerea pentru un parteneriat cu EOSC a fost publicată în iunie în urma unui proces de co-creare a viziunii sale, inclusiv a obiectivelor strategice și operaționale care urmează să fie atinse până în 2027.

Concluzii

Putem vorbi de mai multe direcţii de acţiune în cadrul Comisiei Europene în ceea ce privește spațiul datelor:

- Comisia Europeană a identificat nouă spații europene comune ale datelor
- Programul Horizon Europe care continuă politica Horizon 2020 începând cu anul 2021, aduce ca noutate o politică a științei deschise, o nouă abordare a parteneriatelor și o răspândire a excelenței
- Comisia, în colaborare cu statele membre, va monitoriza îndeaproape și va urmări progresele realizate de parteneriatele dezvoltate și de punerea în aplicare a acțiunilor comune convenite în planul coordonat.

2.2.3 Infrastructura hardware

Pentru a face față necesităților de calcul enorme rezultate din rularea aplicațiilor care conțin inteligență artificială, este nevoie de structuri de prelucrare precum și de transmitere a datelor de ultimă generație.

Comisia Europeană a fixat câteva priorități în domeniul dezvoltării infrastructurii, inclusiv surse de finanțare prin programe speciale.

Preocupările Comisiei sunt dispuse pe câteva direcții prioritare:

- Dezvoltarea sistemelor de calcul de înaltă performanță în țările UE
- Folosirea în comun, prin parteneriate, a resurselor de calcul existente
- Sprijinirea pentru prima dată a producției de circuite integrate în cadrul UE
- Dezvoltarea tehnologiilor fotonice nu doar pentru transmisia datelor cât și domenii precum smart – city sau ecologie și securitate

Inițiativele Comisiei

Comisia europeană a inițiat începând cu anul 2018 mai multe parteneriate de tip public–privat destinate îmbunătățirii infrastructurii de cercetare și de implementare necesare aplicațiilor care conțin IA.
Sigur că o serie de inițiative de acest fel vor influența pozitiv și alte domenii din spectrul larg al tehnologiei informației , infrastructura fiind comună pentru multe domenii: atât de concepție cât și de aplicații.

În linii mari, inițiativele de până acum au vizat trei sectoare decisive pentru IA și TIC în general:

- Infrastructura de calcul și dezvoltarea rețelelor de supercalculatoare, inclusive a celor de tip exascale;
- infrastructura de transmitere a datelor, în special fibra optică dar nu numai;

- dezvoltarea unor generații noi de chipuri capabile să satisfacă cerințele sistemelor noi dar și în condiții de reducere a consumului de putere și de încadrare în viziunea actuală de industrie sustenabilă și economie durabilă.

Cel mai vechi program implementat încă din anul 2018 este cel numit inițial **European High-Performance Computing (EuroHPC)** și care acum este cunoscut ca **European High-Performance Computing Joint Undertaking (EuroHPC JU)**.

Inițiativă de calcul de înaltă performanță (EuroHPC) [3, 42]

Aceasta inițiativa comună europeană de calcul de înaltă performanță a fost gandita cu scopul de a dezvolta rețeaua europeană de calculatoare de mare capacitate, prin cooperare între tari și prin utilizarea unor instrumente financiare gestionate de Comisie. Programul EuroHPC JU permite țărilor UE participante la EuroHPC să își coordoneze eforturile și să-și pună la dispoziție resursele pentru a implementa supercomputerele exascale de nivel mondial și pentru a face din Europa un lider mondial în domeniul HPC, oferind soluții de calcul și cooperare îmbunătățită în cercetarea științifică avansată.

Programul **The Photonics PPP** (Photonics) își propune să stabilească Europa ca un lider în dezvoltarea și implementarea tehnologiilor fotonice în diferite domenii de aplicare, cum ar fi TIC, iluminatul, producția industrială, științele vieții, securitatea.[3, 143]

Inițiativă în domeniul fotonicii – Parteneriatul Photonics
Comisia a instituit un parteneriat public-privat (PPP) în cadrul Orizont 2020 pentru a consolida domeniul fotonicii, unul care va avea o importanță capitală pentru Europa.
Obiectivul principal al PPP este menținerea și creșterea leadershipului industrial european în domeniul fotonicii, încurajând producția de fotonică și accelerând procesul de inovare în Europa.
Cimentarea conducerii industriale a Europei în domeniul fotonicii va reduce, la rândul său, timpul de lansare pe piață pentru produse, permițând un beneficiu general în ceea ce privește crearea de locuri de muncă și creșterea în Europa.
În mod special, sunt urmărite următoarele ținte:

- stimularea investițiilor în cercetare;
- dezvoltarea și inovarea în sectorul privat;
- promovarea cercetării și inovării cu o agendă axată pe afaceri;
- accelerarea dezvoltării tehnologiilor fotonice.

Parteneriatul Photonics se va implica în întreg sectorul de cercetare și inovare, de la materiale avansate, la producție, la produse și servicii. De asemenea, se va adresa cercetării avansate, liniilor pilot și pieților, concentrându-se pe sectoarele pieței în care industria fotonică europeană este deosebit de puternică, cum ar fi iluminatul, fotonica medicală și componentele și sistemele optice. [143]

The Electronic Components and Systems for European Leadership Joint Undertaking (ECSEL JU) este un parteneriat comun conceput ca sa functioneze pe un model de parteneriat PPP tripartit (Comisie, statele participante și industrie) și avand scopul de a dezvolta tehnologiile necesare pentru producția componentelor electronice ce stau la baza realizării sistemelor bazate pe IA.[3, 142]

Inițiative în domeniul circuitelor electronice [3]
În decembrie 2020, pentru a consolida poziția UE în ceea ce privește capacitatea de proiectare și producție a cipurilor avansate, 18 state membre au semnat o declarație privind procesoarele și

tehnologiile semiconductoare.
De asemenea, în 2019-2020, proiectele AI4DI, TEMPO și ANDANTE din cadrul proiectului comun Componente electronice și sisteme pentru conducerea europeană (ECSEL JU) au abordat problematica infrastructurii pentru IA.

În anii care vor urma Comisia și-a propus să amplifice mult acțiunile în domeniul industriei semiconductoare lansând o serie de inițiative și așteptând din partea statelor membre să se implice.

Lansarea unei Alianțe Industriale pentru Microelectronică pentru a stabili foi de parcurs strategice, planuri de cercetare și investiții pentru proiectarea, implementarea și fabricarea procesoarelor destinate sistemelor cu IA, procesarea datelor și comunicarea.

Să faciliteze lucrările pregătitoare în cursul anului 2021 cu toate statele membre interesate în direcția unui posibil proiect important de interes european comun (IPCEI), concentrându-se pe următoarea generație de procesoare avansate pentru IA, prelucrarea datelor și comunicare;

Țările membre vor dedica o facilitate de testare și experimentare, susținută de programul Digital Europe, pe componente și sisteme IA de ultimă generație, cu un apel care va fi lansat în trimestrul Q2 2021, pentru o infrastructură de clasă mondială pentru testarea și validarea tehnologiilor avansate de calcul IA într-o gamă largă de aplicații;

Se va investi în cercetare și inovare pentru nevoile de calcul ale IA de ultimă generație, cu un parteneriat european instituționalizat pentru KDT în cadrul programului Orizont Europa (trimestrul 3/2021). Acest parteneriat, construit pe actualul ECSEL JU, va spori potențialul Europei de a inova în componente și sisteme electronice și în tehnologiile software conexe. Unul dintre principalele obiective strategice va fi dezvoltarea de soluții de procesare A, în special pentru aplicații Edge și Embedded.

Recomandările Comisiei pentru statele membre:

Continuarea dezvoltării managementului integrat național de date și a infrastructurii HPC pentru a sprijini cercetarea, inovarea și dezvoltarea competențelor în IA prin intermediul DIH-urilor regionale, naționale și europene;
Să se asigure că organizațiile academice, industriale și din sectorul public pot utiliza infrastructura națională HPC și de gestionare a datelor;
Să investească în consolidarea poziției Europei în procesoare și tehnologii de semiconductori destinate IA prin planurile lor naționale de recuperare și reziliență, în conformitate cu componenta de exemplu pentru zona pilot RRF „Scale-up” și prin proiecte multi-țări.

Concluzii

Chiar dacă dezvoltarea infrastructurii de calcul nu era detaliată foarte mult până în prezent, odată cu Planul coordonat revizuit publicat în aprilie 2021 sunt descrise repere mult mai exacte legate de direcția de evoluție în acest domeniu.
Pe lângă programul EuroHPC, inițiat încă din 2018, au mai apărut două direcții majore de dezvoltare: producția de circuite electronice necesare construcției echipamentelor folosite în domeniu și programul

de fotonică cu aplicații în zona sistemelor inteligente parte a conceptelor de smart-city, dezvoltare ecologică și sustenabilă, securitate și bineînțeles ca suport avansat tehnologic în transmiterea datelor.

CADRUL STRATEGIC NAȚIONAL ÎN DOMENIUL
INTELIGENȚEI ARTIFICIALE

2.3

Excelență în cercetare, inovare, experimentare și producție

2.3.1 Centre de cercetare

Centrele de cercetare-dezvoltare cu activități dedicate IA reprezintă unul din punctele cheie pe care se bazează strategiile Comisiei europene de dezvoltare în domeniu. În planul coordonat privind IA această problematică este menționată pe mai multe planuri:

- necesitatea dezvoltării centrelor de cercetare;
- principiile de urmărit și respectat;
- dezvoltarea și cooperarea în cadrul rețelelor de centre de cercetare;
- necesitatea folosirii în comun a resurselor umane și materiale dar și a cunoștințelor științifice și profesionale acumulate
- inițiativele și programele de finanțare adecvate acestui capitol
- domenii de cercetare abordate și domenii de aplicare prioritare
- realizarea unor sisteme capabile să atragă și să rețină resursa umană

Inițiativele Comisiei

1. European Lab for Learning and Intelligent Systems (ELLIS). Este o alianță europeană de cercetare pentru sisteme de învățare și inteligente (European Lab for Learning & Intelligent Systems), unde cei mai buni oameni de știință europeni lucrează și cooperează strâns cu cercetători din industrie. Scopul este obținerea unui transfer mai mare de tehnologie între laboratoare de cercetare europene, industrie și grupuri de startup-uri, toate conectate împreună.
2. Confederation of Laboratories for Artificial Intelligence Research in Europe (CLAIRE). Confederație de laboratoare care are obiectiv ca cercetarea și inovația europeană în domeniul inteligenței artificiale să fie printre cele mai bune din lume, rețeaua să cuprindă întreaga IA și întreaga Europă și să fie puternic concentrată pe conceptul „IA orientată către oameni ”
3. Crearea platformei AI4EU (AI-on-demand platform). S-a realizat cu 79 parteneri din 21 de țări. Obiective: „1. servesc drept punct central pentru adunarea și furnizarea accesului la cunoștințe, algoritmi și instrumente legate de IA; 2. să sprijine potențialii utilizatori de IA pentru a facilita integrarea IA în aplicații; 3. să faciliteze interacțiunea cu portalurile de date existente pentru a obține algoritmi IA și resurse, cum ar fi HPC sau cloud computing, și să sprijine interoperabilitatea. ”
4. Rețea de centre de excelență prin programul AI lighthouse for Europe – Farul IA în Europa, așa cum a fost anunțat în Cartea albă. “AI lighthouse for Europe” se va baza pe rețelele existente și viitoare de centre de excelență în IA, cu scopul de a construi o alianță de organizații europene puternice de cercetare
5. Prin Horizon 2020, Comisia a investit 50 de milioane EUR pe parcursul a 4 ani pentru a crea o comunitate de cercetare a centrelor de excelență în IA strâns conectate.
6. Finanțează în cadrul programului Horizon Europe, în 2021 și 2022, rețele noi de centre de excelență în IA care se adresează domeniilor de cercetare complementare, domenii care nu sunt încă acoperite de rețelele existente.

Inițiativele Comisiei împreună cu statele membre

1. Domenii de cercetare finanțate prin programul Horizon Europe, spre un nivel superior de inteligență și autonomie pentru sistemele bazate pe IA: transparență în IA, IA mai ecologică, IA pentru sisteme complexe, progrese în rețelele IA de margine, sisteme IA imparțiale, împuternicirea oamenilor cu suport avansat de IA
2. Domeniile economice cele mai importante finanțate prin programul Horizon Europe și în care se aplică cercetarea realizată: asistență medicală, securitate civilă, schimbări climatice, energie, mobilitate, mass-media (de exemplu, abordarea dezinformării) și domeniul agroalimentar;
3. Principiile finanțate prin programul Horizon Europe. Obiectivul este ca proiectele legate de IA care primesc finanțare pentru cercetare și dezvoltare în cadrul programului Orizont Europa să adere, după caz, la principiul „etică prin proiectare", inclusiv pentru sisteme IA de încredere. Mai mult, pentru a realiza o comunitate diversificată de cercetare în domeniul IA, Comisia pledează pentru diversitate și incluziune în consorțiile proiectelor;
4. Cuvintele cheie pentru finanțare sunt: cooperare, interconectare, domenii prioritare, ecologică, optimă energetic, sustenabilă, durabilă, etică, de încredere, sigură, diversificată, nediscriminatorie.

Recomandările Comisiei pentru statele membre

1. Să înființeze centre regionale și naționale de excelență în cercetare în domeniul IA, de exemplu prin utilizarea instrumentelor naționale de finanțare și a fondurilor prevăzute în Mecanismul de Redresare și Reziliență (Recovery and Resilience Facility - RRF) și să creeze o structură de cercetare și transfer tehnologic capabilă să atragă și să rețină talentele, în același timp urmărind să devină un punct de referință național pentru cercetare și dezvoltare în IA.
2. Centrele să asigure accesul și schimbul regional, să colaboreze la nivel european și, împreună cu rețelele finanțate de UE, să constituie sistemul distribuit numit "European AI lighthouse ".
3. Consolidarea investițiilor în cercetarea IA la nivel național, de exemplu prin Mecanismul de Redresare și Reziliență.

Concluzii

Strategia Comisiei precum și alte documente esențiale pentru dezvoltarea domeniului de IA pun accentul pe câteva direcții importante de dezvoltare a cercetării. Iată câteva dintre acestea și care ar putea fi de folos și părților interesate din România:

- Centrele de cercetare trebuie să fie de excelență, cu resurse umane și materiale adecvate
- Cercetarea în aceste centre va urmări domeniile prioritare atât ca teme de cercetare cât și ca sector de aplicare
- Necesitatea interconectării în rețele naționale și europene a centrelor de cercetare;
- Programul Horizon Europe este special dedicat finanțării centrelor de cercetare și activităților din cadrul acestora;
- Cercetarea care se va finanța va fi cea care va crea rezultate ecologice, optime energetic, sustenabile, durabile, etice, de încredere, sigure, diversificate, nediscriminatorii.

2.3.2 Centre de inovare și testare

Una din marile provocări al strategiei europene privind Inteligența artificială este implementarea mediilor de testare și de verificare a soluțiilor bazate pe IA. Pentru a realiza aceste lucruri este nevoie de centre speciale care sunt promovate de Comisie ca DIH-uri: Digital Innovation Hubs și prevăzute să lucreze într-o rețea europeană numită European Digital Innovation Hubs sau EDIH. Astfel, se va urmări ca cel puțin un EDIH pe stat membru trebuie să fie specializat în IA. De asemenea, Comisia își propune ca aproximativ 10% din EDIH-urile din rețea să lucreze și cu sectorul public.

Ce se așteaptă de la aceste centre:

- Să fie realizate în parteneriate public private (PPP), incluzând companii, universități și agenții guvernamentale
- Să reunească furnizori de tehnologie, autorități de reglementare și beneficiari;
- Să fie capabile să execute operațiuni de experimentare și testare , inclusiv pentru firme mici, care nu au resurse pentru această activitate
- Să ajute la colaborarea națională și internațională și să ajute la includerea companiilor și universităților în circuitul internațional
- Să fie organizate de așa natură încât să poată obține finanțări inclusiv de la Comisie, pentru proiectele aflate în derulare

Inițiativele Comisiei

Comisia Europeană. Documentele fundamentale emise (declarații, plan coordonat, etc) și grupurile de experți[3]

1. Realizări în UE în perioada 2016-2020 (document oficial) [3]
2. Programul Digital Europe (DEP) pentru 2021- 2027 va finanța o inițiativă pentru înființarea unei rețele de hub-uri europene de inovare digitală (EDIH) - European fiind eticheta care va fi acordată DIH-urilor care contribuie la atingerea obiectivelor DEP și primind finanțare de la acesta. Această inițiativă va oferi sprijin financiar pentru facilitățile și costurile de personal ale EDIH-urilor. EDIH-urile se vor concentra pe lansarea pe scară largă a celor mai noi inovații digitale între IMM-uri și administrații publice. [48]
3. Procedură de selecție, în perioada 2021-2022, rețeaua de până la 210 EDIH care acoperă toate regiunile Europei [3]
4. În următoarea etapă din programul privind Politica de coeziune 2021 – 2027, FEDR va fi utilizat pentru achiziționarea de echipamente, infrastructură și software în furnizarea de servicii către IMM-uri și sectorul public [48]

Inițiativele Comisiei împreună cu statele membre

1. Comisia, împreună cu statele membre: va cofinanța facilități de testare și experimentare în cadrul programului Europa digitală pentru a oferi o resursă comună, foarte specializată, care să fie împărtășită la nivel european și să încurajeze implementarea rapidă și o mai mare utilizare a IA de încredere în toată Europa. În acest context: - primele apeluri (în 2021-2022) se vor concentra pe următoarele sectoare identificate: producție, sănătate, industria agroalimentară, comunitățile inteligente. Bugetul estimat pe sector va fi de aproximativ 20-75 milioane EUR [3]
2. Rețeaua europeană de hub-uri de inovare de digitală (European Digital Innovation Hub - EDIH) va lucra în conexiune cu platforma AI on-demand, cu centrele de testare și experimentare (Testing and Experimentation Facilities - TEF) și cu spațiile de date, promovand utilizarea acestor infrastructuri de către IMM-urile din toata Europa [3]
3. Se va consolida în 2021 și în anii următori, platforma IA la cerere ca un toolbox central la nivel european de resurse necesare industriei și utilizatorilor din sectorul public - UE [3]
4. Să angajeze echitabil (între state) din finanțare pentru proiectele TEF selectate de Comisie cu ajutorul experților independenți;
5. Să definească noi priorități relevante pentru noile TEF-uri în afara sectoarelor actuale agroalimentare, producție, asistență medicală și comunități inteligente. Posibile sectoare noi ar putea fi, de exemplu, mobilitatea, administrația publică sau tranziția verde;
6. Să profite din plin de oportunitățile oferite de RRF, precum și de programele de politică de coeziune, pentru a finanța mai multe (E) DIH și TEF pentru a aduce inovația mai aproape de piață;
7. Să sprijine crearea unor piețe locale, regionale și sau naționale de IA pentru interacțiune și schimbul de bune practici și să faciliteze extinderea transfrontalieră prin intermediul platformei europene AI-on-demand (toolboxuri IA precum și o piață centrală), EDIH și Startup Europe.

Recomandările Comisiei pentru statele membre

1. Recomandarea comisiei UE pentru alocare de resurse naționale, folosirea programului RRF în IA, pentru dezvoltarea pieței IA precum și pentru platforme IA la cerere
2. Mod de cooperare în viitor între centrele EDIH , SME și sectorul academic în parteneriate de tip PPP. Rețeaua EDIH-urilor va lucra îndeaproape cu platforma AI-on-demand, TEF-urile și spațiul datelor și vor promova utilizarea acestor infrastructuri IMM-urilor situate peste tot în Europa.
3. Rețeaua de DIHuri Europene va lucra în special cu **European Enterprise Network**, tocmai pentru a fi cat mai aproape de beneficiari (companii, IMM-uri, startup-uri) si va fi ajutată de către DTA (Digital Transformation Accelerator) un instrument de suport, finanțat tot prin Digital Europe, care va ajuta DIH-urile dar va contribui și la masurarea maturității digitale a companiilor ajutate de DIH-uri.
4. Să definească noi priorități relevante pentru TEF-uri în direcții suplimentare, dincolo de sectoarele actuale cum sunt cel agroalimentar, producția, asistența medicală și comunitățile inteligente.
5. Să sprijine crearea unor piețe locale, regionale și/sau naționale de IA pentru a facilita interacțiunea și schimbul de bune practici;
6. Să angajeze echilibrat modul de finanțare al proiectelor TEF selectate de Comisie cu ajutorul experților independenți;

Concluzii

Pentru a verifica dacă aplicațiile satisfac criteriile din reglementările europene sau naționale în materie de etică, securitate, protecția persoanei și altele, este nevoie de centre special gândite, proiectate, echipate și utilizate.

Activitatea de reglementare, standardizare și testare/verificare a soluțiilor bazate pe IA este încă în fază de început în statele europene. Există câteva centre unde se pot realiza astfel de teste, inclusiv pentru aplicații ce conțin IA, în special în domeniul automotive sau energie.

Programul Digital Europe (DEP) pentru 2021- 2027 va fi principalul motor de finanțare al acestor activități și va sprijini:
● înființarea unei rețele de hub-uri europene de inovare digitală (EDIH)
● FEDR va fi utilizat pentru achiziționarea de echipamente, infrastructură și software în furnizarea de servicii
● Sprijinirea parteneriatelor de tip PPP, cum ar fi între IMM-uri și sectorul public;
● Comisia recomandă inclusiv folosirea resurselor puse la dispoziție statelor membre prin programul RRF;

De asemenea, Comisia va sprijini parteneriatele dintre diferite entități: academic, privat, companii mici și mari, sectorul public, furnizori și beneficiari. Totul pentru a realiza principalul scop: verificarea gradului de satisfacere a criteriilor din reglementări.

2.3.3 PPP – Parteneriate public – private

Planul coordonat revizuit privitor la inteligența artificială pune un accent puternic pe parteneriatele europene. Acestea sunt gândite și urmărite ca să aducă împreună Comisia, statele membre și partenerii publici sau privați, în acțiunea de a răspunde celor mai importante provocări în domeniu, de modernizare a industriei prin concentrarea resurselor de cercetare și inovare, în mod special.

Parteneriatele permit utilizarea mai eficientă a resurselor financiare, umane și de infrastructură prin realizarea unor cooperări prin structuri legal și oficial înființate.

Parteneriatele facilitează, de asemenea, crearea unei piețe interne pentru produse și servicii inovatoare, permit tehnologiilor inovatoare să ajungă rapid pe piață și facilitează amploarea eforturilor de cercetare și inovare necesare pentru a aborda provocările societale critice și obiectivele politice majore ale UE.

>

Inițiativele Comisiei

Prin programul Orizont 2020 s-au pus bazele mai multor parteneriate relevante în mod specific pentru tehnologiile bazate pe IA.

Parteneriatul public-privat privind bazele mari de date dintre Comisia Europeană și Asociația Big Data Value (BDVA), își propune să susțină cooperarea în domeniul cercetării și inovării legate de date, să consolideze

construirea comunității în jurul datelor și să pună bazele unui spațiu al datelor de succes și care să sprijine mai apoi dezvoltarea economică în Europa.

Un alt parteneriat de tip PPP inițiat de Comisie este cel privitor la Robotică (SPARC - Public-Private Partnership in Robotics) reunește industria europeană a roboticii, mediul academic și Comisia Europeană pentru a consolida poziția competitivă a industriei europene a roboticii și a încuraja excelența bazei sale științifice.

Parteneriatul PPP pentru Robotică SPARC

SPARC este un parteneriat public-privat între Comisia Europeană și industria și mediul academic european pentru a facilita creșterea și abilitarea industriei robotice și a lanțului valoric, de la cercetare până la producție.
Pentru a menține și extinde conducerea Europei și a asigura impactul economic și societal pentru Europa, Comisia Europeană a decis în 2012 să inițieze Parteneriatul public-privat în robotică (SPARC), bazându-se pe excelența științifică a Europei și pe istoria industriilor sale de succes care au schimbat lume.
SPARC este un parteneriat contractual al Comisiei Europene și al Comunității Europene de Robotică. euRobotics aisbl, o asociație non-profit conform legislației belgiene și cu sediul la Bruxelles a fost înființată în septembrie 2012, pentru a oferi Comunității Europene a Roboticii o entitate juridică care să se angajeze într-un contract cu Comisia Europeană.
Peste 250 de organizații membre din industria și cercetarea europeană, care vizează o poziționare strategică a roboticii europene în lume și asigură beneficiile acesteia pentru economia și societatea europeană în general, își aduc expertiza din industrie, cercetare și afaceri.
Cu o finanțare de 700 milioane EUR de la Comisie pentru 2014 - 2020 și o sumă triplă din industria europeană, SPARC este cel mai mare program de inovare în domeniul roboticii finanțat din surse nemilitare. [145]

Comisia a inițiat și promovat începând cu anul 2018 o serie de parteneriate la nivel European în domenii care să susțină dezvoltarea infrastructurii necesare funcționării aplicațiilor bazate pe inteligență artificială. Dintre acestea, menționăm pe cele care au ca scop dezvoltarea infrastructurii și care au fost descrie în paragraful 2.2.3:

- **European High-Performance Computing Joint Undertaking.** [3, 42]
- **The Electronic Components and Systems for European Leadership Joint Undertaking (ECSEL JU)** [3,142]
- **The Photonics PPP (Photonics)** [3, 143]

Comisia va dezvolta în continuare abordarea strategică din inițiativele trecute și existente, în special Parteneriatul public-privat în domeniul roboticii în cadrul Orizont 2020 și noul parteneriat european în inteligență artificială, date și robotică care se va realiza în cadrul programului Horizon Europe;

De asemenea, urmează să fie lansat în 2021 Parteneriatul european instituționalizat KDT - Key Digital Technologies, program care este gândit pentru a dezvolta tehnologii care să permită aplicațiilor de IA să consume mai puțină putere.

Parteneriatul în domeniul tehnologiilor semiconductoare KDT

Parteneriatul KDT este una dintre acțiunile cu privire la procesoare și tehnologiile semiconductoarelor planificate de Comisia Europeană, statele membre și industrie. Alte acțiuni sunt Declarația privind o

inițiativă europeană privind procesoarele și tehnologiile semiconductoare, semnată de 20 de state membre, o alianță industrială privind microelectronica și un posibil nou proiect important de interes european comun privind microelectronica.
Comisia investește aproape 10 miliarde EUR pentru a înființa un total de zece parteneriate între Uniune, statele membre și industrie, cu obiectivul general comun de a accelera tranziția către o Europă verde, neutră din punct de vedere climatic și digitală. Propunerea a fost adoptată astăzi, punând în mișcare roțile pentru parteneriate, inclusiv pentru parteneriatul KDT. Finanțarea UE va fi completată de investiții din partea partenerilor privați și a statelor membre, iar investiția combinată va contribui la crearea mai multor locuri de muncă, contribuind în același timp la reducerea schimbărilor climatice.

În iunie 2021 Comisia a lansat nu mai puțin de 11 parteneriate noi de tip PPP la nivel european, mai multe dintre acestea fiind importante și pentru domeniul Inteligenței artificiale.

Parteneriate lansate în 14 iunie 2021 de Comisia europeană

Comisia a lansat 11 noi parteneriate europene împreună cu industria, pentru a stimula investițiile în cercetare și inovare și pentru a depăși provocările majore legate de climă și durabilitate, pentru a face din Europa prima economie neutră din punct de vedere climatic și pentru a îndeplini acordul verde european. În conformitate cu obiectivele tranziției verzi și digitale „gemene", parteneriatele vor îndeplini și ambițiile digitale ale UE pentru următorul deceniu, deceniul digital al Europei. Aceștia vor primi peste 8 miliarde EUR de la Horizon Europe, noul program de cercetare și inovare al UE pentru 2021-2027. Angajamentele totale, inclusiv cele ale partenerilor privați și ale statelor membre, se ridică la aproximativ 22 miliarde EUR.
Care sunt cele 11 parteneriate:

1. European Partnership for the European Open Science Cloud.
2. European Partnership for Artificial Intelligence, Data and Robotics.
3. European Partnership for Photonics (light-based technologies).
4. European Partnership for Clean Steel – Low Carbon Steelmaking.
5. European Partnership Made in Europe.
6. European Partnership Processes4Planet.
7. European Partnership for People-centric Sustainable Built Environment (Built4People).
8. European Partnership towards Zero-emission Road Transport (2Zero).
9. European Partnership for Connected, Cooperative and Automated Mobility.
10. European Partnership for Batteries: Towards a competitive European industrial battery value chain.
11. European Partnership for Zero Emission Waterborne Transport.

Inițiative de finanțare ale Comisiei

1. Prin Startup Europe și Innovation Radar, se vor mobiliza start-up-urile IA din hub-urile naționale și din programul Horizon Europe, dornice să se extindă și să răspundă cererii de expertiză IA a IMM-urilor care se angajează în transformarea digitală. EDIH-urile finanțate în cadrul Digital Europe vor fi utilizate pentru a crea o piață pentru produsele care înglobează IA dar și pentru a organiza evenimente de adaptare în furnizarea de tehnologie și prin parteneriate;
2. Se va investi în cercetare și inovare pentru nevoile de calcul ale IA de ultimă generație, cu un parteneriat european instituționalizat pentru KDT în cadrul programului Orizont Europa (T3 2021). Acest parteneriat, construit pe actualul ECSEL JU, va spori potențialul Europei de a inova în componente și sisteme electronice și în tehnologiile software conexe. Unul dintre principalele

obiective strategice va fi dezvoltarea de soluții de procesare A, în special pentru aplicații Edge și Embedded.

3. Să faciliteze schimbul de informații, expertiză și cele mai bune practici între start-up-uri locale, regionale și naționale de IA la nivel european (implicând IMM-uri și start-up-uri și alte părți interesate relevante) prin intermediul inițiativelor PPP AI, Data și Robotică, EDIH-urile, platforma AI-on-demand precum și Startup Europe;
4. Fondurile RRF pentru tranziția digitală sunt recomandate să fie utilizate pentru a susține planurile naționale pentru roboți în cadrul unor colaborări de tip parteneriat PPP;
5. Comisia va sprijini parteneriatele de tip PPP care vor avea ca scop cooperarea între centrele EDIH , SME și sectorul academic. Rețeaua EDIH-urilor va lucra îndeaproape cu platforma AI-on-demand, TEF-urile și spațiul datelor și vor promova utilizarea acestor infrastructuri IMM-urilor situate peste tot în Europa.

Concluzii

- Comisia dezvoltă parteneriate de tip PPP la nivel european în multiple domenii, multe având conexiuni cu domeniul IA;
- În cadrul acestor parteneriate, modalitatea practică de sprijinire a companiilor de dimensiuni mici este integrarea lor în parteneriate de tip public privat, inclusiv includerea lor în centrele DIH și TEF;
- Comisia încurajează statele membre să sprijine prin programe naționale parteneriatele cu companiile mici și mijlocii, inclusiv prin finanțarea activităților acestora în cadrul parteneriatelor cu mediul academic sau cu sectorul public în general;.

În ceea ce privește modalitățile de finanțare sunt prevăzute mai multe motoare de finanțare:

- Programul Digital Europe (DEP) pentru 2021- 2027 va fi principalul motor de finanțare al acestor activități și va sprijini înființarea unei rețele de hub-uri europene de inovare digitală (EDIH);
- Comisia recomandă inclusiv folosirea resurselor puse la dispoziție statelor membre prin programul RRF;
- FEDR (Fondul European de Dezvoltare Regională) va fi utilizat pentru achiziționarea de echipamente, infrastructură și software în furnizarea de servicii;

Cuvântul de ordine este parteneriatul: academic, privat, companii mici și mari, sectorul public, furnizori și beneficiari.

2.3.4 Educație pentru cercetare

Una din cele mai importante direcții de acțiune prevăzută în Strategia Comisiei este cea referitoare la necesitatea dezvoltării resursei umane prin programe universitare și postuniversitare adecvate, dar și prin atragerea de cercetători valoroși, inclusiv din alte țări.

În general, este cunoscut deficitul de specialiști în domeniul tehnologiilor informaționale și în mod special în cel al Inteligenței Artificiale în întreaga Europă. Acest aspect este subliniat de aproape toate țările membre și asociate, precum și de Comisie în diverse ocazii.

Astfel, există preocupări deosebite în direcții precum:

- Pregătirea specialiștilor prin programe de master și doctorat astfel încât să poată aduce un aport important în cercetare și dezvoltare în acest domeniu;
- Finanțarea prin programele aprobate de Comisie a stagiilor de pregătire și specializare;
- Dezvoltarea de programe noi de master și doctorat în cooperare cu mediul academic, dar și cu centrele de cercetare și companiile private;
- Îmbunătățirea condițiilor oferite cercetătorilor din domeniu astfel încât cei mai buni să rămână în sistem, iar alții să vină din afară.

Inițiativele Comisiei

1. Programul Digital Education Action Plan 2021-2027 va sprijini pregătirea în domeniul digital. Va ajuta potențialii angajați cercetători să susțină stagii în domenii digitale, extinzând posibilitatea de a participa către studenți și cadre didactice din învățământul profesional, în plus față de studenții universitari, cu un accent sporit pe abilitățile de IA și cu o atenție deosebită la principiul nediscriminării și egalității de gen [3]
2. Programul Horizon Europe, finanțează rețele de centre de excelență în inteligență artificială precum și programe de doctorat. Se vor sprijini rețelele de centre de excelență IA (ca parte a programului AI - lighthouse). Centrele vor sprijini explorarea opțiunilor de reținere a talentelor printr-o colaborare mai strânsă cu industria și autoritățile publice; programul va permite dezvoltarea de programe de doctorat precum și crearea unor module de IA care ar putea fi integrate în programe de masterat de educație din alte domenii (non-TIC)[3]
3. În cadrul acțiunilor Marie Skłodowska-Curie se vor finanța în continuare rețele de doctorat, burse postdoctorale precum și proiecte de schimb colaborativ de personal în IA[3]
4. Se va lucra în direcția recunoașterii diplomelor în IA între universități și țări[3]
5. Se vor sprijini măsurile care duc la creșterea numărului studenților din programele de studiu în inteligență artificială precum și a burselor de doctorat în domeniu [35]

Inițiativele Comisiei împreună cu statele membre

1. La sfârșitul anului 2020, pentru a sprijini statele membre în efortul lor de a crește oferta de educație specializată în inteligență artificială, Comisia a acordat granturi pentru patru rețele universitare, IMM-uri și centre de excelență în IA pentru a oferi programe de masterat de excelență în IA, pentru un total de 6,5 milioane EUR.
2. Ca parte a acțiunilor planificate în Planul de acțiune pentru educația digitală 2021-2027 este prevăzut: să susțină stagii în domenii digitale, extinzând posibilitatea de a participa la studenți și cadre didactice din învățământul profesional, în plus față de studenții universitari, cu un accent sporit pe abilitățile de IA și cu o atenție deosebită la principiul nediscriminării și egalității de gen
3. În cadrul programului Orizont Europa, se sprijină rețelele de centre de excelență IA (ca parte a programului AI - lighthouse). Printre alte sarcini, centrele ar explora opțiunile de reținere a talentelor

printr-o colaborare mai strânsă cu industria și autoritățile publice. De asemenea se are în vedere dezvoltarea programelor de doctorat și module de inteligență artificială care ar putea fi integrate în programe de masterat de educație non-TIC;

4. Finanțează rețele de doctorat, burse postdoctorale și proiecte de schimb colaborativ de personal în IA în cadrul acțiunilor Marie Skłodowska-Curie[3];
5. Să sprijine inițiativele care facilitează recunoașterea reciprocă a programelor de învățământ superior specializate în IA în UE;

Concluzii

Strategia Comisiei în privința educării resursei umane care să fie implicată ca parte a eforturilor conjugate cu statele membre de a dezvolta acest sector pentru întregul domeniu al TIC (Tehnologia informației și Comunicării).

Astfel se pornește de la cele două elemente fundamentale în discuție: insuficiența ca număr de specialiști pentru întreg domeniul TIC, pe deoparte, iar pe de alta, îmbunătățirea pregătirii resursei existente și a celei potențiale.

Cele mai importante măsuri pe care Comisia le susține și care se pot și trebuie aplicate și în România sunt:

- Dezvoltarea și diversificarea programelor de master cu specializare în inteligență artificială;
- Creșterea numărului de burse de doctorat în IA;
- Implicarea partenerilor privați și a centrelor de cercetare în programele doctorale (planul de cercetare, de exemplu);
- Dezvoltarea doctoratelor în cotutelă între parteneri din aceeași țară sau din țări diferite, între mediul academic și cel industrial și de cercetare;
- Urmărirea și respectarea principiului nediscriminării și egalității de gen;
- Recunoașterea reciprocă a programelor de învățământ superior specializate în IA.

2.3.5 Răspândirea utilizării IA în economie: firme noi, mici și mijlocii

Start-up-urile și companiile mici și mijlocii (IMM), reprezintă structuri cheie în strategiile Comisiei dar și în cele ale statelor membre, structuri care sunt văzute ca elemente atât de inovație cât și de implementare a tehnologiilor bazate pe IA.

Start-up-urile și IMM-urile sunt văzute ca elemente inovatoare, capabile să genereze soluții noi dar care accesează greu resurse materiale și umane pentru a le proiecta, testa, implementa, respectiv pentru a le pune în practică.

Astfel, politicile Comisiei se referă la modalități prin care să se realizeze integrarea companiilor mici în centrele de inovare digitală, iar prin aceasta să le permită accesul la centrele de testare și experimentare,

menționând în mai multe locuri și modalitățile de finanțare a activităților de cercetare și dezvoltare, precum și de lansarea pe piață cu succes a produsului final.

Inițiativele Comisiei

1. Principii de bază: rolul și importanța companiilor mici: startup-uri și IMM. Pot aduce valoare adăugată substanțială în inovare dar nu au resurse: umane, cunoștințe, infrastructură, acces la baze de date, la soluții în IA anterioare și algoritmi cu rezultate.
2. Politici de finanțare a SME și start-up-uri în domeniul IA Problemele de mai sus se pot rezolva prin: integrarea companiilor mici în centrele de inovare digitală, accesul la centrele de testare și experimentare precum și prin finanțarea activităților de cercetare și dezvoltare, precum și de lansarea pe piață cu succes a produsului final.
3. Pentru a sprijini întreprinderile nou-înființate și IMM-urile atât în etapele lor timpurii, cât și în faza de extindere, Comisia a prezentat schema de investiții IA/Blockchain și programul său de sprijin. Finanțarea se va face prin programul InvestEU 2021-2027.
4. Consiliul European pentru Inovare (EIC) sprijină start-up-urile IA în dezvoltarea și extinderea tehnologiilor avansate de IA și a inovațiilor care aduc schimbare. Implementarea completă EIC în cadrul Orizontului Europa și sprijinirea inovațiilor cu impact, cu accent pe "IA orientată către oameni"
5. Institutul European de Inovare și Tehnologie (EIT) sprijină inițiativele care promovează inovația în domeniul IA
6. Finanțarea start-up-urilor. EDIH-urile finanțate în cadrul Programului Digital Europe vor avea inclusiv rolul de a crea o piață pentru produsele care înglobează IA.

Inițiativele Comisiei împreună cu statele membre

1. Vizează consolidarea sprijinului și finanțării pentru programul pilot și de sprijin pentru investiții IA/Blockchain. După succesul și atractivitatea pilotului, programul InvestEU 2021-2027 va continua să ofere investiții de sprijin în IA/blockchain prin intermediul Grupului BEI și al băncilor naționale de promovare pentru a mobiliza investiții private;
2. Să implementeze pe deplin EIC în cadrul programului Horizon Europe și să sprijine inovațiile cu impact, cu accent pe "IA orientată către oameni". Acest lucru se va realiza printr-un amestec de cereri de finanțare deschise și orientate pe diverse teme. Acțiunea EIC Pathfinder 2021 se va concentra pe cercetarea conștientizării IA, în timp ce inițiativa EIC Accelerator va încuraja tehnologiile strategice digitale și de sănătate, inclusiv IA medicală. În plus, inițiativa Women TechEU va fi lansată pentru a sprijini start-up-urile de înaltă tehnologie fondate și conduse de femei;
3. Prin Startup Europe și Innovation Radar, se vor mobiliza start-up-urile IA din hub-urile naționale și din programul Horizon Europe, dornice să se extindă și să răspundă cererii de expertiză IA a IMM-urilor care se angajează în transformarea digitală. EDIH-urile finanțate în cadrul Digital Europe vor fi utilizate pentru a crea o piață pentru produsele care înglobează IA dar și pentru a organiza evenimente de adaptare în furnizarea de tehnologie și prin parteneriate;
4. Să faciliteze schimbul de informații, expertiză și cele mai bune practici între start-up-uri locale, regionale și naționale de IA la nivel european (implicând IMM-uri și start-up-uri și alte părți interesate relevante) prin intermediul inițiativelor PPP AI, Data și Robotică, EDIH-urile, platforma AI-on-demand precum și Startup Europe;
5. Să ia măsuri pentru a facilita gradul de disponibilitate a datelor deschise și a permite astfel accesul la date pentru IMM-uri

Recomandările Comisiei pentru statele membre

1. Să sprijine start-up-urile și amplificarea prezenței IA în activitatea acestora, prin accesarea fondurilor financiare care să ajute la creșterea lor, precum și să sprijine IMM-urile în tranziția lor digitală odată cu adoptarea tehnologiilor IA.
2. Statele membre pot utiliza finanțarea RRF pentru a crea investiții sub formă de instrumente financiare (de exemplu, garanții, împrumuturi, capitaluri proprii și instrumente de capital de risc, precum și înființarea de instrumente dedicate investițiilor).
3. Statele membre au, de asemenea, posibilitatea de a contribui cu până la 4% din alocarea totală a planurilor de recuperare și reziliență în compartimentul lor din cadrul InvestEU.

Concluzii

Strategia comisiei oferă spații largi dedicate modului în care start-upurile și companiile mici și mijlocii sunt văzute ca verigi importante ale procesului de inovare și de implementare a soluțiilor noi bazate pe IA. Principalele idei care trebuie subliniate din strategia Comisiei așa cum se reflectă aceasta în documentele oficiale se pot enumera:

- Importanța start-up-urilor și a companiilor mici și mijlocii în dezvoltarea soluțiilor bazate pe IA;
- Aceste companii duc lipsă de resurse: umane, cunoștințe, infrastructură, acces la baze de date, la soluții în IA anterioare și algoritmi cu rezultate;
- Este nevoie ca să se faciliteze accesul la resurse a acestor întreprinderi;
- Modalitatea practică este integrarea lor în parteneriate de tip public privat, inclusiv includerea lor în centrele DIH și TEF;
- Un punct important este dezvoltarea competențelor digitale în cadrul acestor companii, astfel încât acestea să fie potențiali participanți activi în procesul de integrare a soluțiilor bazate pe IA;
- În programele de sprijinire a cercetării Digital Europe Programme (DEP) și Horizon Europe sunt prevăzute măsuri de sprijin financiar pentru această categorie de firme;
- Comisia încurajează statele membre să sprijine prin programe naționale parteneriatele cu companiile mici și mijlocii, inclusiv prin finanțarea activităților acestora.

2.3.6 Finanțarea activității de cercetare în IA

Principala pârghie prin care Comisia europeană sprijină cercetarea și implementarea soluțiilor bazate pe IA în statele membre și asociate este folosirea instrumentelor de finanțare a acelor activități considerate ca fiind prioritare și esențiale.

Și în perioada 2014-2020 s-au derulat programe dedicat activităților de cercetare dezvoltare precum Horizon 2020 și prin care s-au cheltuit sume de circa 50 milioane EURO în primii 4 ani.

Începând cu anul 2021, pentru exercițiul financiar de 7 ani, este prevăzută varianta nouă de program Horizon și care se numește Horizon Europe precum și un program nou dedicat strategiilor privind digitalizarea numit Digital Europe Programme.

Inițiativele Comisiei

În acest moment există un număr important de programe finanțate din fonduri europene și care se pot folosi pentru dezvoltarea acestui domeniu. Astfel:

1. Horizon 2020 a fost lansat în anul 2014 și este manageriat de Comisia Europeană. Astfel Comisia a investit 50 de milioane EUR pe parcursul a 4 ani (până în anul 2018 inclusiv) cu scopul a crea și dezvolta o comunitate de cercetare a centrelor de excelență în IA strâns legate între ele. În cadrul următorului cadru financiar multianual (CFM) 2021-2027, finanțarea pentru cercetarea IA va fi pusă la dispoziție de Horizon Europe, succesorul programului Horizon 2020 și care este prevăzut să se desfășoare în perioada exercițiului financiar 2021-2027 și va fi administrat tot de Comisia Europeană.

Programul Horizon 2021-2027

Comisia va investi 14,7 miliarde EUR de la Horizon Europe pentru o Europă mai sănătoasă, mai ecologică și mai digitală.
Comisia a adoptat principalul program de lucru al Orizont Europa pentru perioada 2021-2027, care prezintă obiectivele și domeniile tematice specifice care vor primi un total de finanțare de 14,7 miliarde EUR. Aceste investiții vor contribui la accelerarea tranzițiilor ecologice și digitale și vor contribui la recuperarea durabilă de la pandemia coronavirusului și la reziliența UE împotriva viitoarelor crize. Aceștia vor sprijini cercetătorii europeni prin burse, formare și schimburi, vor construi ecosisteme europene de inovare mai conectate și mai eficiente și vor crea infrastructuri de cercetare de nivel mondial. Mai mult, acestea vor încuraja participarea în toată Europa și din întreaga lume, consolidând în același timp Spațiul european de cercetare [139]

2. Un program nou care se va lansa în anul 2021 și care este gândit pentru a juca un rol foarte important în finanțarea acțiunilor legate de IA, se numește **Digital Europe Programme** și este prevăzut să se desfășoare în perioada 2021-2027 sub conducerea tot a Comisiei Europene.

Parlamentul European și Consiliul Europei Uniunea a ajuns la un acord politic în Decembrie 2020 cu privire la primul program Europa digitală, care va avea 7,5 miliarde EUR investite între 2021 și 2027 în cinci domenii digitale cheie:

- Infrastructura de calcul prin construirea, consolidarea și creșterea accesibilităţii la supercalculatoare
- Spațiul datelor prin investiții şi stimularea adoptării IA de către întreprinderi și administrații publice; să faciliteze accesul în siguranță la și stocarea datelor mari seturi și algoritmi și să consolideze testarea și facilități de experimentare
- Achizițiile, dezvoltarea și implementarea de echipamente avansate de securitate cibernetică, instrumente, infrastructuri de date și cunoștințe
- Asigurarea prezentului și viitorului forța de muncă din țările UE, pentru a dobândi abilități digitale avansate prin cursuri de formare pe termen lung şi scurt precum și prin formare la locul de muncă și diverse stagii de pregătire

- Utilizarea pe scară largă a tehnologiilor digitale în economie și societate, inclusiv sectorul public și domeniile publice de interes, cum ar fi sănătatea, educația, transportul, precum și sectoarele culturale și creative (Sectoare)

Trei programe de lucru au fost lansate in noiembrie 2021

- DIGITAL Europe Work Programme 2021-2022 1,383 miliarde EUR pana in 2022
- DIGITAL Europe - EDIH Work Programme 2021-2023 329 milioane EUR până în 2023
- DIGITAL Europe - Cybersecurity Work Programme 2021-2022 269 milioane EUR până în 2022

Al patrulea DIGITAL EUROPE - High-Performance Computing este pregatit de Euro HPC Joint Undertaking si va urma un calendar de adoptare separate.

Digital Europe Programme

Programul Digital Europe (DIGITAL) este un nou program de finanțare al UE axat pe aducerea tehnologiei digitale către întreprinderi, cetățeni și administrații publice.
Cum să facem Europa mai ecologică și mai digitală sunt cele două provocări pentru generația noastră, iar succesul nostru în îndeplinirea acestora ne va defini viitorul.
Programul Europa digitală va oferi finanțare strategică pentru a răspunde acestor provocări, sprijinind proiecte în cinci domenii cheie de capacitate: în supercomputer, inteligență artificială, securitate cibernetică, abilități digitale avansate și asigurarea unei utilizări pe scară largă a tehnologiilor digitale în întreaga economie și societate, inclusiv prin intermediul sistemului digital Centre de inovare. Cu un buget global planificat de 7,5 miliarde EUR (în prețuri curente), acesta își propune să accelereze redresarea economică și să modeleze transformarea digitală a societății și economiei europene, aducând beneficii tuturor, dar în special întreprinderilor mici și mijlocii.
Programul Europa digitală va completa finanțarea disponibilă prin alte programe ale UE, cum ar fi programul Orizont Europa pentru cercetare și inovare și Facilitatea Conectării Europei pentru infrastructura digitală, Facilitatea de recuperare și reziliență și Structura structurală fonduri, pentru a numi câteva. Acesta face parte din următorul buget pe termen lung al UE, Cadrul financiar multianual 2021-2027 [141]

3. **Programul digital Conectarea Europei** (CEF2) își propune să sprijine și să catalizeze investițiile în infrastructurile de conectivitate digitală de interes comun în perioada 2021-2027.

Programul Connecting Europe Facility (CEF2) Digital programme 2021-2027

Acțiunile prevăzute în cadrul programului includ:

- desfășurarea și accesul la rețele de mare capacitate, inclusiv sisteme 5G, capabile să asigure conectivitate Gigabit în zonele în care se află driverele socioeconomice;
- furnizarea de conectivitate wireless locală de foarte înaltă calitate în comunitățile locale, care este gratuită și fără condiții discriminatorii;
- acoperire neîntreruptă cu sisteme 5G a tuturor căilor majore de transport, inclusiv a rețelelor transeuropene de transport;
- implementarea unei actualizări noi sau semnificative a rețelelor existente, inclusiv a cablurilor submarine, în și între statele membre și între Uniune și țări terțe;
- implementarea infrastructurilor de conectivitate digitală legate de proiecte transfrontaliere în

domeniile transportului sau energiei și/sau sprijinirea platformelor digitale operaționale asociate direct infrastructurilor de transport sau de energie.

Programul CEF2 va fi implementat pe baza unui program de lucru adoptat de Comisie asistat de Comitetul de coordonare al CEF, compus din reprezentanți ai statelor membre.
Parlamentul European și Consiliul au ajuns la un acord cu privire la propunere la 12 martie 2021 [141]

4. European Fund for Strategic Investment (EFSI) lansat în anul 2015 și condus de European Investment Bank, European Investment Fund și de Comisia Europeană.
5. Un alt program început în anul 2018 se numește VentureEU, este manageriat de Comisia Europeană și de Fondul European de Investiții.
6. Mecanismul de redresare și reziliență (RRF - Recovery and Resilience Facility sau mai simplu Facility) va pune la dispoziție 672,5 miliarde EUR în împrumuturi și subvenții pentru a sprijini reformele și investițiile întreprinse de statele membre. Scopul programului este de a atenua impactul economic și social al pandemiei coronavirusului și de a face economiile și societățile europene mai durabile, mai rezistente și mai bine pregătite pentru provocările și oportunitățile tranzițiilor ecologice și digitale.

The Recovery and Resilience Facility - Planul Național de Redresare și Reziliență [62]

Pentru a beneficia de sprijinul facilității, statele membre trebuie să prezinte Comisiei Europene planurile de redresare și reziliență. Reformele și investițiile incluse în planuri ar trebui să fie puse în aplicare până în 2026. Fiecare plan ar trebui să abordeze în mod eficient provocările identificate în semestrul european, în special recomandările specifice fiecărei țări adoptate de Consiliu în 2019 și 2020.
În plus, este de așteptat ca fiecare plan să contribuie la cele patru dimensiuni prezentate în Strategia anuală de creștere durabilă 2021, care a lansat ciclul semestrului european din acest an. Și anume:

- Sustenabilitatea mediului
- Productivitate
- Corectitudine
- Stabilitate macroeconomică

Facilitatea este o oportunitate de a crea zone emblematice europene pentru investiții și reforme, cu beneficii tangibile pentru economie și cetățeni din întreaga UE. Acestea ar trebui să abordeze probleme care necesită investiții semnificative pentru a crea locuri de muncă și creștere, și care sunt necesare pentru tranzițiile ecologice și digitale.
Comisia a încurajat ferm statele membre să prezinte planuri de investiții și reforme în următoarele domenii:

- Extinderea: componente digitale și capacitățile de cloud
- Consumul de energie: energii regenerabile și hidrogen
- Competențe digitale: recalificare și perfecționare
- Conectivitate digitală
- Administrație publică
- Înnoire: eficiență în folosirea energiei și a resurselor
- Mobilitate urbană: curată, inteligentă și echitabilă

7. Planul coordonat a propus acțiuni destinate reducerii fragmentării între diferitele instrumente de finanțare, între acțiunile întreprinse la nivel național și la nivelul UE, între comunitățile de cercetare în sine și între comunitățile de cercetare și industrie.

Recomandările Comisiei pentru statele membre

Să înființeze centre regionale și naționale de excelență în cercetare în jurul IA, de exemplu prin utilizarea instrumentelor naționale de finanțare și a fondurilor RRF și să creeze o structură de cercetare și transfer tehnologic capabilă să atragă și să rețină talentele, în același timp urmărind să devină un punct de referință național pentru cercetarea și dezvoltarea din domeniul IA. Centrele ar asigura extinderea și schimbul regional, ar colabora la nivel european și, împreună cu rețelele finanțate de UE, vor construi un far european distribuit în domeniul IA.

Fondurile RRF/ERDF și/sau naționale ar putea fi utilizate pentru configurarea unei platforme digitale regionale și/sau naționale care să reunească experți în IA, furnizori de soluții și companii (inclusiv IMM-uri și start-up-uri).

Concluzii

Prin cele două programe de bază Horizon Europe și Digital Europe Programme se vor finanța majoritatea inițiativelor în domeniul IA. De asemenea, este subliniat rolul pe care Mecanismul de redresare și reziliență (RRF - Recovery and Resilience Facility) poate fi folosit pentru dezvoltarea domeniului de IA.

Câteva repere importante care trebuie urmărite de cei care doresc accesul la fondurile de acest fel:

- Finanțarea prin programul Horizon Europe se adresează centrelor de cercetare și mai ales celor care funcționează în cadrul unor rețele de centre interconectate;
- Centrele DIH și TEF vor avea prioritate în finanțare prin programul Digital Europe Programme;
- Sunt finanțate atât activități de cercetare cât și de testare/experimentare sau de lansare pe piață a aplicațiilor;
- Este nevoie să se urmărească domeniile de aplicare prioritare;
- Statele membre sunt încurajate să investească la rândul lor în acest domeniu, în special pentru a întări parteneriatele de tip PPP.

CADRUL STRATEGIC NAȚIONAL ÎN DOMENIUL
INTELIGENȚEI ARTIFICIALE

2.4

Etică şi securitate în utilizarea IA

2.4.1 Etica IA în abordarea Comisiei Europene

Sistemele de inteligență artificială **etice** în accepțiunea Comisiei Europene trebuie să respecte următoarele **șapte cerințe** de bază:

- ☐ factorul uman și supravegherea umană,
- ☐ soliditatea tehnică și siguranța,
- ☐ viața privată și guvernanța datelor,
- ☐ transparența,
- ☐ diversitatea, nediscriminarea și echitatea,
- ☐ bunăstarea socială și ecologică,
- ☐ responsabilitatea.

La nivelul Uniunii Europene (UE), etica sistemelor ce utilizează inteligența artificială reprezintă un subiect extrem de important. Acest aspect a fost clar încă de la publicarea COM(2018) 237 din aprilie 2018 ”Inteligența artificială pentru Europa”.[150] În acest document se specifică faptul că ”[...] *UE trebuie să se asigure că IA este dezvoltată și aplicată într-un cadru adecvat care promovează inovarea și respectă valorile și drepturile fundamentale ale Uniunii, precum și principiile etice, cum ar fi responsabilitatea și transparența*.” De asemenea, se stabilește inițiativa europeană ce va asigura un ”cadru etic și legal adecvat, bazat pe valorile Uniunii și în conformitate cu Carta drepturilor fundamentale a UE”, pornind de la activitatea Grupului european pentru etică în domeniul științei și al noilor tehnologii. Pentru a sprijini aceste acțiuni comunicarea stabilește proiectul de orientări de etică privind IA.

Sisteme IA fiabile

La sfârșitul aceluiași an, în decembrie 2018, Comisia Europeană publică COM(2018) 795 - ”Planul coordonat privind inteligența artificială”[151] în cadrul căreia specifică suplimentar faptul că tehnologia IA ”[...] *ar trebui să fie previzibilă, responsabilă și verificabilă, să respecte drepturile fundamentale și să se conformeze normelor etice*”, precum și faptul că ”*Europa poate deveni un lider mondial în ceea ce privește dezvoltarea și utilizarea IA în scopuri pozitive și promovarea unei abordări bazate pe factorul uman și a unor principii etice „din momentul conceperii”*.” În aceeași comunicare se anunță crearea **Grupului de experți la nivel înalt privind inteligența artificială** (AI HLEG) ce va elabora un proiect de orientări în domeniul eticii IA. Acest proiect urma să fie prezentat Comisiei până în martie 2019.

Grupului de experți la nivel înalt privind inteligența artificială (AI HLEG)

Activitatea AI HLEG a fost centrală pentru dezvoltarea abordării Comisiei Europene privind inteligența artificială. Recomandările grupului au reprezentat resurse pentru reglementările inițiate de CE și statele membre. Grupul de experți a lucrat îndeaproape cu comunitatea europeană de stakeholderi IA prin AI Alliance. AI Alliance este un forum online cu peste 4000 de membri ce reprezintă mediul academic, de business și industrie, societatea civilă, cetățenii europeni și factorii de decizie politică.

În prima adunare a Alianței IA, 500 de membri ai forumului s-au întâlnit la un eveniment ce a inițiat un feedback direct privind procesul de reglementare al CE asupra IA. Deși AI HLEG și-a încheiat activitatea în iulie 2020, comunitatea AI Alliance și-a continuat activitatea.

Documentul publicat în aprilie 2019 și denumit ”Orientări în materie de etică pentru o inteligență artificială (IA) fiabilă”[152] adresează în cele trei capitole mari ale sale: **fundamentele**, **mentenanța** și **evaluarea** sistemelor IA fiabile. Fiabilitatea sistemelor IA este definită ca fiind rezultatul a trei componente ce trebuie păstrate pe toată durata de viață a sistemelor IA: legalitate, etică și soliditate. Prima componentă, cea legală, nu este tratată în cadrul acestui document, ci va fi definită și implementată în cadrul legal european viitor. Din punct de vedere al principiilor etice, se impune ca sistemele IA să prevadă ”respectarea autonomiei oamenilor, prevenirea daunelor, echitatea și explicabilitatea”. Totodată, aceste sisteme trebuie să acorde o atenție deosebită grupurilor vulnerabile și să se aibă în vedere potențialele riscuri pe care sistemele IA le pot prezenta și care la momentul dezvoltării lor s-ar putea să nu fie evidente.

Cerințe ale sistemelor IA fiabile

Pe baza acestor fundamente, se prezintă mai apoi o serie de șapte cerințe pe care sistemele IA trebuie să le pună în practică:

1. factorul uman și supravegherea umană,
2. soliditatea tehnică și siguranța,
3. viața privată și guvernanța datelor,
4. transparența,
5. diversitatea, nediscriminarea și echitatea,
6. bunăstarea socială și ecologică și
7. responsabilitatea.

Aceste cerințe trebuie asigurate prin metode tehnice și non-tehnice a căror analiză și implementare cade în slujba dezvoltatorului. Se are în vedere și faptul că cele șapte cerințe pot să ridice probleme de cercetare și inovare a căror rezolvare implică necesitatea educării unei noi generații de experți în IA și etică a IA.

Mergând în faza de implementare, sistemele de IA trebuie să comunice utilizatorilor și părților interesate transparența utilizării unui sistem de IA, precum și capacitățile și limitările sistemului utilizat. În cazul unor situații critice, se impune posibilitatea auditării sistemelor și a datelor utilizate de acestea. Capitolul III al documentului pentru orientări în materie de etică prezintă o listă deschisă de principii de evaluare a sistemelor IA fiabile pe durata întregii durate de viață a acestora, în contextul celor șapte cerințe expuse anterior. Această listă va permite dezvoltatorilor de sisteme IA să operaționalizeze principiile fundamentale și să se alinieze cerințelor CE pentru punerea pe piață a aplicațiilor ce utilizează IA.

În 19 februarie 2020, CE publică Cartea albă denumită ”Inteligența artificială - O abordare europeană axată pe excelență și încredere” COM(2020) 65.[153] Cartea albă se axează pe politici ce vor permite ”dezvoltarea sigură și în condiții de încredere a inteligenței artificiale în Europa, cu respectarea deplină a valorilor și drepturilor cetățenilor UE”. De asemenea, sunt enunțate tipurile de cerințe juridice obligatorii ce vor fi incluse în viitorul cadrul de reglementare al IA la nivel de Uniune Europeană.

Ca urmare a studiilor și primelor direcții oferite de grupul HLEG-AI, în septembrie 2020 Serviciul de cercetare al parlamentului European (EPRS – European Parliament Research Service) a publicat un studiu coordonat de dr. Tatjana Evas referitor evaluarea valorii adăugate la nivel european dată de un cadru european comun privind aspectele etice în inteligență artificială, robotică și tehnologii asociate.[154] Rezultatele studiului evidențiază faptul că prin utilizarea unui cadru comun privind aspectele etice ale IA, până în 2030 se pot genera 294.9 miliarde de euro în PIB și până la 4.6 milioane de locuri de muncă noi. Studiul are ca obiectiv principal compararea beneficiilor unei abordări comune a eticii IA la nivel UE față de inițiativele individuale ale statelor membre.

Toate aceste documente și comunicări ale Comisiei Europene au stat la baza documentului de reglementare IA lansat în aprilie 2021, denumit "Fostering a European Approach to Artificial Intelligence" COM(2021) 205, ce conține anexa "Planul coordonat pentru inteligența artificială 2021 revizuit".[3] Acest plan pune bazele reglementărilor legislative și a inițiativelor viitoare în domeniul inteligenței artificiale la nivel de Uniune Europeană. Un întreg capitol al planului coordonat este dedicat asigurării faptului că IA lucrează pentru oameni și reprezintă o forță a binelui în societate, pornind în principal de la aspectele etice ale acestor sisteme și tehnologii.

Printre inițiativele propuse de CE în cadrul acestui document se numără susținerea în cadrul programului Horizon Europe a proiectelor legate de IA ce aderă la principiul "etică prin design" (en. ethics by design). Totodată, pentru diversificarea comunității dezvoltatoare de IA se vor avea în vedere principiile de diversitate și incluziune în cadrul consorțiilor ce aplică la această sursă de finanțare.

Educație pentru etica IA

Pentru a asigura faptul că IA lucrează în slujba oamenilor, Comisia Europeană a finanțat deja patru rețele de universități, IMM-uri și centre de excelență în IA ce au ca scop dezvoltarea de programe de masterat în IA. Aceste programe vor fi axate în special pe IA orientată către oameni (en. human-centric AI), IA aplicată în administrația publică și IA pentru sănătate. Toate programele vor include cursuri de etică în IA, iar parte din conținutul cursurilor vor fi disponibile în mod gratuit în toate limbile UE.

Tot în zona educațională, CE are în vedere în cadrul Planului de acțiune pentru educația digitală (2021-2027) dezvoltarea unui set de linii directoare pentru etica în IA și pentru utilizarea datelor în procesul de predare și învățare și susținerea activităților de cercetare asociate în cadrul programului Horizon Europe. Liniile directoare vor fi însoțite de un program de training pentru cercetători și studenți asupra aspectelor etice ale IA și va avea o țintă de participare la training de 45% femei.

Politici și reglementare

În ceea ce privește cadrul de politici de susținere a fiabilității IA, CE reiterează documentul redactat de grupul de experți HLEG-IA, principiile și lista de evaluare a sistemelor IA ca măsuri luate deja la nivel de Uniune Europeană. Promovarea viziunii UE asupra sustenabilității IA și a fiabilității acesteia a fost realizată prin participarea la o serie de acțiuni și grupuri de lucru, cum ar fi Global Partnership on AI sau OECD. Totodată, în septembrie 2020, CE a lansat un proiect de instrumente de politici externe ce au în vedere printre altele și chestiuni legate de reglementare și etică IA. Au fost realizate și comunicări bilaterale cu Canada, Japonia, India și Statele Unite ale Americii, precum și discuții cu organizații mondiale de standardizare precum IEEE și ISO.

Concluzii

La nivelul Uniunii Europene, se consideră că dezvoltarea sistemelor bazate pe IA nu se poate realiza fără o comunicare globală, un set de principii etice clare, precum și o educație în spiritul eticii în cercetare și dezvoltare de sisteme ce includ inteligența artificială. Uniunea Europeană insistă ca sistemele dezvoltate în interiorul său să respecte aceste principii etice și să aibă în vedere cu precădere binele societății ca întreg și respectarea drepturilor fiecărui cetățean al UE.

2.4.2 Securitatea IA în abordare internațională și europeană

Există 5 piloni ai rezoluției privind utilizarea tehnologiilor IT&C[165]:

- ☐ Amenințările existente și emergente
- ☐ Dreptul internațional și libertățile fundamentale
- ☐ Normele, regulile și principiile de utilizare a ICT. Aplicare voluntară pentru un comportament responsabil, la nivel național
- ☐ Dezvoltarea încrederii
- ☐ Cooperare internațională și asistență în dezvoltarea de capabilități

În cadrul raportului referitor la dezvoltările din domeniul informațiilor și telecomunicațiilor în contextul securității internaționale, elaborat de Națiunile Unite[165] sunt menționate o serie de **norme** privind gestionarea acestor tehnologii, dintre care sunt demne de menționat:

- ☐ Cooperare interstatală pentru menținerea stabilității și securității, și pentru prevenția practicilor distructive. Dezvoltarea și valorificarea de cadre/instrumente de cooperare.
- ☐ În caz de incidente: analiza de informații, analiza contextului de ansamblu și analiza efectelor generate. Evitarea interpretărilor greșite.
- ☐ Responsabilitatea statelor de a interzice și de a preveni derularea de activități ilegale în mediul online.
- ☐ Cooperare pentru tragerea la răspundere pentru activitățile ilegale.
- ☐ Promovarea, protejarea și valorificarea drepturilor omului, dreptul la intimitate, libertatea de expresie.
- ☐ Interzicerea afectării infrastructurilor critice care oferă servicii publice.
- ☐ Crearea unei culturi globale de securitate cibernetică și de protecție a infrastructurilor critice.
- ☐ Statele trebuie să răspundă la solicitările de asistență.
- ☐ Asigurarea integrității lanțului de aprovizionare. Prevenirea implementării de funcționalități ascunse.

- ☐ Raportare responsabilă a vulnerabilităților și schimbul de informații privind soluțiile de remediere
- ☐ Protejarea CERT-urilor altor state. Evitarea utilizării CERT-urilor pentru activități malițioase.

Pe de altă parte, sunt menționate și cerințele pentru **sustenabilitatea** acestui domeniu:

- ☐ Reglementări și politici
- ☐ Structuri și proceduri organizaționale
- ☐ Educație și instruire
- ☐ Echipamente (investiții și mentenanță) + resurse umane specializate
- ☐ Alocare de resurse financiare

În cadrul aceluiași raport este descris și modul în care inteligența artificială poate influența domeniul securității cibernetice (en. *AI for cybersecurity*) sau securitatea cibernetică poate deveni un factor important în definirea direcțiilor și a modului de aplicare a IA (en. *cybersecurity for AI*). Sunt enumerate o serie de aspecte tehnice referitoare la securitatea tehnologiei, a persoanelor, a mediului, precum și a guvernanței IA.

Din punct de vedere al **securității cibernetice pentru IA**, se impune securitatea tuturor etapelor din întregului ciclu de viață al tehnologiei: cercetare, design, producție, certificare și conformitate, utilizare, recalibrare/ actualizare, analiza influențelor, scoatere din uz, reglementare și lanțul de aprovizionare. Totodată se impune securizarea categoriilor de componente ale produselor IA. În același timp, se impune și securizarea algoritmilor, algoritmilor, a aplicațiilor software, a hardware-ului (implicit a puterii de calcul), a sistemelor și rețelelor de calcul (inclusiv cloud). La nivel național, în Carta Albă a Apărării[163] sunt incluse noțiuni referitoare la securitatea industrială și a infrastructurilor critice privind: prevenția și reacția, controlul armelor, actualizarea legislației în domeniul cibernetic și actualizarea standardelor de securitate cibernetică.

Cu privire la **securitatea persoanelor** se enumeră în raportul UN: siguranța, securitatea și sănătatea umane (cyber-enabled and cyber-dependent crimes), protecția datelor, protecția drepturilor omului, a proceselor de business și serviciile publice și analiza influențelor aduse omului (individual și colectiv) de către IA.

Referitor la **securitatea mediului** sunt importante analizele asupra influențelor aduse mediului/naturii prin exploatarea resurselor, prin utilizarea produselor finale și prin generarea și gestionarea deșeurilor, precum și stabilirea unor principii și soluții pentru sprijinirea dezvoltării verzi.

La **nivelul guvernanței** securității IA se impune:

- Stabilirea unor responsabilități concrete în corelație cu mecanismele de securitate cibernetică clasice;
- Dezvoltarea de capabilități preventive de securitate IA (ex. detecție și urmărire);
- Dezvoltarea de mecanisme pentru certificarea și monitorizarea tehnologiilor IA;
- Dezvoltarea de mecanisme pentru urmărirea evoluției riscurilor de securitate IA, schimbul de informații și coordonare la nivel național (civil-militar) și internațional;
- Educație de securitate IA cu privire la beneficiile și riscurile IA; precum și principii de securitate IA în sistemul educațional.

Un alt document esențial în zona de securitate IA este **Cartea Albă a Inteligenței Artificiale a UE**[153] Acest document enunță următoarele principii:

1. Gândirea de securitate trebuie să sprijine obiectivele de bază ale tehnologiei IA, urmărind în principal asigurarea:
   - Excelenței – funcționalitate precisă și rate de erori cât mai mici;
   - Încredere – securitate ridicată și control asupra tehnologiei.
2. Fără suprapuneri, dar complementaritate cu reglementările de securitate cibernetică:
   - Reglementările de securitate cibernetică (dedicate) privesc aspectele tehnice, care sunt mai bazale și cu caracter de generalitate, în raport cu tehnologiile digitale.
   - Strategia națională IA și reglementările pe IA vizează chestiuni principiale de securitate.

Din punct de vedere al reglementărilor referitoare la protecția datelor, la nivel UE, acestea sunt deja impuse prin **Directiva (UE) 2016/680,**[116] **Regulamentul (UE) 2018/1725**[144] și **Strategia europeană privind datele**.[149]

Din punct de vedere tehnic, Strategia de securitate cibernetică pentru domeniul digital a UE,[166] enumeră domeniile cheie pentru inițiative și dezvoltări:

- Trei instrumente: reglementare, investiții, politică
- Trei domenii de acțiune:
  - i. Reziliență, suveranitate tehnologică și leadership
    1. Directiva NIS
    2. EU Cybershield - CSIRTs/SOCs
    3. Infrastructură de comunicații ultra-securizată
    4. Servicii securizate de comunicații în bandă largă de ultimă generație
    5. IoT securizat (certificare prin Reg. Cybersecurity Act)
    6. Securitate globală a internetului mai bună
    7. Securitatea lanțului de aprovizionare al tehnologiei (Reg. ECCC)
    8. Forță de muncă calificată în domeniul cyber
  - ii. Construirea capacității operaționale de prevenire, descurajare și reacție la incidente cibernetice
    1. Joint cyber unit: autorități NIS + forțe de ordine și justiție + diplomație cibernetică + apărare cibernetică
    2. Abordarea criminalității cibernetice
    3. Set de instrumente pentru diplomația cibernetică a UE
    4. Capacități de apărare cibernetică
  - iii. Promovarea unui spațiu cibernetic global și deschis
    1. Standarde, norme, frameworks (+ responsible state behavior/ principii ONU)
    2. Cooperarea cu comunitatea
    3. Capacitate pentru reziliență globală

Pe de altă parte raportul agenției ENISA cu privire la securitatea cibernetică a IA prezintă următoarele aspecte de luat în considerare din perspectivă tehnică:[162]

- Cyber for AI vs. AI for Cyber vs. Malicious AI (controlul armelor, automatizarea securității cibernetice, acuratețea deciziilor)
- Active de protejat: date, modele, artefacte, actori/ stakeholderi, procese, mediu/instrumente
- Robustețe, încredere, siguranță, transparență, explicabilitate, asumarea responsabilității, protecția datelor

CADRUL STRATEGIC NAȚIONAL ÎN DOMENIUL
INTELIGENȚEI ARTIFICIALE

2.5

Domenii prioritare

Strategia publicată de Comisia Europeană în aprilie 2021 tratează separat în capitolul IV problematica domeniilor prioritare de aplicare a soluțiilor IA și modul în care acestea vor fi sprijinite, financiar și logistic, începând cu anul 2021.

Pentru fiecare domeniu în parte sunt detaliate inițiativele la nivel european, programele de sprijin financiar inițiate de Comisie, activitățile prevăzute care vizează domeniile respective, reglementările avute în vedere în domeniul bazelor de date pe domenii cu acces cât mai general și altele.

2.5.1 Mediu și energie

Domeniul energiei nu este tratat separat în Planul coordonat revizuit din 2021, dar în document problemele legate de energie sunt foarte prezente: energia verde, consumul redus de energie, principiul sustenabilității și cel al durabilității, industria producătoare a circuitelor electronice de consum redus, precum și utilizarea surselor de energie regenerabile.
În general, problema energiei este abordată împreună cu cea a mediului, multe din inițiative având impact asupra ambelor obiective.

Inițiativele Comisiei

1. Sprijinirea R&D în găsirea soluțiilor bazate pe IA pentru producție sustenabilă prin programul Horizon Europe, pentru eliminarea risipei în producție, pentru dezvoltarea fermelor inteligente, cu reducerea emisiilor, precum și pentru soluții de îmbunătățire a calității apei
2. Sprijinirea companiilor de tip SME în găsirea unor soluții sustenabile în producție folosind inițiativa "Innovation for Manufacturing Sustainability in SMEs (I4MS2)"
3. Sprijinirea soluțiilor IA pentru energie verde prin programul Horizon Europe
4. Dezvoltarea de proiecte pentru cercetare cu scopul de a dezvolta modele mai puțin consumatoare de energie
5. Parteneriatul european instituționalizat KDT care urmează să fie lansat în 2021, va dezvolta tehnologii care să permită multor aplicații de IA să consume mai puțină putere
6. Dezvoltarea de noi procesoare de consum mic pentru aplicațiile IA
7. Să se asigure că dimensiunea de mediu este inclusă în acțiunile programului Europa digitală, acțiuni care urmăresc să pună aplicațiile de IA la dispoziția utilizatorilor potențiali din Europa
8. Cu proiecte care încep în 2022, susțin TEF-uri pentru aplicații de IA în domeniul comunităților inteligente și verzi, producție, energie și agroalimentare, contribuind direct la durabilitatea mediului în aceste sectoare
9. Să faciliteze desfășurarea pe scară largă a competențelor IA prin rețeaua EDIH, care va ajunge la IMM-uri și administrațiile publice
10. Să creeze un spațiu de date pentru comunități inteligente și neutre din punct de vedere climatic
11. Elaborarea unei foi de parcurs pentru un spațiu de date comun European Green Deal
12. Să dezvolte o simulare digitală de înaltă calitate a planetei, susținută de IA, prin programul „Pământul de destinație"
13. Consolidarea dialogului sectorial privind IA ecologică cu liderii executivi ai companiilor europene și cu alte părți interesate relevante active în diferite sectoare ale economiei

14. Să exploreze modalități eficiente de definire a indicatorilor cheie de performanță pentru a identifica și măsura impactul negativ și pozitiv asupra mediului al IA,
15. Să susțină problemele de mediu prin coordonarea și cooperarea internațională în domeniul inteligenței artificiale
16. Principalele direcții de cercetare/dezvoltare a suportului hardware pentru IA și care vor fi finanțate prin programul Horizon Europe
    - În decembrie 2020, pentru a consolida poziția UE în ceea ce privește capacitatea de proiectare și producție a cipurilor avansate, 18 state membre au semnat o declarație privind procesoarele și tehnologiile semiconductoare.
    - De asemenea, în perioada 2019-2020, proiectele AI4DI, TEMPO și ANDANTE din cadrul proiectului comun Componente electronice și sisteme pentru o Europă lider mondial (ECSEL JU) au abordat problematica infrastructurii destinate IA.
    - Lansarea unei Alianțe Industriale pentru Microelectronică pentru a stabili foi de parcurs strategice, planuri de cercetare și investiții pentru proiectarea, implementarea și fabricarea procesorului pentru IA: inclusiv din considerente de reducere a consumului energetic

Recomandările Comisiei pentru statele membre

1. Să folosească fondurile RRF pentru:
    - a împărtăși rezultatele eforturilor naționale privind „IA ecologică” și acțiunile climatice;
    - a împărtăși expertiza și cunoștințele disponibile la nivel local prin intermediul rețelei EDIH;
    - a susține includerea unei componente „IA ecologică” în programele universitare și de învățământ superior IA și alte cursuri și programe de formare în IA;
    - să colaboreze cu întreg spectrul TIC național și cu alte părți sectoriale interesate, inclusiv cu organisme de standardizare în vederea definirii orientărilor în implementarea soluțiilor și a metodologiilor de evaluare standardizate pentru a sprijini „IA ecologică”.
2. Să stabilească principalele direcții de cercetare/ dezvoltare a suportului hardware pentru IA și care vor putea fi finanțate prin Horizon Europe.
3. Să investească în consolidarea poziției Europei în procesoare și tehnologii de semiconductori pentru IA prin planurile lor naționale de recuperare și reziliență.

Concluzii

Din programul Comisiei privind IA dar și din alte documente adoptate la nivel European în ultimii 3 ani rezultă câteva criterii conform cărora soluțiile adoptate sunt considerate dezirabile și finanțabile din punct de vedere al protejării mediului și al consumului energetic:

- producție sustenabilă prin eliminarea risipei în producție;
- domeniul comunităților inteligente și verzi;
- fermele inteligente, cu reducerea emisiilor;
- soluții de îmbunătățire a calității apei;
- consumul redus de putere al circuitelor electronice din sistemele de calcul.

De asemenea, sunt preocupări legate de crearea unor spații de date destinate acestui domeniu, precum:

- spațiu de date pentru comunități inteligente și neutre din punct de vedere climatic;
- spațiu de date comun, European Green Deal.

Proiectele cu impact pozitiv asupra mediului sunt agreate și finanțate atât prin Horizon Europe cât și prin Digital Europe Programme.
De asemenea, pentru domeniul proiectării și fabricației circuitelor electronice, sunt defalcate proiectele AI4DI, TEMPO și ANDANTE din cadrul proiectului comun Componente electronice și sisteme pentru conducerea europeană (ECSEL JU).

2.5.2 Sănătate

Problematica sănătății și a asistenței medicale în contextul mai larg al sistemelor de sănătate publică din statele europene este un subiect foarte prezent în strategia privind IA. În general, cercetarea din domeniul medical a adus soluții bazate pe IA de mai multă vreme, lumea medicală fiind un domeniu preferat pentru aplicațiile inginerești de înaltă tehnologie.
Astfel sunt numeroase realizări care funcționează în spitale de mult timp, cum ar fi roboți chirurgicali, prelucrări de imagini cu interpretarea automată a rezultatelor,cu furnizarea unui diagnostic automat, injectarea controlată de substanțe medicamentoase, statistici privind evoluțiile unei pandemii precum COVID-19și multe altele. Inteligența artificială ar putea juca un rol mult mai important dacă s-ar reglementa accesul la datele din sănătate, lucru care ar permite studii și analize pe un număr mare de date și de pacienți, ceea ce ar duce în final la interpretări și decizii bazate pe IA în cazurile medicale actuale.
Problema accesului la bazele de date cu tot ce decurge de aici (etică, securitate, protecția persoanei, etc.) trebuie reglementată la nivel European, în unele state existând unele legi în acest sens.

Inițiativele Comisiei

1. Spațiul datelor în Europa: Comisia a propus și în 2020 a întreprins acțiuni pregătitoare pentru înființarea unui spațiu european de date privind sănătatea (EHDS). În prezent, Comisia lucrează la o propunere legislativă privind EHDS.
2. Inițiative legislative în Europa:
    - se vor propune acțiuni legislative privind un spațiu european de date privind sănătatea
    - să evalueze și să revizuiască legislația farmaceutică generală pentru a se adapta la produse de ultimă generație, la evoluțiile științifice și la transformarea tehnologică, inclusiv IA așa cum se prevede în Strategia farmaceutică pentru Europa 2022;
3. Acțiuni concrete în Europa: Dezvoltarea unei baze de date comune cu imagini privitor la cele mai frecvente forme de cancer pentru a îmbunătăți diagnosticul și tratamentul asistat de IA. Pentru a sprijini această inițiativă, în 2019, Comisia a lansat o cerere de propuneri Orizont 2020.
4. Ce finanțări concrete propune comisia pentru domeniul Sănătate: Configurați TEF-uri în sănătate pentru tehnologiile IA și robotică până în 2022 prin programul Europa digitală.
5. Spațiul european de date privind sănătatea (EHDS) sau alte acțiuni la nivel european sunt sau vor fi sprijinite prin programul EU4Health, Europa digitală și Orizont Europa.
6. Luați măsuri pentru extinderea acoperirii geografice și a schimbului transfrontalier de informații despre sănătate, prin MyHealth @ EU, inclusiv rezumate pentru pacienți, prescripții electronice,

imagini, rezultate de laborator și scrisori de externare, precum și acțiuni de sprijinire a reutilizării sănătății date pentru cercetare, elaborarea politicilor și activități de reglementare. Acțiunile respective vor fi finanțate prin programul EU4Health200, programele DEP și Orizont Europa.

Inițiativele Comisiei împreună cu statele membre

1. Este necesară cooperarea pentru a pune în aplicare Planul european de combatere a cancerului. Acesta include o serie de acțiuni în care IA va fi esențială în consolidarea îngrijirii cancerului, inclusiv dezvoltarea unei baze de date comune cu imagini legate de starea de sănătate a celor mai frecvente forme de cancer pentru a îmbunătăți diagnosticul și tratamentul asistat de IA.
2. Se vor înființa TEF-uri în domeniul sănătății pentru IA și tehnologii robotice până în 2022 prin programul Europa digitală, cu posibilele domenii de concentrare, inclusiv COVID-19, cancer, pediatrie, tehnologii dedicate viații active și a celei asistate, suport pentru siguranța pacienților și eficiența proceselor;
3. Se vor implementa pe deplin directivele European Innovation Council (EIC) în cadrul Programului Orizont Europa și se va sprijini inovația cu accent pe "IA orientată către oameni". Acest lucru se va realiza printr-o combinație de cereri de finanțare deschise și orientate către principalele direcții. Astfel, direcția EIC Accelerator va încuraja tehnologiile strategice digitale și de sănătate, inclusiv IA în domeniul medical.

Recomandările Comisiei pentru statele membre

1. Să ia măsuri pentru a crește calitatea și interoperabilitatea semantică a datelor de sănătate, care este fundamentală pentru dezvoltarea și utilizarea IA;
2. Să dezvolte acțiuni și să susțină inițiative pentru a spori înțelegerea și acceptarea profesioniștilor din domeniul medical în ceea ce privește tehnologia digitală pentru a accelera adoptarea sistemelor bazate pe IA în domeniul medical;
3. Punerea în aplicare a recomandărilor care promovează perfecționarea în domeniul eHealth a lucrătorilor din domeniul sănătății și acordul asupra unor indicatori europeni comuni de calitate pentru educația medicală continuă;
4. Să promoveze inițiativa „peste 1 milion de genomi", inclusiv prin planurile lor naționale de recuperare și reziliență și de asemenea, ca proiect multinațional;
5. Să sprijine investițiile în utilizarea secundară a datelor de sănătate, inclusiv pentru IA, utilizând, de exemplu, finanțarea RRF;
6. Să ia măsuri pentru a facilita integrarea sistemelor inovatoare bazate pe IA (de exemplu, învățare automată, sisteme autonome, agenți de conversație, big data, robotică) în unități de sănătate și îngrijire, cum ar fi spitale și case de îngrijire, și mai ales atunci când digitalizarea sistemelor de sănătate a fost accentuată în planurile naționale de recuperare și reziliență;
7. Să sprijine EDIH-urile specializate în tehnologii medicale și e-sănătate pentru a ajuta sistemele de sănătate regionale/naționale și industria în eforturile lor de cercetare pentru a oferi tratamente mai bune și progrese în direcția combaterii coronavirusului;
8. Să colaboreze cu organismele naționale, regionale și internaționale de standardizare pentru a formula în vederea definirii și stabilirii unor standarde comune, inclusiv pe probleme precum securitatea, siguranța, confidențialitatea, interoperabilitatea, într-un efort de actualizare a standardelor existente pentru IA pentru sănătate.

9. Inițiativa Women TechEU va fi lansată pentru a sprijini start-up-urile de înaltă tehnologie fondate și conduse de femei;

Concluzii

În domeniul sănătății publice și a proiectelor de cercetare în medicină, documentele oficiale ale Comisiei se referă la câteva teme majore specifice. Câteva dintre ele:

- Înființarea unui spațiu european de date privind sănătatea (EHDS - European Health Data Space)
- Înființarea TEF-urilor în domeniul sănătății pentru IA și tehnologii robotice până în 2022 prin programul Europa digitală
- Utilizarea secundară a datelor de sănătate, inclusiv pentru IA
- Măsuri în cadrul celor care țin de pandemia cu COVID-19
- Integrarea sistemelor inovatoare bazate pe IA în unități de sănătate și îngrijire, cum ar fi spitale și case de îngrijire

2.5.3 Roboți

Domeniul roboților este prezentat separat în Planul coordonat revizuit din aprilie 2021. Asta în ideea că sistemele inteligente sunt încorporate în multe aplicații în sisteme hardware cum sunt și roboții. Altfel spus, roboții actuali sunt înzestrați cu inteligență artificială în tot mai mare parte, ei devenind astfel subiectul strategiilor privind IA.

Inițiativele Comisiei

1. În contextul planului coordonat, pune în aplicare acțiuni pentru a se asigura că Europa rămâne o putere globală în domeniul roboticii.
2. Acțiunile includ componentele de cercetare, inovare și implementare, precum și aspecte importante legate de siguranță și securitate, testare și validare, probleme socio-economice, abilități și competențe, precum și încredere și etică.
3. Dezvoltă în continuare abordarea strategică din inițiativele trecute și existente, în special Parteneriatul public-privat în domeniul roboticii în cadrul Orizont 2020 și noul parteneriat european pentru domeniile IA, date și robotică menționat în cadrul programului Horizon Europe;
4. Testarea performanțelor și siguranței așteptate de la roboți bazați pe soluții de IA prin TEF-uri de clasă mondială și dedicate și care urmează să fie construite începând cu 2022 în cadrul programului Europa digitală.
5. Să valorifice rețeaua dedicată de EDIH-uri pentru a sprijini sectorul european al roboticii și părțile interesate și pentru a spori adoptarea acestor soluții bazate pe IA;
6. Include robotica printre subiectele vizate în ambițioasa strategie pentru competențe digitale avansate în cadrul programului Europa digitală, și anume prin sprijinirea programelor sau modulelor de educație specializată în robotică, a plasărilor de locuri de muncă și a cursurilor de formare pe termen scurt în domeniul roboticii, începând cu 2022;

7. Să sprijine cercetarea și inovarea către următoarea generație de robotică bazată pe IA prin proiectele Horizon Europe, începând cu 2022.
8. Să susțină schimbul de cunoștințe, practică și experiență în robotică, de exemplu pentru cazuri de utilizare în sectoare specifice sau tipuri specifice de robot (vehicule aeriene fără pilot, etc.).

Recomandările Comisiei pentru statele membre

1. Să colaboreze pentru a analiza inițiativele de IA și robotică relevante la nivel european și național, identificând posibile lacune, priorități și valori politice;
2. Să colaboreze cu organismele naționale, regionale și internaționale de standardizare pentru definirea standardelor comune, inclusiv pe probleme precum siguranța, securitatea, interoperabilitatea, sistemele cu mai mulți agenți sau autonomia comună și alunecată, într-un efort de actualizare a standardelor existente pentru robotica inteligentă;
3. Promovarea roboticii în educație pentru toate grupele de vârstă, sex și sociale, pentru a crește gradul de conștientizare și încredere, inclusiv utilizarea roboticii ca instrumente de sprijinire a învățării și formării, în conformitate cu inițiativele din secțiunea de competențe și talent în 2021.
4. Să dezvolte planuri naționale pentru roboți, cu o colaborare puternică cu stakeholderii și să folosească fondurile RRF pentru tranziția digitală.

Concluzii

Comisia pune la dispoziția statelor membre instrumente financiare solide pentru dezvoltarea sectorului de robotică cum sunt:

- programul Horizon Europe pentru proiectele de cercetare și inovare în domeniul roboticii și pentru dezvoltarea noilor generații de roboți;
- programul Europa digitală include robotica printre subiectele în strategia pentru competențe digitale avansate, prin sprijinirea programelor sau modulelor de educație specializată în robotică, precum și a cursurilor de formare în domeniul roboticii începând cu anul 2022;
- programul Europa digitală pentru testarea performanțelor și siguranței roboților bazați pe soluții de IA prin TEF-uri care urmează să fie construite începând cu anul 2022.
- fondurile RRF pentru tranziția digitală sunt recomandate să fie utilizate pentru a susține planurile naționale pentru roboți în cadrul unor colaborări de tip parteneriat PPP;

Vor fi promovate parteneriatele și colaborările naționale și internaționale în acest domeniu. De asemenea, vor fi susținute inițiativele care au ca scop promovarea încrederii și a siguranței în sistemele cu roboți, odată cu dezvoltarea competențelor digitale, începând cu vârstele mici de școlarizare.

2.5.4 Sectorul Public

Inițiativele Comisiei

1. Se va adopta programul IA pentru a sprijini achiziționarea sistemelor IA necesare în sectorul public
2. Finanțarea fără precedent prin RRF a digitalizării în administrație
3. În anul 2018 a fost introdus Portalul European de traducere "AI-powered eTranslation portal "
4. Lansarea în 2021 a programului Adopt AI, așa cum a fost anunțat în Cartea alba (White Paper din 2020) , cu scopul de a sprijini achizițiile publice de sisteme de IA
5. Se va proiecta în 2021 un spațiu de date privind achizițiile publice care să ofere o imagine de ansamblu cuprinzătoare a pieților achizițiilor publice din UE
6. Finanțarea prin intermediul programului Europa digitală a inițiativelor pentru adoptarea IA de către administrațiile publice la nivel local
7. Va sprijini în continuare administrațiile publice, inclusiv orașele și comunitățile, în achiziționarea IA de încredere

Recomandările Comisiei pentru statele membre

1. Țările membre să utilizeze fondurilor RRF pentru modernizarea sectorului public
2. Să folosească capitolul (Flagship-ul) RRF „Modernizează", concentrându-se pe digitalizarea administrației publice și a serviciilor, inclusiv a sistemelor judiciare și de asistență medical.
3. Utilizarea capitolului (Flagship-ul) RRF „Reskill and upskill", oferind abilități și noi competențe funcționarilor publici și managerilor din sectorul public

Concluzii

Programul de redresare și reziliență poate fi utilizat pentru modernizarea sectorului public atât prin sprijinirea achizițiilor cu sisteme bazate pe IA, cât și pentru finanțarea inițiativelor de dezvoltare a competențelor digitale în cadrul sectorului public.
Un accent puternic se pune pe digitalizarea administrației publice, pe dezvoltarea de competențe în sectorul public, pe sprijinirea achiziționării de sisteme IA necesare.

2.5.5 Legalitate, juridic și aplicarea legii

Domeniul aplicării legii este tratat separat ca domeniu prioritar în Planul coordonat revizuit din aprilie 2021. Există state care în mod tradițional sunt deosebit de interesate de subiect, cum este Marea Britanie și care tratează detaliat acest domeniu în strategiile lor privind IA.

În planul coordonat revizuit se face referire, în principal, la următoarele sectoare de aplicare a tehnologiilor IA:

- ☐ Securitate internă în cadrul UE;

- ☐ Migrație și azil;
- ☐ Terorism și antiterorism;
- ☐ Aplicarea legii și combaterea activităților criminale;
- ☐ Infracțiunile privind mediul sunt menționate ca exemplu de aplicare.

Inițiativele Comisiei

1. Principii generale enunțate referitor la utilizarea sistemelor bazate pe IA în securitate, inclusiv în cea cibernetică
2. Agenda antiterorismului urma să fie adoptată în decembrie 2020
3. Subliniază rolul tehnologiilor IA în combaterea terorismului
4. În 2020 statele membre și EU au inițiat un hub dedicat securității interne și care este concentrat pe ideea folosirii metodelor IA
5. Lansarea unui call dedicat unui spațiu European al datelor privind securitatea în cadrul Digital Europe Programme
6. În 2021, evaluează fezabilitatea unui cadru de gestionare și știință a datelor la nivelul UE pentru aplicarea legii, pentru a spori transparența analizei de date bazate pe IA
7. Finanțarea proiectului Institutului Interregional de Cercetare a Criminalității și Justiției al ONU, pentru a dezvolta un set global de instrumente pentru agențiile de aplicare a legii
8. Continuarea aplicării unor modele bazate pe IA în controlul la frontiere, migrație, etc.
9. Lansarea unui proiect pilot în domeniul migrației
10. Finanțarea în continuare a R&D în IA pentru azil, migrație, aplicarea legii, etc.
11. Dezvoltarea unui hub de Securitate internă în UE
12. Direcții de utilizare și cooperare în aplicarea IA în procedurile de azil și pentru aplicarea legislației privind mediul și combaterea infracțiunilor în domeniul mediului

Concluzii

Planul coordonat descrie câteva inițiative prevăzute pentru următorii ani referitor la siguranța publică și aplicarea legii. Astfel se pot menționa următoarele:

- Finanțarea în continuare a proiectelor R&D care includ IA și se aplică în domeniu
- Extinderea aplicațiilor IA în domeniul aplicării legii, inclusiv pentru combaterea activităților criminale
- Dezvoltarea unui hub de Securitate internă în UE
- Utilizarea sistemelor bazate pe IA în securitate, inclusiv în securitatea cibernetică
- Proiectul Institutului Interregional de Cercetare a Criminalității și Justiției al ONU
- Inițierea unui spațiu European al datelor privind securitatea în cadrul Digital Europe Programme.

2.5.6 Transport

Aplicațiile IA în transporturi sunt de mai multă vreme folosite pe scară largă în multe țări membre sau din afara UE. Companiile producătoare au dezvoltat soluții inteligente atât pentru controlul proceselor de producție cât și ca funcții înglobate în produsul final. De asemenea, este domeniul în care centrele de testare și cele de tip sandbox sunt folosite de cel mai multă vreme.

Tot în acest domeniu s-au făcut progrese uriașe în domeniul asistării în conducerea autonomă precum și în asistența oferită la alegerea traseelor, fie ele urbane sau extra-urbane.

Dezvoltarea conceptului de smart city este o altă direcție în care lucrurile au evoluat dramatic, atât în cazul marilor metropole urbane cât și chiar a micilor localități.

Inițiativele Comisiei

1. Comisia a adoptat în decembrie 2020 Strategia pentru transport sustenabil și inteligent
2. Dezvoltarea unui spațiu comun al datelor din transport în Europa, așa cum s-a anunțat în Strategia europeană a datelor din februarie 2020
3. Realizări și inițiative în domeniul mobilității, proiecte dezvoltate și realizate la nivel European în aviație, transport maritim și fluvial, feroviar și rutier.
4. Comisia va iniția și sprijini împreună cu statele membre un număr de proiecte în domeniul transportului.
5. În 2021 a stabilit acte de punere în aplicare a specificațiilor tehnice pentru vehicule autonome precum și vehicule complet automatizate, inclusiv probleme de siguranță legate de utilizarea IA și a securității cibernetice
6. În 2021, se vor propune noi reguli privind accesul la datele din vehicul, astfel garantându-se accesul corect și efectiv la datele despre vehicule deţinute de furnizorii de servicii de mobilitate.
7. Să dezvolte în 2021 o foaie de parcurs IA privind mobilitatea, așa cum a fost anunțat în strategia de mobilitate durabilă și inteligentă
8. Să dezvolte acțiuni în 2021 și ulterior și să ofere finanțare pentru a sprijini disponibilitatea datelor, tehnologiile și capacitățile de prelucrare a datelor, precum și schimbul de date în cadrul spațiilor de date prin programul Horizon Europe, programul Europa digitală și Federația Europeană pentru Cloud

Recomandările Comisiei pentru statele membre

1. Dezvoltarea și testarea tehnologiilor IA automatizate pentru toate modurile de transport, implementarea de soluții de încredere pentru IA în toate modurile de transport, diseminarea rezultatelor obținute în proiecte de R& D, evaluarea potențialului automatizării vehiculelor pentru transportul urban și sprijinirea orașelor în tranziția lor spre conceptul de smart-city.
2. Să folosească fondurile RRF pentru proiecte de transport „curat, inteligent și corect”.
3. Exemple de capitole de finanțare din RRF unde se pot încadra aceste proiecte: ‘Recharge and refuel’ și ‘Power Up’.
4. Să colaboreze și să faciliteze acțiunile de standardizare în domeniu
5. Să ia în considerare măsuri pentru accelerarea implementării tehnologiilor inovatoare de IA în sectoarele transporturilor și mobilității din Europa

Concluzii

Preocupările Comisiei în domeniul mobilității sunt axate pe câteva direcții importante:

- Adoptarea Strategiei pentru transport sustenabil și inteligent;
- Dezvoltarea unui spațiu comun al datelor din transport în Europa;
- Dezvoltarea proiectelor de transport de tip „curat, inteligent și corect" și care vor fi finanțate prin programul RRF, respectiv capitolele 'Recharge and refuel' și 'Power Up';
- Facilitarea schimbului de date în cadrul spațiilor de date prin programul Horizon Europe, programul Europa digitală și Federația Europeană pentru Cloud
- Sprijinirea proiectelor dezvoltate și realizate la nivel European în toate domeniile de transport: aviație, transport maritim și fluvial, feroviar și rutier;
- Standardizarea și aplicarea specificațiilor tehnice pentru vehicule automate și vehicule complet automatizate;
- Reglementarea problemelor de siguranță legate de utilizarea IA și a securității cibernetice, precum și legate de accesul la datele din vehicul.

2.5.7 Agricultura

Și domeniul agriculturii și al industriei agroalimentare face obiectul unei abordări separate în Planul coordonat revizuit din aprilie 2021. De asemenea, acesta este un domeniu în care statele membre au realizări de aplicare a soluțiilor inteligente și preocupări de a dezvolta și extinde domeniul, de standardizare și reglementare

Inițiativele Comisiei

1. Strategia adoptată în Mai 2020: "farm to fork strategy"
2. Finanțarea proiectelor de digitalizare a agriculturii în perioada 2014-2020 prin programul Horizon 2020
3. Inițierea unor centre TEF pentru IA în sectorul agricultură și alimentație prin programul Digital Europe
4. Implementarea unui spațiu comun al datelor pentru agricultură în UE până în 2023-2024
5. Finanțarea în parteneriat prin programul Horizon Europe a unui spațiu comun al datelor din agricultură
6. Sprijinirea prin programul Horizon Europe a proiectelor de R&D pentru agricultură

Recomandările Comisiei pentru statele membre

1. Să folosească fondurile RRF pentru digitalizare în agricultură și alimentație
2. Să participe activ în parteneriatul Date pentru Agricultură
3. Să ia în considerare finanțarea proiectelor naționale de cercetare și dezvoltare care leagă tehnologiile IA și robotică de utilizarea lor în agricultură, silvicultură, dezvoltare rurală și bioeconomie
4. Să inițieze centre TEF pentru IA în sectorul agricultură și alimentație prin programul Digital Europe

Concluzii

Chiar dacă inițiativele Comisiei sunt descrise mai general pentru acest domeniu, sunt date direcțiile de finanțare pentru perioada 2021-2027:

- Există o strategie adoptată în Mai 2020 și numită “farm to fork strategy”, dedicată agriculturii și alimentației;
- Implementarea unui spațiu comun al datelor pentru agricultură în UE;
- Inițierea centrelor TEF pentru IA în sectorul agricultură și alimentație prin programul Digital Europe;
- Se cere folosirea fondurilor RRF pentru digitalizare în agricultură și alimentație;
- Sprijinirea prin programul Horizon Europe a proiectelor de R&D pentru agricultură;
- Sprijinirea proiectelor naționale de cercetare și dezvoltare care leagă tehnologiile IA și robotică de utilizarea lor în agricultură, silvicultură, dezvoltare rurală și bioeconomie;

CAPITOLUL 3

Acţiuni/activităţi/iniţiative din statele membre UE, analizate pe direcţii specificate în Planul coordonat

CADRUL STRATEGIC NAȚIONAL ÎN DOMENIUL
INTELIGENȚEI ARTIFICIALE

3.1

Stadiul actual privind strategiile statelor membre UE

Statele membre au început să elaboreze strategiile naționale începând chiar cu anul 2017(Finlanda). La ora actuală un total de 19 state membre (cel mai recent Spania și Polonia, în decembrie 2020), plus Norvegia (stat asociat), au adoptat strategii naționale în domeniul IA.

Sunt state care și-au actualizat și revizuit deja strategiile inițiale (Finlanda, Cipru și Germania). La fel cum sunt câteva țări care figurează încă cu strategiile în curs de publicare și adoptare (Italia, Belgia, Grecia). Situația la zi este descrisă în Planul coordonat revizuit în aprilie 2021 sub forma tabelului de mai jos. Fără îndoială că în perioada imediat următoare mai multe state își vor actualizeze strategiile astfel încât să fie corelate cu Planul coordonat revizuit.

Austria	In progress		Italy	In progress	
Belgium	In progress		Latvia	Published	Feb 202(
Bulgaria	Published	Dec 2020	Lithuania	Published	Mar 201!
Croatia	In progress		Luxembourg	Published	May 201!
Cyprus	Published	Jan 2020	Malta	Published	Oct 201!
Czechia	Published	May 2019	Netherlands	Published	Oct 201!
Denmark	Published	Mar 2019	Norway	Published	Jan 202(
Estonia	Published	Jul 2019	Poland	Published	Dec 202(
Finland	Published	Oct 2017	Portugal	Published	Jun 201!
France	Published	Mar 2018	Romania	In progress	
Germany	Published	Nov 2018	Slovakia	Published	Jul 2019
Greece	In progress		Slovenia	In progress	
Hungary	Published	Sep 2020	Spain	Published	Dec. 202(
Ireland	In progress		Sweden	Published	May 201!

Figura 3.1 Stadiul documentelor de strategie de țară în Europa[3]

Ce documente s-au folosit pentru analiză

Analiza din acest capitol s-a realizat luând în considerare următoarele categorii de documente:

- Documente oficiale ale guvernelor statelor membre privind strategia în domeniul IA
- Documente și rapoarte de sinteză care analizează strategiile realizate în ultimii 3 ani
- Informații existente pe site-ul AI Watch care monitorizează progresele din țările membre și asociate.[75] De asemenea, există un raport AI Watch care descrie detaliat eforturile, progresele și realizările în țările membre și asociate.

- InformațiiInformatii existente pe site-ul OECD.AI Policy Observatory

Strategiile naționale ale statelor membre

Nu mai puțin de 19 țări aveau la sfârșitul anului 2019 documente oficiale referitor strategia privind IA, elaborate de comisii de experți și asumate de guvernele respective. Denumirile sub care au fost adoptate documentele diferă de la țară la țară.

Documente oficiale conținând strategiile la nivel de țară privind IA

- **Germania:** Artificial Intelligence Strategy of the German Federal Government 2020 Update Status: December 2020. The Federal Government's Artificial Intelligence (AI) strategy was jointly developed by the Federal Ministry of Education and Research, the Federal Ministry for Economic Affairs and Energy, and the Federal Ministry of Labour and Social Affairs based on suggestions taken from an nationwide online consultation.[89]
- **Norvegia:** National Strategy for Artificial Intelligence [36]. Norwegian Ministry of Local Government and Modernisation. 2020
- **Ungaria:** Hungary's Artificial Intelligence Strategy_2020_2030, [37]. Ministry for Innovation and Technology, May 2020
- **Finlanda:** Leading the way into the age of artificial intelligence Final report of Finland's Artificial Intelligence Programme [12]. Ministry of Economic Affairs and Employment. 2019
- **Danemarca:** National Strategy for Artificial Intelligence. [5] Ministry of Finance and Ministry of Industry, Business and Financial Affairs (2019)
- **Olanda:** Strategic Action Plan for Artificial Intelligence [6]. Ministry of Economic Affairs and Climate Policy (2019)
- **Portugalia:** AI Portugal 2030. Portuguese National Initiative on Digital Skills. An innovation and growth strategy to foster Artificial Intelligence in Portugal in the European context. 2019
- **Slovacia:** Action plan for the digital transformation of Slovakia for 2019 –2022.[201] Action plan for transformation of Slovakia into a successful digital country and development of the digital single market. 2019
- **Estonia:** Estonia's national artificial intelligence strategy 2019-2021 [30]. Government of the Republic of Estonia – July 2019
- **Lituania:** Lithuanian Artificial Intelligence Strategy [29] . A Vision of the Future. Ministry of Economy of the Republic of Lithuania, 2019
- **Suedia:** National approach to artificial intelligence [11]. Government Offices of Sweden. 2018
- **Spania:** Spanish RDI Strategy in Artificial Intelligence [14]. Ministry of Science, Innovation and Universities. 2019
- **Belgia:** AI4Belgium.[17] Ministers for Digital Agenda.2019
- **Cehia:** National Artificial Intelligence Strategy of the Czech Republic 2019. [10]
- **Malta:** A Strategy and Vision for Artificial Intelligence in Malta 2030 aims to map the path for Malta to gain a strategic competitive advantage in the global economy as a leader in the AI field.2019 [156]
- **Franța:** Cédric Villani. For a Meaningful Artificial Intellig[AS1] ence [28] . Raport asumat de Președintele Franței, 2018.
- **Marea Britanie:** United Kingdom. Industrial Strategy: Artificial Intelligence Sector Deal [8]. HM Government. 2018

Se observă că denumirile, deși diferă de la caz la caz, sunt totuși asemănătoare. Documentele au fost adoptate între anii 2018 și 2021 și sunt asumate de guvernele țărilor respective sau de diferite ministere.
În același timp trebuie menționat că aceste strategii sunt, de regulă, elaborate de grupuri de experți, agreate de ministerele responsabile și în final asumate de factorii de decizie.

În cele mai multe cazuri asumarea se face de către ministerele responsabile, dar sunt și excepții. Astfel, în cazul Germaniei și Marii Britanii, asumarea se face de guvernul respectiv, în timp ce în Franța președintele Republicii l-a numit pe academicianul matematician și om politic Cédric Villani responsabil cu această strategie.

Rapoarte de analiză a strategiilor naționale

În ultimii ani s-au publicat mai multe documente de analiză a strategiilor naţionale privind domeniul inteligenţei artificiale şi care abordează inclusiv stadiile de implementare, evoluţiile politicilor guvernamentale dar şi a mediului de afaceri. Unele abordează doar strategiile statelor membre şi asociate din UE [35, 75], în timp ce altele au ca obiect evoluţiile din domeniu în state din întreaga lume. [68, 69, 110]

Documente de analiză a strategiilor naționale privind IA

- Comparison of National Strategies to Promote Artificial Intelligence Konrad-Adenauer-Stiftung e. V. 2019, Berlin (part 1 and 2) [68, 69]
- A survey of the European Union's artificial intelligence ecosystem. Compiled by Charlotte Stix Research Associate, Leverhulme Centre for the Future of Intelligence, University of Cambridge Advisor, Element AI. March 2019, [35]
- Daniel Zhang și alții,, "The AI Index 2021 Annual Report," AI Index Steering Committee, Human-Centered AI Institute, Stanford University, Stanford, CA, March 2021. [110]

Evaluarea la zi privitor la asumarea strategiilor în domeniul IA precum şi stadiul implementării acestora pentru ţările membre în UE este realizată de grupul de monitorizare AI Watch.

AI Watch monitorizează:
- capacitatea industrială, tehnologică și de cercetare, inițiativele politice în statele membre
- adoptarea și dezvoltarea tehnică a inteligenței artificiale și impactul acesteia asupra economiei, societății și serviciilor publice.

Acesta oferă o serie de analize necesare pentru a monitoriza și a facilita punerea în aplicare a Strategiei europene pentru IA. Astfel, în anul 2019 s-a publicat primul raport:

Vincent Van Roy, AI Watch - National strategies on Artificial Intelligence: A European perspective in 2019, EUR 30102 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2020, ISBN 978-92-76-16409-8, doi:10.2760/602843, JRC119974.

De asemenea, o sursă deosebit de competentă în acest domeniu este Observatorul OECD AI Policy (OECD.AI)

Această organizaţie are ca scop punerea în aplicare a recomandării OECD privind inteligența artificială („Principiile OECD AI") - primul standard interguvernamental privind IA - adoptat în mai 2019 de țările OECD. Principiile AI OECD au stat la baza principiilor IA aprobate de liderii G20 în iunie 2019.
OECD.AI combină resursele din OCDE, partenerii săi și toate grupurile de părți interesate. OECD.AI facilitează dialogul între părțile interesate, oferind în același timp analize multidisciplinare bazate pe dovezi, în domeniile în care IA are cel mai mare impact.

Exemple de structurare a documentelor de strategie națională

Din punct de vedere al structurării informațiilor conținute analiza făcută a arătat că strategiile sunt foarte diferite.

Astfel **Germania** (versiunea 2020 revizuită) împarte strategia în 2 părți: Direcțiile strategice și Pașii și măsurile concrete de implementare. Pentru fiecare parte se descriu 5 capitole:

- Talentele/cercetătorii (Minds)
- Cercetarea (Research)
- Transferul de tehnologie și aplicațiile (Transfer and application)
- Cadrul de reglementare (Regulatory framework)
- Societatea (Society)

În ceea ce privește **Danemarca** (2019), există două capitole care se referă la „Viziune și ținte de urmărit" precum și la „Stadiul actual". Apoi sunt descrise 4 arii de interes:

- Baza materială pentru inteligența artificială
- Date mai multe și mai bune
- Competențe digitale
- Investiții în IA

La care se adaugă un capitol referitor la domeniile de aplicare prioritare (așa cum a apărut ulterior în Planul coordonat revizuit al Comisiei).

Strategia **Olandei** este împărțită în trei capitole mari:

- Oportunitățile economice și sociale ale inteligenței artificiale și modul în care sunt abordate în Olanda
- Crearea condițiilor adecvate: infrastructură, resursa umană, financiar, etc
- Consolidarea fundațiilor care permit aplicarea IA: securitatea, drepturile persoanei, etică, drepturile consumatorului, să fie de încredere.

În plus, există capitolul de introducere precum și două anexe cu o trecere în revistă a acțiunilor concrete și o alta cu inițiative de finanțare.

Suedia are strategia publicată în anul 2018, aceasta conținând patru capitole precedate de o introducere:

- Educație și pregătire
- Cercetare
- Inovație și utilizare
- Cadrul de reglementare și infrastructură

Norvegia are o strategie publicată în ianuarie 2020 care este organizată în 4 capitole precedate de unul introductiv:

- Starea actuală privind inteligența artificială în Norvegia: date, limbaje, reglementări, infrastructură;
- Dezvoltarea și metode de impulsionare a domeniului IA în viitor: cercetare și abilități;
- Îmbunătățirea capacității de inovare în inteligența artificială;
- IA de încredere: etică și securitate.

Concluzii

Există o diversitate foarte mare de abordări în strategiile statelor membre. Astfel modul de organizare a documentelor strategice este foarte diferit și în același timp sunt definite priorități diferite, precum și sectoare sau domenii de cercetare tratate în diverse maniere. De asemenea, diferă mult și forma de prezentare: unele țări au abordat forme de prezentare mai dinamice, cu multă grafică, unele au pus accentul pe strategii, priorități descrise mai general, în timp ce altele sunt realizate mult mai pragmatic cu accent doar pe informații, date, descrieri succinte de inițiative concrete.

Există și câteva puncte comune cum ar fi: importanța domeniului, necesitatea dezvoltării tehnologiilor bazate pe IA și a poziționării statului respectiv cât mai bine în topul mondial , accentul pus pe problemele de etică, securitate, precum și pe IA de încredere.

CADRUL STRATEGIC NAȚIONAL ÎN DOMENIUL
INTELIGENȚEI ARTIFICIALE

3.2

Asigurarea condițiilor pentru cercetare și implementare

3.2.1 Coordonarea strategiilor și a implementării programelor

Coordonarea strategiilor și acțiunilor de implementare și finanțare în domeniul inteligenței artificiale se face în forme diferite în statele membre sau în cele asociate precum Marea Britanie, Norvegia sau Elveția.

În general direcțiile în care se acționează sunt următoarele:

- Responsabilitatea strategiilor privind IA, urmărirea și monitorizarea implementării precum și a evaluărilor și actualizărilor periodice;
- Coordonarea activităților de cercetare la nivel național: de exemplu institut de cercetare central, la nivel național sau minister al cercetării;
- Coordonarea operațiunilor de management al cercetării în domeniul IA
- Coordonarea instrumentelor de finanțare: repartizarea fondurilor, organizarea de competiții, etc.

Responsabilitatea strategiilor privind IA monitorizarea implementării acestora

- În **Belgia** strategia privind IA este asumată de Ministerul Agendei Digitale și a fost realizată de un număr de 9 experți din domeniul academic, public și privat, constituiți într-un grup numit AI 4Belgium Coalition. Aceștia s-au consultat cu un număr de circa 100 de specialiști din domeniul IA dar și din afara lui. [17]
- În **Finlanda** responsabil cu strategia privitor la IA este Ministerul Afacerilor Economice și Ocupării Forței de Muncă care s-a consultat cu un grup de experți numit "Grupul de coordonare și secretariatul Programului de Inteligență Artificială" [12]
- **Olanda**. Un coordonator comandat de Energy 'Top Sector' and Dutch Digital Delta 'Top Team'. [6]
- **Estonia**. Grup de management condus de Ministerul Afacerilor Economice și Comunicațiilor (MKM) și format din reprezentanți ai agențiilor guvernamentale precum și părți interesate cheie. [30]
- Începând cu anul 2018, un grup de reprezentanți ai sectorului privat și public au început să se întâlnească cu Ministerul Economiei și Inovării din **Lituania** pentru a discuta peisajul actual al IA și a discuta planurile pentru calea de urmat. Grupul este format din lideri din industrie, experți academici și reprezentanți ai guvernului, toți cu cunoștințe despre ecosistemul lituanian IA. Un raport peisaj publicat de grup în noiembrie 2018 evidențiază atât domeniile cheie în care Lituania are succes în IA, cât și unde există loc pentru creștere. Grupul este responsabil pentru revizuirea și aprobarea orientărilor strategice și a recomandărilor din acest raport. [29]
- În **Franța** strategia privind IA a fost elaborată de un colectiv condus de academicianul Cedric Villani și a fost asumat de Președintele Franței. [28]
- **Elveția**. Un comitet de experți format din specialiști din mediul academic și din industrie, specializați în IA și provenind din diverse domenii, de la cel industrial până la securitate, cu implicații sociale și etice. [34]
- **Portugalia**. Un Comitet coordonat de Fundația pentru Stiință și Tehnologie FCT (Fundação para a Ciência e Tecnologia). [33]
- **Austrian** Council on Robotics and Artificial Intelligence este organizația care, în Cartea albă, identifică prioritățile principale pentru dezvoltarea unei strategii inteligente pentru robotică și inteligență artificială.[16]

Germania[89]

- În Germania responsabil pentru strategia națională IA este Guvernul federal prin Ministerul educației și cercetării, Ministerul Economiei și Energiei, Ministerul Muncii.
- Experții din forumurile de experți pentru actualizarea strategiei IA au subliniat că, acolo unde tehnologia o permite, IA trebuie să fie utilizată mai frecvent într-o gamă mai largă de domenii de aplicare decât a fost până acum. Acest lucru implică corelarea și consolidarea actorilor și inițiativelor relevante și promovarea înființării și extinderii ecosistemelor IA. Forumurile de experți pentru actualizarea strategiei IA au indicat, de asemenea, că strategia IA trebuie să se concentreze pe câteva domenii cheie.

Coordonarea activităților de cercetare la nivel național

- În **Franța** strategia națională privind IA recomandă înființarea a patru până la șase institute interdisciplinare pentru inteligență artificială (institute 3IA) la nivel național, organizate într-o rețea numită Rețeaua națională a institutelor interdisciplinare pentru inteligența artificială (RN3IA). Prin coordonarea sa națională, RN3IA va putea deveni corespondentul principal pentru partenerii europeni pentru a se asigura că cercetarea franceză în IA se conectează cu principalele centre europene din domeniu.[28]
- **Ungaria**. Se dorește crearea unui laborator/institut coordonator în domeniul inteligenței artificiale: National Artificial Intelligence Laboratory, care să funcționeze ca un centru coordonator între diversele componente implicate în inteligența artificială: institutele de cercetare fundamentală sau aplicată, piața, comunitatea de cercetare IA și comunitatea internațională de cercetare. [37]

Institutul Alan Turing în Marea Britanie [97]
Institutul Alan Turing, cu sediul în British Library, Londra, a fost creat ca institut național pentru știința datelor în 2015. În 2017, ca urmare a unei recomandări guvernamentale, s-a adăugat inteligență artificială misiunii institutului.

Institutul este numit în onoarea lui Alan Turing (23 iunie 1912 - 7 iunie 1954), a cărui lucrare de pionierat în matematică teoretică și aplicată, inginerie și informatică este considerată a fi disciplinele cheie care cuprind domeniile științei datelor și inteligenței artificiale.

Cinci universități fondatoare - Cambridge, Edinburgh, Oxford, UCL și Warwick - și Consiliul de cercetare inginerie și științe fizice din Marea Britanie au creat Institutul Alan Turing în 2015.

Opt universități noi - Leeds, Manchester, Newcastle, Universitatea Queen Mary din Londra, Birmingham, Exeter, Bristol și Southampton - s-au alăturat Institutului în 2018.

Încă de la înființare, Institutul a fost finanțat prin subvenții de la consiliile de cercetare, parteneri universitari și parteneriate strategice și de altă natură.

Coordonarea operațiunilor de management a cercetării în domeniul IA

- **Marea Britanie**. Consiliul IA al personalităților de top din industrie și mediul academic cu reprezentare ministerială și un Birou pentru Inteligență Artificială (Office for Artificial Intelligence) împreună cu Institutul Alan Turing.[8]
- Coordonarea în **Marea Britanie** a instrumentelor de finanțare (repartizare fonduri, organizare competiții, etc) se face de către EPSRC (The Engineering and Physical Sciences Research Council), agenția guvernului central pentru finanțarea cercetării și educației în inginerie și științe naturale [8]
- **Norvegia**. Consiliul de cercetare din Norvegia a luat inițiativa de a forma o rețea națională de inteligență artificială. Obiectivul este promovarea priorităților și intereselor Norvegiei în activitatea de strategie care are loc în UE și obținerea unei participări mai mari a Norvegiei la programele europene Orizont 2020 și Orizont Europa. Rețeaua va coordona contribuțiile comunităților norvegiene de cercetare și va oferi sfaturi strategice cu privire la domeniile de interes ale Consiliului de cercetare din Norvegia. [36]
- **Belgia**. Intenție de a înființa poziția de "Chief Digital Officer". Astfel, toate inițiativele digitale trebuie coordonate de un organ central, condus de un director responsabil cu digitalizarea și cu responsabilități de coordonare a eforturilor naționale. [17]
- **Franța**. DINSIC (Direction interministérielle du numérique et du système d'information et de communication) pare cel mai bine plasat pentru a prelua acest rol. Cu direcția sa care funcționează sub supravegherea primului-ministru, DINSIC este în prezent responsabil pentru coordonarea activităților administrațiilor în ceea ce privește sistemele de informații. [28]

Austrian Council on Robotics and Artificial Intelligence

Consiliul austriac pentru robotică și inteligență artificială sau Austrian Council on Robotics and Artificial Intelligence este un consiliu consultativ al Ministerului austriac pentru acțiune climatică, mediu, energie, mobilitate, inovare și tehnologie (BMK, fost BMVIT) ale cărui recomandări sunt disponibile la scară națională. Este format din experți în robotică și inteligență artificială din cercetare, mediul academic și industrie și identifică și discută oportunitățile actuale și viitoare, riscurile și provocările care decurg din utilizarea roboticii și sistemelor autonome (RAS), precum și a inteligenței artificiale (AI).[147] În Cartea albă, Consiliul identifică prioritățile principale pentru dezvoltarea unei strategii inteligente pentru robotică și inteligență artificială . [16]

Concluzii

Cele mai multe din statele europene și-au pus problema organizării unui management specific pentru domeniul IA și care, în linii mari, se referă la următoarele aspecte:

- instituția publică responsabilă pentru strategia națională și implementarea ei: guvern, minister sau agenție națională guvernamentală;
- grupul de experți care răspunde de elaborarea documentelor de strategie și urmărește implementarea strategiilor naționale precum și actualizarea acestora;
- instituția de coordonare și management a cercetării în domeniul IA
- instituția guvernamentală care răspunde de finanțarea activităților în domeniu;
- coordonarea națională a centrelor de cercetare axate pe domeniul IA și care urmează să fie organizate într-o rețea

3.2.2 Spațiul datelor

Comisia Europeană, statele membre și partenerii privați și/sau publici au pus bazele uneia dintre cele mai presante provocări ale Europei: dezvoltarea unei strategii naționale pentru inteligentă artificială. Spațiul datelor este unul dintre domeniile incluse în strategia pentru inteligența artificială a fiecărei țări din UE, însă abordarea asupra acestui domeniu poate să difere de la o națiune la alta. Spațiul datelor este abordat în aceste strategii pe mai multe direcții:

- Gestionarea și partajarea datelor
- Soluții pentru Open Data
- Dezvoltarea de soluții pentru integritatea datelor
- Dezvoltarea de proiecte pentru sănătate
- Dezvoltarea și implementarea capacităților IA folosind date geospațiale
- Implementarea serviciilor de traducere automată și prelucrare a limbajului natural utilizând date lingvistice
- Inițiativa europeană de calcul de înaltă performanță (EuroHPC)
- Servicii de IA pentru administrația publică
- Acces la finanțare

Gestionarea și partajarea datelor

Belgia [17]

- Facilitarea partajări de date, respectând cadrul legal al GDPR, regulile etice, confidențialitatea, proprietatea intelectuală. Promovarea și adoptarea principiilor FAIR; datele trebuie să fie găsite, accesibile, interoperabile și reutilizabile.
- O platformă belgiană independentă de partajare a datelor poate face mai multe date publice accesibile păstrându-le în limitele unei instituții publice. În loc să fie distribuite date anonime, algoritmul poate fi rulat în cadrul platformei de partajare. În acest mod, datele pot fi folosite de jucătorii externi fără riscul reidentificării. De exemplu, inițiativele British OPAL și Walloon INAH sunt construite pe acest principiu.
- Stabilirea de parteneriate public-privat și colaborări G2G pentru a partaja și a lucra la utilizarea datelor împreună și stabilirea standardelor de date

Cehia [10]

- Facilitarea partajării datelor personale și a altor date, care pot fi utilizate în scopuri de IA. Consultație publica asupra metodei propuse

Danemarca [5]

- Inițiativele care au asigurat un acces mai bun la datele publice: “Programul de date de bază” din 2012, a pus la dispoziție date despre proprietăți imobiliare, adrese, drumuri și zone, apă și climă, geografie, persoane și afaceri.

- Guvernul va implementa următoarele inițiative: "Un acces mai bun la datele din sectorul public" și "Acces îmbunătățit la datele din afara Danemarcei pentru întreprinderile și cercetătorii danezi"

Estonia [30]

- Înființarea unei rețele de cooperare între știința datelor și kratt în sectorul public sub conducerea Ministerului Afacerilor Economice și Comunicațiilor
- Dezvoltarea și furnizarea unei infrastructuri comune, astfel încât prelucrarea datelor și alte infrastructuri să fie disponibile pentru utilizare de către instituțiile statului într-un mod mai eficient din punct de vedere al costurilor, la scară largă și mai rapid.
- Monitorizarea inițiativelor UE pentru dezvoltarea unei infrastructuri comune de date și a unor platforme comune de date care să fie conectate cu proiecte utile cât mai curând posibil.

Finlanda [192]

- Aproximativ 10-15 companii finlandeze vor furniza date (anonime) și finanțare unui accelerator, care permite cercetarea datelor.
- Un studiu de rețea neuronală va fi lansat ca parte a programului comun de metadate și gestionare a informațiilor (YTI). Studiul va analiza capacitatea inteligenței artificiale de a crea interoperabilitatea semantică a datelor în locul activității de determinare manuală și a modelării simbolice.
- „Small data", care pot oferi noi oportunități pentru aplicarea IA în special în domeniul B2B, este un domeniu interesant de dezvoltare și, în același timp, o oportunitate pentru Finlanda.

Franța [193]

- Pentru a dezvolta soluții de IA pentru procesul de tranziție ecologică, este crucială punerea la dispoziția tuturor a datele publice (meteorologice, agricole, de transport, energie, biodiversitate, climă, deșeuri, carte funciară, analiză a performanței energetice etc.)

Germania [86]

- Evaluarea cererii pentru o infrastructură de date și analiză și dorința necesară a sectorului public și privat de a lucra împreună
- Colaborarea îndeaproape cu Comisia Europeană pentru a contribui la implementarea și continuarea inițiativei privind construirea unui spațiu european de date
- Stabilirea de stimulente și crearea unui mediu care să faciliteze schimbul de date în mod voluntar și într-un mod care să fie în conformitate cu regulile de protecție a datelor.
- Construirea de parteneriate de date între companii și institute de cercetare
- Accesul la o infrastructură care să faciliteze accesul la date dintr-o locație centrală și prelucrarea datelor colectate decent.

Lituania [29]

- Dezvoltare de sandbox-uri care vor deschide date din sectorul public pentru dezvoltarea instrumentelor de inteligență artificială. Scopul sandbox-ului este de a oferi persoanelor și organizațiilor care doresc să dezvolte sisteme de IA acces la date publice.
- Oamenii de știință și experții în date trebuie să colaboreze cu actuala echipă de date din Lituania pentru a crea un model pentru gestionarea datelor. Modelul va servi ca bază pentru revizuirea infrastructurii de date actuale și actualizări viitoare.

Luxemburg [196]

- Lucrul la proiecte pentru îmbunătățirea calității și accesibilității datelor prin sprijinirea dezvoltării infrastructurii de date. Această infrastructură ar trebui să permită gestionarea și partajarea datelor în timp real și experimentarea printr-un sandbox de servicii bazate pe date bazate pe IA, împreună cu soluții bazate pe blockchain pentru integritatea datelor.

Malta [156]

- Agenția pentru tehnologia informației din Malta (MITA) a lansat Malta Data Portal, care a inclus 41 de registre și 200 de seturi de date care acoperă 10 sectoare

Marea Britanie [8]

- Explorarea cadrelor de partajare a datelor, cum ar fi DATA Trusts - mecanisme în care părțile au drepturi și responsabilități definite în ceea ce privește datele partajate - pentru a proteja datele sensibile, a facilita accesul la date și a asigura răspunderea
- Transformarea Marii Britanii într-un centru global pentru IA și inovație bazată pe date, prin investiții în cercetare și dezvoltare, competențe și inovare de reglementare;
- Dezvoltarea cadrelor de partajare a datelor corecte, echitabile și sigure

Norvegia [36]

- Guvernul va înființa un centru de resurse pentru schimbul de date, cu expertiză în relația dintre drept, tehnologie, afaceri și procese administrative
- Guvernul va pregăti o carte albă privind partajarea datelor și economia bazată pe date. Cartea albă va discuta aspecte importante precum proprietatea datelor, stimulentele pentru partajarea datelor și posibilitățile de partajare echitabilă a câștigurilor economice generate de o economie globală de date digitale. Alte probleme importante sunt protecția datelor, partajarea sigură a datelor și utilizarea etică a datelor. Cartea albă va discuta, de asemenea, aspecte legate de competența în știința datelor și schimbul de date, precum și infrastructura pentru captarea și partajarea datelor.
- Guvernul va lua în considerare instrumentele politice care pot facilita schimbul de date pentru sectoarele industriale și care protejează simultan confidențialitatea și protecția datelor, securitatea și interesele comerciale

Olanda [6]

- Ministerul Afacerilor Economice și al Climei explorează posibilitățile de stimulare a utilizării principiilor FAIR în schimbul de date private pentru aplicațiile de IA.
- Comisia Europeană și-a anunțat intenția de a investi într-un spațiu comun european de date pentru a crește disponibilitatea datelor pentru IA și alte scopuri. Olanda va contribui activ la punerea în aplicare a acestei inițiative pe baza viziunii olandeze
- Inventar de soluții de partajare a datelor, printre altele, pentru IA și piețele de date.
- Ministerul Afacerilor Economice și al Climei va realiza un inventar al exemplelor existente de soluții pentru partajarea datelor pentru IA (cum ar fi PHT) și modalități de stimulare în continuare a partajării datelor pentru IA (cum ar fi piețele de date, recompense și instrumente de inovare).
- Sunt deja în desfășurare diverse acțiuni, inclusiv cele care rezultă din viziunea privind partajarea datelor între companii și „Agenda de date Overheid" (Agenda de date guvernamentală), precum și acțiuni specifice sectorului (în sectorul sănătății, de exemplu)

Spania [14]

- Spania se implică activ cu Comisia Europeană în promovarea proiectării unui Cloud de date științifice europene (EOSC) care va crea un sistem federalizat pentru stocarea, partajarea și refolosirea într-un mod interdisciplinar a datelor generate în proiectele științifice și de inovare finanțate din fonduri publice, folosind standarde de calitate, certificare și reguli comune de participare

Suedia [11]

- Părțile interesate publice ar trebui să sprijine în mod activ aplicațiile IA, punând la dispoziție datele relevante și creând infrastructura digitală națională, ținând cont de problemele de securitate și integritate
- Suedia trebuie să continue lucrările privind punerea la dispoziție a datelor pentru a servi ca infrastructură pentru utilizarea IA în domeniile în care adaugă valoare.

Soluții pentru Open Data

Belgia [17]

- dublarea eforturilor pentru date deschise și creșterea transparenței asupra țintelor și bazelor de date existente și nepublicate

Cehia [10]

- Furnizarea infrastructurii digitale și a proceselor necesare pentru furnizarea eficientă a datelor deschise (cloud guvernamental, platformă de date etc.) în conformitate cu obiectivele programului Digital Czech Republic.

Estonia [30]

- Activități pentru creșterea ofertei și a cererii de date deschise, inclusiv organizarea activității de lucru și a evenimentelor comunitare ale grupurilor de lucru relevante, consiliere tehnică a instituțiilor la deschiderea datelor, etc. , comandate și coordonate de Ministerul Afacerilor Economice și Comunicațiilor
- Portalul de date deschise din Estonia

Finlanda [12]

- La acceleratorul de inteligență artificială va fi construit un mediu deschis (date deschise, interfețe deschise, cod sursă deschisă, probe, competiții de provocare), care va facilita dezvoltarea platformei open source finlandeze ca platformă de pilotare și utilizare a inteligenței artificiale și algoritmi de analiză a datelor
- Una dintre prioritățile guvernului Sipilă este creșterea accesibilității bazinelor de date publice și transformarea acestora în cercetare și, mai important, în scopuri comerciale. De exemplu, datele de la Ministerul Transporturilor, datele de cercetare și datele de la Helsinki sunt acum disponibile și vor fi combinate și combinate în pasul următor. Acest lucru se întâmplă deja pe platforma Opendata.fi, care a publicat aproximativ 1.300 de seturi de date și diverse instrumente pentru combinarea acestora.

Franța [24]

- Apariția de noi servicii care oferă agregarea datelor publice și private: în domeniul transporturilor și al mobilității, de exemplu, compania franceză Transdev a anunțat recent lansarea unei platforme care aspiră să devină internațională „Wikipedia" de date deschise, (Catalog www.catalogue.global). Prin urmare, compania se străduiește să colecteze și să compileze aceste date, să le curețe și să le pună într-un format deschis. Obiectivul lor este de a reduce barierele în calea creării de servicii inovatoare - în special pentru IA - în domeniile transportului și mobilității.

Germania [86]

- Furnizarea de date guvernamentale deschise pentru utilizarea ulterioară fără restricții urmează să fie extinsă

Luxemburg [196]

- Relansarea politicii guvernamentale de date deschise cu o nouă modalitate, luând în considerare rolul crucial al sectorului public ca furnizor de date pentru dezvoltarea serviciilor de IA

Malta [156]

- Platforma de turism digital va putea crea modele de înclinație bazate pe analize predictive pentru a prognoza unde va merge un turist și ce bilete ar putea achiziționa și să utilizeze aceste informații pentru a recomanda sugestii, prin notificări promoționale direcționate în cadrul aplicației, pentru a echilibra sarcinile și a minimiza cozile. Fazele ulterioare ale proiectului ar putea vedea seturi de date mai largi, cum ar fi cele de la senzorii IoT de pe stațiile de autobuz și atracțiile turistice, încorporate în platformă pentru a oferi recomandări mai inteligente, la timp.
- Sectorul utilităților poate beneficia semnificativ de introducerea IA - poate fi utilizat pentru automatizarea proceselor manuale, pentru a permite interpretarea datelor colectate, pentru a facilita optimizarea distribuției încărcăturii în conformitate cu cererea și oferta live și pentru a spori întreținerea și performanța.

- Ca parte a strategiei naționale IA, va fi pregătită și o hartă pentru a identifica modalități de integrare a informațiilor din surse bazate pe senzori și alte date relevante în procesele și platformele naționale de date deschise.

Marea Britanie [8]

- Construcția pe baza punctelor forte din Marea Britanie în ceea ce privește infrastructura de date, luând măsuri pentru publicarea mai multor date publice de înaltă calitate într-un format deschis, ușor de găsit și reutilizabil, adecvat pentru învățarea automată.

Norvegia [36]

- Guvernul va urmări strategia centrului de date Powered by Nature Strategy: Norvegia ca națiune a centrului de date
- Open data pot fi utilizate în mod liber atât de actorii comerciali, cât și de cei publici, în conformitate cu licența norvegiană pentru date cu guvern deschis (NLOD) sau sub o licență Creative Commons.

Olanda [6]

- Ministerul Agriculturii, Naturii și Calității Alimentelor, împreună cu Coaliția olandeză IA, vor intensifica dezvoltarea în continuare a unei infrastructuri de date pentru agricultura arabilă.

Spania [14]

- Acces deschis la date și microdate, precum și la publicații, cod (software) și rezultate ale cercetărilor finanțate din fonduri publice, încorporând elaborarea de orientări care furnizează depozite proprii sau partajate, facilitând astfel utilizarea publică a IA și a datelor generate în diferitele domenii de aplicare
- Inițiativa de date deschise a guvernului Spaniei datos.gob.es oferă seturi de date deschise, într-un catalog de date care este încă incomplet, deoarece există mai multe date deschise decât cele introduse în catalog.

Dezvoltarea de soluții pentru integritatea datelor

Cehia [10]

- Consultare publică cu privire la proprietatea și divulgarea datelor și principiile aplicării GDPR, inclusiv o analiză a legii de adaptare GDPR în legătură cu IA

Estonia [30]

- Proiectul pilot pentru un serviciu de autorizare a fost inițiat în cooperare între RIA și Ministerul Afacerilor Sociale pentru a crea o platformă pentru populație, în care aceasta poate permite accesul la utilizarea secundară (inclusiv în afara sectorului public) a datelor lor personale, dacă doresc și consimt acest lucru

Germania [86]

- Promovarea cercetării și dezvoltării de aplicații care protejează interesele consumatorilor și confidențialitatea acestora, astfel încât datele cu caracter personal să poată fi tratate într-un mod diferențiat pe baza alegerilor proprii ale consumatorilor.
- Evaluarea posibilităților de a pune la dispoziție unor terțe părți seturi de date care au fost generate de proiecte de cercetare finanțate de guvern, asigurând în același timp interese de protecție a datelor.

Lituania [29]

- Lucrul activ cu principiile privind infrastructura de date pentru a asigura protecția vieții private și a securității.
- Asigurarea că entitățile publice și private care utilizează date în scopuri de dezvoltare a IA respectă Regulamentul general privind protecția datelor (GDPR) al Uniunii Europene.

Luxemburg [196]

- Identificarea reglementărilor inovatoare în contextul piețelor de date pentru a spori securitatea juridică și transparența participanților la economia de date

Malta [156]

- Pe lângă Sandbox-ul de reglementare, Biroul Comisarului pentru Informare și Protecția Datelor (IDPC), în calitate de autoritate națională pentru protecția datelor, va înființa și un Sandbox de date pentru a sprijini organizațiile care trebuie să utilizeze date cu caracter personal în procesul de dezvoltare sau testare produse și servicii inovatoare în domeniul specific al IA.

Marea Britanie [8]

- Conducerea lumii în utilizarea sigură și etică a datelor printr-un nou Centru de etică și inovare a datelor și consolidarea capacității de securitate cibernetică din Marea Britanie;
- Servicii de securitate juridică cu privire la partajarea și utilizarea datelor în conformitate cu Proiectul de lege consolidat al Regatului Unit privind protecția datelor

Norvegia [36]

- Guvernul va înființa un organism consultativ și un sandbox de reglementare în domeniul confidențialității și protecției datelor
- Guvernul va stabili un forum de cooperare pentru organismele de protecție a consumatorilor, concurenței și protecția datelor: Digital Clearinghouse Norway

Olanda [6]

- Odată cu punerea în aplicare a noii drepturi de autor în Directiva privind piața unică digitală (2019/790), Țările de Jos vor crea mai multă siguranță juridică pentru organizațiile de cercetare (inclusiv PPP) cu privire la măsura în care pot desfășura activități de exploatare a textului și minerit de date

Slovacia [201]

- Slovacia are ambiția de a introduce un cadru juridic modern pentru utilizarea datelor sub incidență reglementării generale privind protecția datelor

Spania [14]

- Pentru a minimiza riscurile implicate în utilizarea datelor deschise din sectorul public fără procese de certificare, se recomandă înființarea unui Institut Național de Date care să planifice și să definească guvernanța asupra datelor din administrațiile publice naționale, regionale și locale. Această inițiativă ar permite: formularea un plan național de date cu actualizări periodice; să definească o guvernanță, o structură organizațională și proceduri interministeriale; să definească un set de reglementări, standarde și proceduri aliniate cu directivele UE; analiza, reutilizarea și exploatarea datelor deschise din sectorul public; exploatarea datelor deschise și închise utilizând tehnici IA; oferiți un punct de contact pentru a sfătui diferitele organisme ale administrației publice cu privire la strategiile de IA care urmează să fie realizate pentru a învăța cum să extragă noi cunoștințe din date folosind tehnici de IA

Suedia [11]

- Cadrele de reglementare la nivel european și internațional, de exemplu regulile transfrontaliere de transfer de date, sunt de asemenea importante.

Ungaria [37]

- Crearea unui cadru de reglementare pentru activele de date
- Trebuie creat un mediu de reglementare general pentru activele de date cu funcții precum sprijinirea utilizării activelor de date publice legate de IA și facilitarea procesului de transformare a datelor în active (activizare), împreună cu dezvoltarea instrumentelor financiare și juridice relevante reglementări - luând în considerare specificitățile și responsabilitățile diferitelor sectoare în ceea ce privește prelucrarea datelor, precum și drepturile fundamentale relevante și cadrul internațional al reglementărilor privind datele.
- Crearea unei legi-cadru privind activele de date
- Introducerea unui mediu de reglementare specific sectorului pentru a permite transformarea datelor în active și utilizarea acestora în scopul IA

- Dezvoltarea de reguli pentru a reglementa utilizarea datelor publice, împreună cu un concept și reguli privind valorificarea acestora

Dezvoltarea de proiecte pentru sănătate

Belgia [17]

- European Health Data & Evidence Network (EHDEN) în sănătate

Cehia [10]

- Implementarea unui program pentru colectarea și protejarea datelor de asistență medicală de înaltă calitate pentru utilizarea lor posibilă în sistemele de IA în conformitate cu condițiile propuse.
- Utilizarea IA ca parte a furnizării de servicii de sănătate, administrarea produselor medicamentoase și a dispozitivelor medicale și în procesele de rambursare, raportarea intervențiilor, previziunile privind dezvoltarea costurilor și alte prelucrări de date, în special în cadrul îndeplinirii Strategiei naționale de e-sănătate din Republica Cehă
- Accesul la datele medicale în scopuri de cercetare pe baza strategiei relevante, în conformitate cu cerințele de protecție a datelor cu caracter personal

Danemarca [5]

- Programul de date privind sănătatea: guvernul a alocat, 250 de mii de DKK pentru a asigura o mai bună calitate a datelor și a bazelor de date și pentru a consolida cooperarea intersectorială cu privire la datele de sănătate.

Finlanda[12]

- HUCS diabetes sandbox: un sandbox organizat la Spitalul Central al Universității din Helsinki (HUCS) pentru a simplifica tratamentul diabetului cu ajutorul serviciilor de IA pe datele și consimțământul pacienților. Implementarea se bazează pe conceptul IHAN, care oferă un model de operare pentru a asigura un schimb echitabil și exploatarea datelor cu acordul cetățenilor

Franța [24]

- Date pentru sănătate: se pune accentul pe bunăstarea generală generată de dispozitivele conectate la internet: prediagnostic, asistență pentru obținerea tratamentului adecvat al pacienților

Germania [86]

- Folosirea oportunităților oferite de IA pentru sectorul sănătății și vor sprijini utilizarea datelor din surse distribuite - întotdeauna în conformitate cu legislația privind protecția datelor și luând în considerare interesele protejate ale pacienților.
- Extinderea cercetării și dezvoltării IA pentru aplicații în sectorul asistenței medicale

Lituania [29]

- Dezvoltarea de abordări individuale pentru inovarea IA în sectoarele de producție, agricultură, sănătate, transport și energie.

Luxemburg [196]

- Participarea la inițiative cheie ale comunității și transfrontaliere, cum ar fi dezvoltarea unei baze de date comune cu imagini de sănătate dedicate inițial celor mai frecvente forme de cancer.

Malta [156]

- Accesul greu la date din domeniul sănătății face ca aceasta sa fie una dintre cele mai interesante frontiere din IA. Malta a făcut investiții semnificative pentru a deveni un lider în spațiul digital de sănătate și una dintre cele mai bune țări pentru a întreprinde proiecte-pilot de IA legate de sănătate.
- Depozitul Farmacia la alegere (POYC) captează drepturile, prescripția și distribuirea datelor pentru peste 143.000 de pacienți activi cu afecțiuni cronice. Acesta a fost menținut pe o perioadă de 10 ani și include acum o multitudine de informații despre populația locală, inclusiv persoanele decedate, prevalența și schimbările în condițiile și tratamentele oferite în acest sens. Aceasta se adaugă la datele demografice complete, precum și la datele despre practicile și practicienii aferenți de

prescriere și eliberare. Proiectul-pilot care va fi întreprins va explora modul în care aplicarea IA pe partea superioară a platformei POYC poate ajuta medicii să ia decizii mai informate din perspectiva siguranței pacientului.

- Utilizarea datelor pentru a oferi asistență medicală mai eficientă și mai puțin costisitoare este esențială pentru Strategia de sănătate digitală a Maltei.

Marea Britanie [8]

- Anunțarea unui sprijin de 210 de milioane de lire sterline pentru fondul de strategie industrială (ISCF) pentru date pentru diagnosticarea timpurie și medicină de precizie, care include utilizarea IA pentru a analiza imaginile medicale în patologia digitală

Norvegia [36]

- Guvernul va stabili o platformă de analiză a sănătății pentru a simplifica accesul la datele de sănătate pentru cercetare și analiză și, în același timp, va consolida confidențialitatea și protecția datelor
- Guvernul va facilita utilizarea mai activă a datelor de sănătate pentru testarea efectelor și siguranței medicamentelor și a tehnologiei medicale
- În iulie 2019, Ministerul Sănătății și Serviciilor de Îngrijire a distribuit o propunere de consultare cu privire la accesul la datele de sănătate și alte date legate de sănătate în registrele de sănătate. Propunerea se referă la accesul la datele de sănătate pentru a fi utilizate în statistici, analize de sănătate, cercetare, îmbunătățirea calității, planificare, gestionare și pregătire pentru situații de urgență pentru a promova sănătatea, preveni bolile și vătămările și pentru a oferi servicii de sănătate și îngrijire mai bune.

Olanda [6]

- La sfârșitul anului 2019, Ministerul Sănătății, Bunăstării și Sportului va emite o nouă scrisoare către Camera Reprezentanților cu privire la IA și Big Data în sectorul sănătății.
- The Personal Health Train (PHT) este o metaforă pentru setul de acorduri, arhitectura și implementarea pentru utilizarea responsabilă a datelor de sănătate în, printre altele, în aplicațiile IA.

Slovacia [201]

- Inițierea activităților care conduc la evaluarea impactului utilizării sistemului inteligent și a tehnologiilor digitale asupra dezvoltării, sănătății și comportamentului oamenilor

Spania [14]

- Așa-numita „Medicină P4" (predictivă, personalizată, preventivă și participativă), se va baza pe tehnologii emergente precum IA și analiza Big Data bazată pe învățarea automată și viziunea computerizată. Astfel, știința datelor va fi aplicată în mod obișnuit informațiilor structurate și nestructurate din fișele medicale electronice, omicilor (genomică, proteomică, transcriptomică etc.) și instrumentelor de imagistică medicală.
- IA va economisi miliarde de euro prin îmbunătățirea prevenirii, diagnosticului și tratamentului obezității la copii, a bolilor cardiovasculare și a continuărilor acestora, a bolilor neurodegenerative și a cancerului de sân. Va face posibilă dezvoltarea de noi medicamente și promovarea medicamentelor personalizate și de acasă sau îmbunătățirea calității vieții bătrânilor.

Dezvoltarea și implementarea capacităților IA folosind date geospațiale

Danemarca [5]

- Acces gratuit la datele meteorologice, climatice și marine de la Institutul Meteorologic Danez
- Participarea la cooperarea europeană privind datele spațiale, în special în ceea ce privește vremea, mediul și clima

Franța [24]

- Proiectul OpenSolarMap se bazează în primul rând pe datele din registrele funciare, înainte de a implica date de la sateliți și alte contribuții

Germania [86]

- Exploatarea IA pentru depășirea provocărilor globale, cum ar fi nevoia de a proteja mediul, resursele și clima.
- Acces la infrastructură de înaltă performanță pentru a îmbunătăți accesibilitatea datelor de observare a Pământului, astfel încât să poată fi analizate și evaluate folosind proceduri bazate pe IA

Luxemburg [196]

- Participarea la inițiative cheie ale comunității și transfrontaliere, cum ar fi observarea Pământului alimentată de IA (proiectul Copernicus)

Malta [156]

- Seturile de date geospațiale legate de mediu sunt disponibile prin portalul Malta Spatial Data Infrastructure (MSDI). Cazurile de utilizare ale IA vor necesita, de asemenea, acces la informații geo-spațiale, iar MSDI este un factor care facilitează acest lucru.

Marea Britanie [8]

- Înființează Comisia Geospațială pentru a determina modul în care se poate îmbunătăți cel mai bine accesul la datele geospațiale pentru o gamă mai largă de utilizatori, inclusiv întreprinderi care utilizează și inovează cu tehnologiile IA.

Norvegia [36]

- Geodate: Norway Digital este un program larg de cooperare între agențiile responsabile de obținerea informațiilor geospațiale și/sau care sunt mari utilizatori ai acestor informații. Partenerii de cooperare cuprind municipalități, județe, agenții naționale și întreprinderi private precum companii de telecomunicații și energie electrică. Geonorge.no este un site web național care a fost creat pentru date meteo și alte informații geospațiale în Norvegia în cadrul parteneriatului Norway Digital.

Olanda [6]

- În conformitate cu directivele europene, guvernul olandez a pus la dispoziție mii de seturi de date prin intermediul registrului de date, iar Biroul spațial olandez pune la dispoziție gratuit datele prin satelit prin intermediul portalului de date prin satelit.

Slovacia [201]

- Este necesar să se mărească sfera de date spațiale disponibile și serviciile conexe care pot fi căutate mai ușor și să lucreze cu acestea.

Implementarea serviciilor de traducere automată și prelucrare a limbajului natural utilizând date lingvistice

Danemarca [5]

- O resursă comună în limba daneză. O colecție structurată de seturi de date digitale (sunet, text și cuvinte) disponibile gratuit pentru toată lumea

Franța [24]

- Ar putea fi lansată o provocare deschisă de a dezvolta o platformă bazată pe inteligență artificială utilizată pentru gestionarea și efectuarea procedurilor administrative. Platforma ar putea ajuta în mod deosebit utilizatorii să își exprime nevoile și să le recalifice în termeni administrativi cu ajutorul tehnicilor de prelucrare a limbajului natural;
- Un algoritm de „supervised deep mining" este utilizat de vama franceză pentru a detecta frauda în cadrul declarațiilor de valoare, precum și un algoritm pentru a analiza limbajul natural conceput pentru a detecta cazurile de fraudă de identitate sau trafic de import;

Germania [86]

- Guvernul federal își orientează strategia către utilizarea IA pentru a rezolva probleme specifice: interacțiune inteligentă om-mașină intermodală: analiză și „înțelegere" a limbajului (împreună cu lingvistica), imagini, gesturi și alte forme de interacțiune umană.

Malta [156]

- Investiții în dezvoltarea instrumentelor în limba malteză pentru a sprijini înțelegerea și generarea de text și vorbire în limba malteză bazată pe IA pentru a cataliza implementarea soluțiilor de IA de către industrie

Norvegia [36]

- Guvernul va face o recomandare în circulara de digitalizare ca textul produs de sectorul public să fie disponibil în scopuri tehnologice lingvistice și să fie depus în Språkbanken la Biblioteca Națională și la banca națională.
- Guvernul va continua să coopereze cu Universitatea din Oslo cu privire la un limbaj juridic simplu și digital

Slovacia [201]

- Stabilirea unei abordări centralizate și coordonate a instrumentelor pentru prelucrarea limbajului natural pentru slovacă va accelera dezvoltarea corpusurilor și va sprijini utilizarea acestora

Spania [14]

- Utilizarea chatbot-urilor bazate pe prelucrarea limbajului natural ca primă interfață între cetățeni și administrațiile publice face deja posibilă - de exemplu în SUA - reducerea timpilor de răspuns și creșterea capacității de concentrare a funcționarilor publici asupra sarcinilor de valoare socială mai mare.
- Se asigura interoperabilitatea între administrații și se generează proceduri administrative automatizate în care tehnicile de prelucrare a limbajului natural și tehnologiile limbajului sunt esențiale în utilizarea limbilor co-oficiale.

Inițiativa europeană de calcul de înaltă performanță (EuroHPC)

Cehia [10]

- Promovarea coerenței activităților de IA cu alte domenii importante ale digitalizării, cum ar fi securitatea cibernetică sau HPC și analiza datelor.

Luxemburg [196]

- Implementarea și promovarea inițiativei HPC ca instrument fundamental în economia IA de mâine.
- Conducerea implementării în timp util a inițiativei EuroHPC în vederea dezvoltării unei infrastructuri paneuropene de supercomputere

Malta[156]

- Un studiu de fezabilitate va fi realizat pentru a evalua nevoile de HPC în Malta, luând în considerare interoperabilitatea, participarea și dependențele față de EuroHPC.
- Guvernul va pilota, de asemenea, un grup de supercomputere pe scară mică găzduit la nivel local pentru a sprijini sectorul public, sectorul privat și cazurile de utilizare a cercetării pentru interconectarea potențială cu EuroHPC.

Norvegia [36]

- Guvernul va lua în considerare participarea ulterioară la EuroHPC în legătură cu Horizon Europe și Programul Digital Europe (DEP)

Slovacia [201]

- Centrul de competențe naționale pentru calcul de înaltă performanță va prelua sarcinile și angajamentele rezultate din inițiativa EuroHPC și activități similare.
- Stimularea investiției pentru HPC ar putea ajuta în mod semnificativ Slovacia să lanseze efectul de pârghie al altor investiții similare și să atragă grupuri corporative de inovare.

Servicii de IA pentru administrația publică

Cehia [10]

- Dezvoltarea unui plan obligatoriu de disponibilitate a datelor pentru administrația publică pentru utilizarea IA, inclusiv standarde de date

Germania [86]

- Guvernul federal a facilitat considerabil accesul la date - în special datele din sectorul public - și a stabilit mai multe portaluri de date (www.mCLOUD.de, www.MDM-portal.de).
- Guvernul federal încearcă să preia un rol de lider în utilizarea IA în sectorul public pentru a îmbunătăți eficiența, calitatea și securitatea serviciilor din sectorul public

Lituania [29]

- crearea unui mediu de date stabil și IA prietenos, cu focus pe sectorul public

Luxemburg [196]

- Sprijinirea Digital by Default cu instrumente IA care pot ușura implementarea acestuia, pot consolida serviciile orientate către clienți și pot oferi produse/servicii personalizate și integrate pentru a implica mai bine societatea diversă, multilingvă și multiculturală a Luxemburgului.
- Contribuții la dezvoltarea soluțiilor de IA pentru a construi servicii de administrație publică mai eficiente și personalizate, care să deservească toate părțile societății.

Malta[156]

- Șase proiecte pilot IA care acoperă managementul traficului, educație, sănătate, servicii pentru clienți, turism și utilități vor fi întreprinse în următorii trei ani.
- Guvernul maltez a lansat Mapping Tomorrow, un plan strategic pentru transformarea digitală a administrației publice.

Marea Britanie [8]

- Colaborarea cu principalii deținători de date atât din sectorul privat, cât și din cel public, împreună cu comunitatea științifică a datelor, pentru a identifica barierele din calea schimbului de date.

Norvegia [36]

- Guvernul va oferi îndrumări agențiilor publice cu privire la modul în care acestea pot asigura accesul la date atunci când încheie contracte, de exemplu, propunând clauze standard
- Guvernul va elabora îndrumări privind utilizarea responsabilă a inteligenței artificiale în administrația publică

Olanda [6]

- Ministerul de Interne și Relațiile cu Regatul stimulează furnizarea de informații din sectorul public pentru reutilizare, de exemplu prin data.overheid.nl
- Guvernul național organizează întâlniri de experți pentru profesioniștii din diferite discipline tehnice care se ocupă zilnic de aplicații IA. Acestea includ arhitecți, dezvoltatori și cercetători de date din diferite organizații

Slovacia [201]

- Lansarea implementării conceptului „stat bazat pe date” (stat care funcționează pe baza utilizării datelor) în practică în administrația publică din Slovacia

Spania [14]

- Întrucât sectorul public este cel mai mare producător și manager de date despre persoane - cetățeni și turiști, despre companii publice și private și serviciile pe care le oferă, este firesc ca IA, și în special analiza datelor prin învățarea automată, ar trebui să fie cheia în gestionarea administrațiilor publice

Suedia [11]

- Sectorul public suedez are un volum aproape unic de date de înaltă calitate, care este adesea o condiție prealabilă pentru aplicațiile de IA iar dacă este gestionat corespunzător, poate contribui la crearea unor beneficii considerabile.

Acces la finanțare

Germania [86]

- Furnizarea de finanțări specifice pentru seturi de date de formare deschisă, care sunt compatibile cu regulile de protecție a datelor
- Furnizarea de finanțări specifice la nivelul UE pentru cercetare și dezvoltare în domeniile anonimizării, utilizării datelor sintetice și a „small data" și explorarea posibilităților de a oferi finanțare la nivel național
- Evaluarea necesității finanțării suplimentare pentru gestionarea datelor la nivelul autorităților publice la nivel federal
- Finanțări pentru dezvoltarea standardelor pentru formatele și interfețele de date și încurajarea cooperării la nivelul UE.
- Finanțări specifice pentru utilizarea sistemelor de IA în sectorul sănătății
- Formarea unui cluster european de inovare care va oferi finanțare pentru proiecte de cercetare cooperativă în următorii cinci ani.

Lituania [29]

- Stabilirea de finanțare pentru o echipă de date din sectorul public care va supraveghea inițiativele de date deschise.

Luxemburg [196]

- Stimularea activităților legate de cercetarea aplicată, finanțarea produselor și serviciilor de IA de la actori relevanți din ecosistem (de exemplu, start-up-uri, IMM-uri) prin inițiative precum Hub-ul de inovare digitală al Luxinnovation.

Marea Britanie [8]

- Anunțarea unui sprijin de 20 de milioane de lire sterline pentru fondul de strategie industrială (ISCF) pentru serviciile de generație următoare care utilizează inteligență artificială și un sprijin ISCF de 210 milioane de lire sterline pentru date pentru diagnosticarea timpurie și medicină de precizie, care include utilizarea IA pentru a analiza imaginile medicale în patologia digitală

Concluzii

În baza strategiilor naționale ale țărilor din UE, Comisia împreună cu statele membre au inițiat o serie de acțiuni menite sa faciliteze accesul la date, precum și utilizarea datelor în IA. O parte dintre acestea sunt menționate în continuare::

- Lansarea unei Alianțe europene pentru date industriale, edge și cloud, pentru a mobiliza actorii privați și publici să își unească forțele
- Investiții în Spațiul European al datelor prin programele: Digital Europe programme, Connecting Europe Facility (CEF2) și alte instrumente de finanțare cum este și EU4Health pentru European Health Data Space.
- Alte acțiuni pentru a construi spațiul European al datelor în industrie, mediu, transport, sănătate, finanțe, energie, agricultură, administrație publică, competențe și abilități de lucru.

- Investiția în dezvoltarea soluțiilor inovative eficiente energetic, platforme de date, interconectare între capacitățile de prelucrare existente.
- Sprijinirea în continuare în cadrul Clusterului 4 Orizont Europa „Digital, industrie și spațiu", cercetarea, dezvoltarea și adoptarea tehnologiilor și infrastructurilor de calcul și de date de ultimă generație.

3.2.3 Infrastructura hardware

Pentru a face față necesităților de calcul enorme rezultate din rularea aplicațiilor care conțin inteligență artificială, este nevoie de structuri de prelucrare și transmitere a datelor de ultimă generație.

Comisia Europeană a fixat câteva priorități în domeniul dezvoltării infrastructurii, inclusiv surse de finanțare prin programe speciale.

Dar în același timp este nevoie ca statele membre și asociate să facă eforturi individuale și să investească în câteva direcții principale:

- Dezvoltarea unor supercalculatoare ultraperformante și de mare capacitate
- Interconectarea capacităților de calcul pe plan național dar și la nivel european, prin cooperări internaționale
- Modernizarea și extinderea rețelelor de transmisii de date
- Extinderea capacităților de producție a circuitelor electronice destinate producției de calculatoare, echipamente de transmisii de date, etc

Dezvoltarea unor supercalculatoare de mare capacitate și ultraperformante

În strategiile statelor membre și a celor asociate (Norvegia, Elveția) sunt menționate realizările și inițiativele specifice în moduri diferite. Astfel:

- Există rețeaua de supercalculatoare numită Spanish Supercomputing Network (RES) care este o infrastructură distribuită constând din interconectarea a treisprezece supercalculatoare cu scopul a oferi resurse de calcul performante comunității științifice [14]
- Tot în Spania este de remarcat supercomputerul MareNostrum 4 de la Centrul Național de Supercomputere/Barcelona Supercomputing Center (BSC) coordonat de RES Spania [14]
- În Marea Britanie un supercalculator a fost creat printr-o inițiativă de tip PPP între Universitatea din Cambridge și Research Computing Servia prin care se va realiza cel mai rapid computer academic din Marea Britanie, supercomputer care va fi disponibil companiilor interesate de tehnologia IA [8]
- În Portugalia este un alt exemplu de supercalculator situat în centrul Minho Advanced Computing Center (MACC) [33]
- În strategia Olandei este menționată o finanțare națională de 18 milioane EUR de la Ministerul Educației, Culturii și Științei pentru a se asigura că cercetătorii au acces la o capacitate de calcul suficientă [6]

- Rețea de calculatoare în Norvegia: UNINETT AS dezvoltă și operează rețeaua norvegiană de cercetare și educație de mare viteză. Filiala UNINETT, UNINETT Sigma2, este responsabilă cu procurarea, operarea și întreținerea resurselor naționale pentru HPC și stocarea datelor [36]

În strategiile statelor membre sunt puține mențiuni legate de dezvoltarea infrastructurii de transmisie de date, aceasta fiind considerată o condiție mai ușor de îndeplinit, și un capitol unde statele membre UE stau relativ bine. Există totuși câteva elemente care apar în documentele oficiale ale statelor cum este documentul care descrie strategia Spaniei:

- Spania are deja cea mai extinsă rețea de fibră optică din Europa care acoperă peste 76% din populație, dar trebuie să continue să promoveze desfășurarea infrastructurilor de conectivitate ca factor de incluziune, astfel încât IA să poată fi adoptată de toate companiile sau cetățenii, indiferent de locație geografică. Implementarea Programului național de extindere a benzii largi (PEBA) și a planului național 5G trebuie consolidată și aprofundată. [14]

Rețele de supercalculatoare în strategia germană [89, 91]
Germania este țara cea mai avansată din punct de vedere al dezvoltării rețelelor de calcul, inclusiv atunci cand vorbim de capacități de calcul]. Astfel:

- Există un centru național de supercalculatoare numit Gauss Centre for Supercomputing (GCS) care combină cele mai mari trei centre naționale de supercalcul: Centrul de înaltă performanță Stuttgart, Centrul de supercomputere Jülich și Centrul de supercomputere Leibniz, Garching/München, toate trei formând cea mai importantă instituție de supercomputere din Germania.
- Strategia Germaniei privind IA (review 2021) prevede extinderea accelerată a centrului Gauss pentru supercomputere până la capacitatea Exascale și măsuri suplimentare în dezvoltarea calculului de înaltă performanță
- Pentru a construi capacități de calcul adecvate în toată Germania, guvernul federal va colabora cu landurile pentru a accelera extinderea centrului "Gauss Center for Supercomputing" spre capabilitatea Exascale pe lângă dezvoltarea Centrului Național de Supercomputing (NHR), ținând seama în special de cererea viitoare de vârf pentru aplicații IA și pentru analiza volumelor mari de date

Cooperări internaționale pentru dezvoltarea și accesarea în parteneriat a datelor

- Mai multe țări (Estonia, Danemarca, Norvegia, Portugalia) se referă la programul EuroHPC menționând aderarea lor la program. De exemplu, în 2018, Danemarca s-a alăturat parteneriatului comun European pentru calcul de înaltă performanță (EuroHPC), care urmează să dezvolte un viitor supercomputer european [5]
- Un exemplu de cooperare internațională pentru utilizarea infrastructurii este dat în strategia Estoniei. Aceasta s-a alăturat în iunie 2019 consorțiului supercomputer LUMI preexascal coordonat de CSC, care va acorda acces până în 2025 la cea mai mare resursă de calcul din Europa - prin Estonian Scientific Computing Infrastructure (centrul de competență HPC din Estonia) [30]
- Unul dintre supercomputerele pre-exascale paneuropene, LUMI, va fi amplasat în centrul de date CSC din Kajaani, Finlanda. Supercomputerul va fi găzduit de consorțiul LUMI. Țările consorțiului LUMI (Large Unified Modern Infrastructure) sunt Finlanda, Belgia, Republica Cehă, Danemarca, Estonia, Islanda, Norvegia, Polonia, Suedia și Elveția. [95]

- La momentul instalării, LUMI va fi unul dintre cele mai rapide sisteme informatice din lume, având o putere teoretică de calcul de peste 550 de petaflopi, ceea ce înseamnă 550 de quintilioane de calcule pe secundă. Performanța LUMI va fi de șapte ori mai mare în comparație cu cel mai rapid supercomputer din Europa de astăzi (Juwels, Forschungszentrum Jülich, Germania). LUMI va deveni, de asemenea, una dintre cele mai importante platforme mondiale de inteligență artificială. [95]

Concluzii

Informațiile care privesc infrastructura hardware se regăsesc în strategiile statelor membre fără ca subiectul să fie dezvoltat foarte mult. În general se consideră o necesitate dezvoltarea acesteia, incluzând aici atât infrastructura de calcul cât și cea de transmitere a datelor.

Dezvoltarea capacităților de calcul este gândită conform cu politicile UE de realizare a rețelelor europene de calculatoare și este parte a politicilor de dezvoltare a Comisiei (programul EuroHPC).

Dezvoltarea rețelelor de transmisii de date se face, în general, prin efortul statelor și cu aport financiar din programele europene de dezvoltare (de exemplu, Horizon 2020, Digital Europe Programme, Competitivitate, etc)

În ce privește producția de circuite integrate care trebuie readusă în Europa, statele membre sunt încurajate să inițieze proiecte de dezvoltare în propria țară a unor astfel de capacități de producție. Lucrul acesta se poate realiza folosind atât resurse financiare interne cât și cele puse la dispoziție prin parteneriatul european “The Electronic Components and Systems for European Leadership Joint Undertaking (ECSEL JU)”, unde atât companiile producătoare cât și cele implicate în cercetare – dezvoltare sunt așteptate să facă parte.

Trebuie menționat totuși că în strategiile statelor membre nu sunt mențiuni speciale legate de dezvoltarea producției de circuite integrate, aceasta fiind o direcție nouă prin care Comisia încearcă, alături de alte democrații occidentale cum sunt SUA și UK, să readucă producția de circuite în Europa și SUA. O excepție este doar strategia Germaniei, care în forma revizuită abordează specific problema extinderii producției de circuite electronice.

CADRUL STRATEGIC NAȚIONAL ÎN DOMENIUL
INTELIGENȚEI ARTIFICIALE

3.3

Excelența în cercetare

3.3.1 Centre de cercetare

Centrele de cercetare - dezvoltare cu activități dedicate IA reprezintă unul din punctele cheie pe care se bazează strategiile Comisiei europene de dezvoltare în domeniu.

Institutele dedicate integral inteligenței artificiale sunt relativ puține în Europa iar dintre acestea și mai puține au o tradiție îndelungată. Centrul german de cercetare pentru inteligența artificială DFKI (fondat în 1988) este una dintre excepții.

În ultimii ani există o tendință de a transforma centre de cercetare mai vechi în institute specializate în IA. Un exemplu sugestiv este Institutul Alan Turing în Marea Britanie, care în 2017 a fost dedicat dezvoltării proiectelor în IA.

De asemenea, există o preocupare de a se uni universități mari în centre comune dedicate IA. Un exemplu remarcabil este joint-venture-ul creat în 2017 între celebrele universități cu profil tehnologic ETH Zurich EPFL École Polytechnique Fédérale de Lausanne – EPFL) și ETH Zurich: Centrul elvețian pentru știința datelor.

Multe state și-au propus să înființeze institute fanion naționale în domeniul inteligenței artificiale. Unele au făcut-o deja, precum Finlanda sau Norvegia. Altele urmează să o facă de acum: Danemarca, Ungaria sau Lituania.

De asemenea, există inițiative de organizare a rețelelor naționale dedicate proiectelor care includ IA. Franța are o strategie ambițioasă, iar o rețea care cuprinde primele patru centre de cercetare s-a înființat deja printr-o procedură de selecție națională. În Germania există deja o rețea de institute cunoscută sub numele de centrele Max Planck. Intenții în acest sens se regăsesc în strategiile naționale ale Olandei, Belgiei precum și ale altor state.

Institute fanion ale statelor

Există numeroase referiri la institute de cercetare dedicate IA în Europa.

- **Germania.** Centrul german de cercetare pentru inteligența artificială DFKI (German Research Center for Artificial Intelligence) a fost fondat în 1988 ca un centru de cercetare privat non-profit dedicat inteligenței artificiale.[15]
- **Germania.** Model de centru creat de o companie privată mare. Centrul Bosch pentru Inteligență Artificială (BCAI) a fost creat în 2017 din centrele de competență existente pentru a implementa tehnologii de ultimă generație în domeniul produselor și serviciilor Bosch, creând soluții „inventate pentru viață”.[15]
- **Marea Britanie.** Institutul Alan Turing.[8, 79]
- **Franța.** Prairie Institute (PaRis AI Research Institute) este unul dintre cele patru Institute franceze de inteligență artificială, care au fost create ca parte a inițiativei naționale franceze privind IA anunțată de președintele Emmanuel Macron pe 29 mai 2018.[98]

- **Franța.** S-a creat un număr mic de institute de cercetare IA interdisciplinare (sau „3IAs" pentru „Instituts Interdisciplinaires d'Intelligence Artificielle"). După un apel deschis de participare în iulie 2018 și două runde de revizuire ale unui comitet științific internațional, proiectele Grenoble, Nisa, Paris și Toulouse au primit oficial eticheta 3IA pe 24 aprilie 2019, cu un buget total de 75 de milioane de euro. [98]
- **Norvegia**. Model de institut de cercetare în IA: Centrul de cercetare norvegian pentru inovarea IA (NorwAI) este un centru nou de cercetare în domeniul IA Big Data. Scopul centrului este de a dezvolta teorii, metode și tehnologii de vârf pentru o exploatare eficientă și responsabilă a IA bazată pe date în soluții industriale inovatoare.[36]
- **Finlanda**. Finish Center for Artificial Intelligence (FCAI).[68]
- **Olanda**. Centrum Wiskunde & Informatica (CWI) este institutul național de cercetare pentru matematică și informatică, cel mai important din Olanda. Fondat în 1946, CWI face parte din Organizația Institutelor NWO, NWO-I. Situat în Amsterdam Science Park, institutul are legături internaționale puternice și se bucură de o reputație globală pentru cercetări inovatoare.[101]
- **Olanda**. Centrul de cunoaștere 'Data Science, Artificial Intelligence & Quantum Technology for Military Applications' dezvoltă aplicații IA pentru Ministerul Apărării.[6]
- **Belgia**. IRIDIA este laboratorul de cercetare în domeniul inteligenței artificiale al departamentului de inginerie computerizată și decizie (CoDE) al Universității Libre de Bruxelles. Este profund implicat în cercetarea teoretică și aplicată în inteligența computațională.[103]
- **Italia**. Cercetare la Sapienza Universita di Roma.[100]
- **Canada**. Vector Institute de la Universitatea din Toronto (Canada) este un institut independent, non-profit, care dorește atragerea celor mai buni cercetători IA din lume.[15]
- **Suedia**. Exemplu de reușită prin finanțare privată: Wallenberg AI, Autonom Systems and Software Program (WASP) Wallenberg AI, Autonomous Systems and Software Programul (WASP) este o instituție de cercetare suedeză finanțată de Fundația Knut și Alice Wallenberg. WASP cooperează cu cele mai importante cinci universități TIC din Suedia.[36]

Inițiative de înființare a unor centre de cercetare în IA

Strategiile unor state prevăd crearea unor institute dedicate IA, mai ales în țările care nu au o astfel de instituție.

- **Danemarca**. În strategia Danemarcei se face referire la o finanțare importantă din partea Fondului de inovare național, (13,4 milioane EUR) pentru un centru național de cercetare a noilor tehnologii digitale. [5]
- **Ungaria**. Se va înființa un centru numit National Artificial Intelligence Laboratory (Laborator Național de Inteligență Artificială), care va acționa ca un organism de coordonare între fiecare dintre institutele de cercetare de bază și aplicate, piața, ecosistemul de cercetare IA și comunitatea internațională de cercetare. [37]
- **Lituania**. În Lituania nu există un centru național de inteligență artificială care să se concentreze în primul rând pe acest domeniu. Pentru a rămâne relevantă în comunitatea globală a IA, Lituania trebuie să ia în considerare posibilitatea finanțării unui centru pentru cercetarea în domeniu. [29]

Rețele de centre de cercetare naționale și internaționale

Există rețele de laboratoare în Europa:

- **European Lab for Learning and Intelligent Systems** (ELLIS). Rețea de laboratoare europene ELLIS. Anunțată în 2018. [27]
- Rețea de laboratoare europene. **Confederation of Laboratories for Artificial Intelligence Research in Europe (CLAIRE)**. Anunțată în iunie 2018. [27]

Puține state membre au deja rețele de institute în acest domeniu:

- **Germania**. Rețeaua de institute și experți Max Planck. [99]
- **Elveția**. Swiss Data Center. O inițiativă națională de științe a datelor din 2017 a Consiliului ETH a avut ca rezultat crearea unei întreprinderi comune unice între EPFL École polytechnique fédérale de Lausanne – EPFL) și ETH Zurich sub numele de Centrul elvețian pentru știința datelor. [96]
- Rețea instituțională de centre de cercetare în **Belgia**. CoDE IRIDIA este alcătuită din 3 institute: Business Intelligence, rețele biologice și robotică [103]

Strategia Franței pune un accent important pe realizarea unei rețele de institute specializate în IA:

Rețele de institute IA în strategia franceză [28, 98]

- În strategia națională franceză se propune înființarea a patru până la șase institute interdisciplinare pentru inteligență artificială (institute 3IA) la nivel național, organizate într-o rețea: Rețeaua națională a institutelor interdisciplinare pentru inteligența artificială (RN3IA).
- **Prairie Institute (PaRis AI Research Institute)** este unul dintre cele patru Institute franceze de inteligență artificială, care au fost create ca parte a inițiativei naționale franceze privind IA anunțată de președintele Emmanuel Macron pe 29 mai 2018.
- S-a creat un număr mic de institute de cercetare IA interdisciplinare (sau „3IAs" pentru **„Instituts Interdisciplinaires d'Intelligence Artificielle"**). După un apel deschis de participare în iulie 2018 și două runde de revizuire ale unui comitet științific internațional, proiectele Grenoble, Nisa, Paris și Toulouse au primit oficial eticheta 3IA pe 24 aprilie 2019, cu un buget total de 75 de milioane de euro.

Domenii și teme de cercetare abordate

- **Finlanda**. Finish Center for Artificial Intelligence este preocupată de aplicarea acestor tehnologii în trei domenii majore:
  - IA pentru domeniile în care se găsesc cu greu date
  - dezvoltarea de metode sigure (de încredere și etice);
  - înțelegere reciprocă între IA și utilizatori. Se pregătesc inițiative privind IA autonomă, aspecte etice și sociale ale IA, multimedia și viziune pe computer precum și IA în industrie.

- **Belgia**. IRIDIA este laboratorul de cercetare în domeniul inteligenței artificiale al departamentului de inginerie computerizată și decizie (CoDE) al Universității Libre de Bruxelles. Este profund implicat în cercetarea teoretică și aplicată în inteligența computațională. Principalele domenii de competență ale grupului sunt:
  - inteligență roi (*en. swarm intelligence)*
  - metaheuristică pentru soluționarea problemelor de optimizare a spațiului combinatorie și continuă,
  - studiul fundamental al rețelelor biologice
  - aplicații de business intelligence.

Concluzii

Strategiile statelor membre și asociate pun accentul pe câteva direcții importante de dezvoltare a cercetării în domeniul IA. Câteva din aceste direcții sunt următoarele:

- este nevoie de concentrarea eforturilor de cercetare în câteva centre naționale mari;
- este subliniat faptul ca aceste centre să fie organizate în rețele la nivel național;
- funcționarea rețelelor are ca efecte majore folosirea mai eficientă a resurselor umane și materiale, cunoașterea reciprocă a realizărilor, obținerea unor finanțări mai mari, atât din surse naționale cât și din programele de finanțare europene;
- dezvoltarea unor teme în domenii interdisciplinare, care să acopere atât cercetarea fundamentală cât și cea aplicată;
- atragerea de talente noi pentru cercetarea în domeniu.

În general, toate statele membre pun accent în strategiile lor pe următoarele aspecte:

- necesitatea dezvoltării cercetării și sprijinirea acesteia prin diverse mijloace, pentru a-și îmbunătăți atât resursa umană cât și cea materială;
- organizarea activităților în centre și rețele naționale;
- descrierea domeniilor de studiu, care să acopere atât cercetarea fundamentală cât și cea aplicată;
- necesitatea dezvoltării resursei umane prin programe universitare adecvate, dar și prin atragerea de cercetători valoroși , inclusiv din alte țări;
- sprijinirea dezvoltării infrastructurii de cercetare prin programe de finanțare naționale și europene

Ceea ce diferă de la o țară la alta este stadiul în care se află aceste inițiative, precum și ordinul de mărime al finanțării activităților de cercetare – dezvoltare.

3.3.2 Centre de inovare și testare

Una din marile provocări al strategiei europene privind IA este implementarea mediilor de testare și de verificare a soluțiilor bazate pe IA. Pentru a realiza aceste lucruri este nevoie de centre speciale care sunt promovate de Comisie ca DIH-uri: Digital Innovation Hubs și prevăzute să lucreze într-o rețea europeană numită European Digital Innovation Hubs sau EDIH.

Ce se așteaptă de la aceste centre?

- Să fie realizate în parteneriate de tip PPP, incluzând companii, universități și agenții guvernamentale
- Să reunească furnizori de tehnologie, autorități de reglementare și beneficiari;
- Să fie capabile să execute operațiuni de experimentare și testare , inclusiv pentru firme mici, care nu au resurse pentru această activitate
- Să ajute la colaborarea națională și internațională și să ajute la includerea companiilor și universităților în circuitul internațional
- Să fie organizate de așa natură încât să poată obține finanțări inclusiv de la Comisie, pentru proiectele aflate în derulare

Centrele și rețelele de acest fel, dedicate tehnologiilor bazate pe IA, sunt încă la început în Europa și în lume. Strategiile statelor membre menționează mai ales importanță lor, necesitatea înființării și dezvoltării lor, precum și interconectarea pe plan național și internațional.

Dar există și câteva exemple de centre de tip DIH care funcționează în domeniul IA, în țări precum: Germania, Danemarca, Olanda sau Coreea de Sud.

Entități existente în statele europene și în alte state

În statele europene există câteva centre de testare și experimentare, în special în industria automotive și în robotică.

- **Germania**. Centru de testare a soluțiilor pentru transportul viitorului. În Reallabor Hamburg, mobilitatea digitală de mâine este testată aici și acum în cazul unei metropole germane. Pe baza acestui fapt, urmează să fie creat un plan pentru mobilitatea viitorului. În centru se află dezbaterea socială privind serviciile de mobilitate digitală, pentru a oferi informații importante despre abordările care se vor dovedi utile în practică. Obiectivul central al proiectului RealLabHH este de a produce recomandări de acțiune și lecții învățate pentru o transformare a sistemului de mobilitate ecologică și prietenoasă cu mediul. [104]
- **Centrul de inovație pentru inteligența artificială** (ICAI) este o rețea națională olandeză axată pe dezvoltarea tehnologiei comune între mediul academic, industrie și guvern în domeniul inteligenței artificiale. Inițiativa a fost lansată în aprilie 2018 și are sediul la Amsterdam Science Park. În noiembrie 2018, ICAI și-a anunțat contribuția la AINED, prima iterație a Strategiei naționale olandeze pentru IA; cu laboratoare din 7 orașe din Olanda [6]
- **Danemarca** are în prezent centre de inovare în opt orașe pentru a construi o punte către unii dintre cei mai puternici parteneri din cadrul cercetării, învățământului superior și dezvoltării afacerilor în unele dintre cele mai importante comunități de inovare din lume. Centrele sprijină, de asemenea, colaborarea în domeniul inteligenței artificiale între cercetătorii și întreprinderile daneze și internaționale.[5]
- Exemplu de succes în Europa: la **Universitatea din Pisa** funcționează o Facilitate de Inovare în Robotică.[15]
- Exemplu de "**zonă de testare**" realizată în comun de mari companii și de beneficii acordate de stat la înființarea centrelor și a rețelei: Centrul de Inteligență Artificială Industrială de la sediul industriei grele din Ulsan (Coreea de Sud), care este operat în comun de UNIST, Samsung, EWP și POSCO. Face parte din Deadeok Innopolis, o rețea supraregională de companii și institute de cercetare (inclusiv KAIST și ETRI, printre altele). Cinci centre de cercetare IA au fost structurate pentru a studia integrarea IA în robotică, științe ale vieții, mașini și automobile.[68]

Politici și strategii de înființare și dezvoltare de centre de inovare și testare

Mai multe state europene au propus strategii pentru înființarea și dezvoltarea de centre de inovare digitală care să fie dedicate activităților de testare experimentare în domeniul IA.

.

- Exemplu de succes în Europa: la **Universitatea din Pisa** funcționează o Facilitate de Inovare în Robotică.[15]
- Strategia **Belgiei** arată necesitatea înființării unui hub/o platformă la scară largă/ națională, care să concentreze și să consolideze eforturile centrelor existente și să ofere un "ghișeu unic" pentru toate

informațiile din țară despre IA. Astfel, este descris cum trebuie abordat un astfel de hub național cu rol de coordonare:[17]

- Acest hub IA belgian ar putea reuni furnizori de tehnologie, companii, universități și guvern.
- Ar trebui să fie construit în colaborare cu cei mai buni experți din domeniul inteligenței artificiale din Belgia.
- Vor avea credibilitatea de a atrage alți actori din plan național să se reunească și să colaboreze la un obiectiv ambițios pentru Belgia.
- Mai mult, ar funcționa și ca o interfață între comunitățile belgiene și străine de IA.
- În acest fel, toate părțile interesate pot colabora pe aplicații concrete și își pot instrui oamenii.

- **Spania**. Crearea unei platforme și a unui ecosistem informatic în care universitățile, centrele științifice și tehnologice și IMM-urile naționale să poată experimenta cu evoluțiile lor inovatoare înainte de a le lansa pe piață. Această platformă ar trebui să acționeze ca un ghișeu unic, oferind și afișând servicii, expertiză, algoritmi certificați, modele de programare, instrumente de dezvoltare, componente, module, baze de date imparțiale, resurse de calcul, funcții de prototipare și acces la finanțele publice și private.[14]
- **Suedia** are nevoie de proiecte pilot, bancuri de testare și medii pentru dezvoltarea aplicațiilor de IA în sectoarele public și privat, care pot contribui la utilizarea IA care evoluează într-un mod sigur, sigur și responsabil.[11]
- **Portugalia**. Să se configureze DIH-uri concentrate pe IA, lucrând în strânsă colaborare sau integrat cu DIH sectoriale existente deja în domeniu și cu DIH europene. Să instituie una sau mai multe platforme AI-on-demand, legate de alte eforturi similare în Europa, care să fie puse la dispoziție prin DIH.[33]
- **Belgia**. În strategia națională este menționat că planul Europei de a investi în Digital Innovation Hubs dă naștere unei oportunități de care ar trebui profitat din plin.[17]

Strategia Germaniei în domeniul centrelor de inovare și testare [15, 89]

- Transferul de tehnologie de la universitate la sectorul privat în astfel de medii de testare ar trebui promovat mai agresiv.
- Politici și strategii privind dezvoltarea centrelor de testare și experimentare
  - Înființarea unei agenții pentru inovații revoluționare axate pe IA;
  - Dezvoltarea de spații de inovare în cadrul companiei pentru a promova soluții inovatoare pentru digitalizare;
  - Consolidarea programului central de inovare pentru IMM-uri: program de finanțare pentru IMM-uri care vizează proiecte individuale și colective de cercetare și dezvoltare;
  - Accelerarea procesului de inovații IA prin lansarea așa-numitelor inițiative de transfer, test beds și sandboxes de reglementare și promovarea proiectelor pilot și pilot IA, de exemplu, cele de care beneficiază mediul și clima.
- Eforturi pentru standardizare în Germania: Normele și standardele tehnice facilitează procesele economice, pot implica efecte de prezumție justificative legate de calitate și pot favoriza transferul de tehnologie. Aici, guvernul federal susține prezentarea statutului actual al normelor și standardizării la nivel național și internațional și identifică și structurează viitoarele nevoi de standardizare. Institutul german de standardizare Deutsche Institut für Normung e.V. (DIN) și Comisia germană pentru tehnologiile electrice, electronice și informaționale din DIN și VDE (DKE) au lucrat cu lideri de afaceri, asociații comerciale și oameni de știință de vârf pentru a compila o foaie de parcurs cuprinzătoare de standardizare pentru IA, inclusiv probleme etice, în numele Guvernului Federal și a prezentat acest lucru la summitul digital din 2020.
- Eforturi pentru înființarea și funcționarea sandbox-urilor în Germania: Testarea în cutii de nisip de reglementare („Reallabore”) este importantă pentru transferul de inovație și pentru dezvoltarea în continuare a cadrului legal pentru a consolida capacitatea de inovare în domeniul IA. O prioritate

majoră în punerea în aplicare ulterioară a strategiei transversale privind sandbox-urile de reglementare ca spații de testare pentru inovare și reglementare este elaborarea de propuneri specifice pentru întărirea domeniului legal de testare în sandbox-uri de reglementare pe baza avizelor continue ale experților (de exemplu, clauze generale de experimentare sau pe instrumente pentru formularea clauzelor de experimentare). În același timp, sandbox-urile de reglementare sunt susținute de servicii de rețea și informații stabilite, cum ar fi Rețeaua de sandbox-uri de reglementare, Manualul pentru sandbox-uri de reglementare și Premiul pentru inovație pentru sandbox-uri de reglementare, care vor fi continuate și dezvoltate pentru a reflecta noile cerințe care decurg din domeniul de practică.

Concluzii

Activitatea de reglementare, standardizare și testare/verificare a soluțiilor bazate pe IA este încă în fază de început în UE.

Statele membre au desfășurat proceduri de selecție națională a centrelor de tip DIH care vor fi alese de comisie pentru a forma rețeaua europeană EDIH.

Strategiile statelor membre conțin referiri importante la centrele de experimentare/testare, descriu strategii de dezvoltare a rețelelor de centre naționale și au preocupări în domeniul reglementării și standardizării.

Un rol important îl reprezintă programul Digital Europe Programme care va finanța activitățile din aceste centre precum și dezvoltarea lor, acest program funcționând pentru prima oară începând cu anul 2021 și beneficiind de sume mari alocate în aceste scopuri.

3.3.3 PPP – Parteneriate public – private

Parteneriatele de tip public – privat sunt promovate de Comisia europeană ca structuri strategice de dezvoltare pentru domeniul digital în general și pentru inteligența artificială în special.

Start-up-urile și companiile mici și mijlocii, SME (Small and Medium-sized Enterprise) reprezintă entități cheie în strategiile Comisiei dar și în cele ale statelor membre, structuri care sunt văzute ca elemente atât de inovație cât și de implementare a tehnologiilor bazate pe IA. Aceste entitäti trebuie integrate în parteneriate care să aibă și bază legală de funcționare, națională și europeană, dar și să fie capabile să se dezvolte având sprijin logistic, financiar și managerial din partea sectorului public, fie el administrativ sau academic.

Parteneriatele de tip PPP promovate în statele membre

În strategiile statelor există numeroase menționări ale unor astfel de parteneriate care să funcționeze în domeniul IA. În general referirile se fac la parteneriatele europene inițiate de Comisie și pe care statele membre sunt chemate să le sprijine, dar și la parteneriate care se promovează pe plan național și care să fie sprijinite prin diverse forme: financiar, logistic sau chiar prin modificări ale legislației naționale pentru a asigura o mai bună funcționare a acestora.

Mențiuni ale parteneriatelor naționale promovate de guvernele statelor membre:

- Strategia **Finlandei** subliniază nevoia extinderii finanțărilor guvernamentale pentru a sprijini cooperările între mediul academic, cercetare și companiile private, cu scopul realizării de cercetare avansată prin parteneriate diverse. [12]
- Un program va fi creat pentru a spori colaborările între IMM-uri, întreprinderi noi și centre de cercetare științifică. Printre altele, programul de parteneriat de transfer de cunoștințe își propune să sprijine dezvoltarea cooperării reciproc avantajoase între comunitatea de afaceri și organizațiile de cercetare. **Republica Cehă** va lansa, de asemenea, proiecte care vizează în mod specific dezvoltările IA în echipe multidisciplinare. În plus, se urmărește crearea unui grup de experți format din reprezentanți ai mediului academic, din sectorul public și privat pentru a sprijini și dezvolta programe de investiții colaborative în IA. [75]
- Sectorul public **norvegian** achiziționează anual bunuri și servicii în valoare de peste 500 miliarde NOK. Aceste achiziții pot fi utilizate pentru a promova inovarea și utilizarea noilor tehnologii, în condițiile în care se menționează că majoritatea proceselor de achiziții publice se desfășoară fără dialog de piață și fără a încuraja furnizorii să furnizeze sisteme care sunt radical noi și inovatoare. Companiile declară că companiile tinere și inovatoare, în special, au dificultăți în a ști ce trebuie să facă pentru a câștiga contracte.[36]
- **Norvegia.** Un parteneriat de inovare este o procedură de achiziție care facilitează dezvoltarea produselor și serviciilor prin cooperarea dintre cumpărători și dezvoltatori/furnizori. Parteneriatele de inovare sunt utilizate pentru achiziționarea de soluții care nu sunt disponibile în prezent pe piață. Experiențele preliminare arată că startup-urile și companiile de tehnologie câștigă misiuni în parteneriatele de inovare mai ușor decât în alte procese de licitație publică. [36]
- **Marea Britanie**. Exemplu de investiție publică în cercetare în IA. Investiții până la 20 de milioane de lire sterline în aplicarea IA în sectorul serviciilor prin provocarea de strategie industrială de servicii de generație următoare. Aceasta va include o rețea de centre de cercetare, inovare și dezvoltare colaborativă pentru a dezvolta noi aplicații ale IA și tehnologii bazate pe date în sectoare precum dreptul și asigurările. [8]
- **Marea Britanie**. Una dintre măsurile din strategia digitală a Guvernului este de a stabili un program de interacțiune sporită între sectorul public și companiile nou-înființate, modelat pe programe similare în Statele Unite și Regatul Unit. De un astfel de program ar beneficia și companiile ale căror activități se bazează pe inteligență artificială.[8]
- **Danemarca.** O provocare majoră pentru guvernul danez este crearea unui mediu de colaborare pentru dezvoltarea tehnologiilor digitale. În acest sens, strategia daneză privitoare la IA acordă o atenție specială îmbunătățirii oportunităților de parteneriat între sectoarele public și privat, în special pentru noile tehnologii, cum ar fi Internetul obiectelor, inteligența artificială sau analiza datelor. Centrul Național pentru Inovare în Sectorul Public are ca unul dintre obiective acela de a contribui la consolidarea colaborării public-private, astfel încât sectorul public să încorporeze competențe, resurse și experiență din sectorul privat.[5]
- **Danemarca.** Cooperare de tip PPP. Cooperare cu centre internaționale. Danemarca are în prezent centre de inovare în opt orașe pentru a construi o punte către unii dintre cei mai puternici parteneri

din cadrul cercetării, învățământului superior și dezvoltării afacerilor în unele dintre cele mai importante comunități de inovare din lume.[5]

- **Lituania.** Finanțări de la guvern pentru cercetare în IA: privat și academic. Din 2016, guvernul **lituanian** a finanțat proiecte în valoare de 12,5 milioane EUR în sisteme de inteligență artificială, destinate organizațiilor din sectorul privat care creează soluții inovatoare. În plus, proiectele academice de cercetare în domeniul inteligenței artificiale au primit 6,5 milioane EUR.[29]
- **Lituania.** Strategia Lituaniei prevede mai multe mecanisme care să ducă la creșterea utilizării IA în sectorul privat: [29]
    - Analiza potențialului de cercetare și dezvoltare IA într-unul dintre hub-urile de inovare digitală existente în Lituania.
    - Stimularea companiilor care sunt deja implicate în sectoarele lor în implementarea IA. Companiilor li se poate acorda o insignă IA care le va poziționa public ca lideri în domeniu.
    - Realizarea unei platforme în care liderii din industrie să poată comunica utilizările inovatoare ale sistemelor de IA în afacerea lor.
    - Încurajarea start-up-urilor IA prin crearea unui hub lituanian IA dedicat acestora.
- **Spania.** Programul INNVIERTE face parte din Strategia spaniolă de știință și tehnologie și inovare 2013-2020. Această inițiativă are un rol strategic în dezvoltarea și consolidarea fondurilor de capital de risc în toate fazele lor, inclusiv fonduri de capital inițial și fonduri de participare de entități publice care, precum INNVIERTE, susțin companii inovatoare cu un potențial ridicat de creștere în sectoarele strategice pentru economia spaniolă. INNVIERTE încearcă să promoveze inovarea în afaceri prin sprijinirea investițiilor de capital de risc în TBC sau inovatori, favorizând crearea unui ecosistem specific care nu numai că acoperă finanțarea diferitelor faze ale ciclului de viață al companiilor, ci susține, de asemenea, nevoile lor de management, cunoștințele tehnologice și acces la liderii internaționali. [14]

Foarte avansată este Coreea de Sud în acest domeniu al parteneriatelor desfășurate într-o locație comună.

Concluzii

Atât strategia comisiei cât și strategiile naționale oferă spații largi dedicate parteneriatelor public-private.

Există mai multe tipuri de parteneriate care se discută și se implementează la diferite niveluri de decizie, fie ele naționale sau europene.

În primul rând sunt parteneriatele inițiate și organizate de Comisia Europeană care se concentrează pe anumite domenii, unele dintre ele fiind în strânsă legătură cu domeniul IA: robotică, fotonică, producția de circuite electronice și altele.

Marile companii participă direct la aceste parteneriate, multe din ele fiind finanțate din programul Horizon la care se adaugă importante fonduri private din partea marilor companii interesate.

În al doilea rând se găsesc parteneriatele promovate la nivel național, prin care guvernele naționale urmăresc să aducă împreuna diverși actori din domeniul IA. O formă deja acceptată și promovată este cea a Hub-urilor de inovare digitală (DIH) în care se regăsesc companiile private, mai mici sau cele mai mari, precum și sectorul public reprezentat de instituții guvernamentale și de mediul academic.
Aceste parteneriate sunt văzute ca vectori importanți de dezvoltare tehnologică rapidă și consistentă, prin utilizarea în comun a resurselor și prin sprijinirea accesului la rețeaua internațională de cercetare: infrastructura, spațiul datelor, cunoștințe și resurse financiare.

3.3.4 Educație pentru cercetare

Una din cele mai importante direcții de acțiune prevăzută în Strategia Comisiei precum și în strategiile statelor membre este cea referitoare la necesitatea dezvoltării resursei umane prin programe universitare adecvate, dar și prin atragerea de cercetători valoroși, inclusiv din alte țări.

Necesarul de specialiști

- Strategia **Belgiei** menționează că Olanda, Finlanda, Franța sau Marea Britanie au programe complete de IA (licență, masterat, doctorat). Belgia trebuie să recupereze acest decalaj iar asta va necesita colaborarea între universități atât la nivel regional cât și la nivel național, precum și voința politică națională. [17]
- În **Germania** este menționată necesitatea de a mări numărul de experți în IA bine pregătiți. Este necesar să se extindă în continuare programele de studii existente, precum și se stabilească noi programe de studii. Mai mult, competențele centrale IA ar trebui integrate atât în disciplinele STEM (Știință, Tehnologie, Inginerie și Matematică), cât și în disciplinele umaniste. Există deja o lipsă notabilă de specialiști calificați în domeniile științifice care implementează aplicații IA.[15]
- Necesitatea creșterii numărului de profesioniști care cercetează în IA se reflectă și în alte planuri strategice naționale, cum ar fi **Planul german**, prin crearea a o sută de catedre noi și acțiuni care vizează recuperarea și reținerea talentelor și încorporarea de noi talente într-un mediu competitiv.[15, 89]
- Referitor la necesarul de specialiști în IA în **Franța** se estimează că în următorii trei ani este de dorit să crească de trei ori numărul de profesioniști formați în IA atât la nivel universitar (licență, masterat, doctorat), cât și prin formare profesională.[28]
- **Marea Britanie** are, de asemenea, o abordare bună pentru instruirea tinerilor talente IA. Începând din 2016, aproximativ 950 de studenți de masterat au absolvit anual la institute care au cercetat activ domenii relevante pentru IA.[9]

Programe de licență și master

- Dezvoltarea programelor de masterat interdisciplinare - **Belgia**[17], **Spania**[14]
- Absolvenții cu profil IA licență și master. Se estimează că peste 400 de candidați la masterat cu un profil clar de IA au absolvit în fiecare an din 2016 până în 2019. Aceștia erau candidați din programe de studiu dedicate IA și candidați a căror alegere a cursului și a tezei îi definește drept „candidați IA" majoritatea acestor studenți au absolvit **Universitatea din Oslo** și NTNU (Norwegian University of Science and Technology). [36]
- Peste 300 de candidați la licență absolvesc în fiecare an programe cu profiluri IA. Unii dintre ei urmează programe de masterat în același domeniu. Tot la **Universitatea din Oslo** și NTNU (Norwegian University of Science and Technology).[36]
- Industria să colaboreze cu universitățile pentru a dezvolta programe de masterat în IA finanțate de industrie, și care să aibă sediul în universități de top din **Marea Britanie**.[8]

- Recalificare a specialiștilor din industrie. Industria să colaboreze cu guvernul și universitățile pentru a evalua rolul potențial al noilor cursuri de conversie de masterat în expertiza IA, pentru absolvenții calificați din alte discipline. [8]
- În special, programele de inginerie sunt extrem de relevante în această fază inițială de lucru. Cu toate acestea, numeroasele utilizări ale IA justifică o perspectivă interdisciplinară mai largă asupra programelor care sunt incluse. Cunoașterea interdisciplinară este crucială pentru a asigura o utilizare etică, sigură, sigură și durabilă a IA. [11]
- **Finlanda.** Promovarea unor programe de master în IA la universitățile tehnice. [12]

Programe de doctorat

- Strategia **Belgiei** propune un colegiu universitar de doctorat în domeniul IA creat la nivel național dedicate domeniului de învățare automată, combinând cursuri postuniversitare existente și oferind noi colaborări între doctoranzii IA în universități.[17]
- În cadrul schemei de doctorat industrial, companiile pot obține finanțare de la Consiliul de cercetare din **Norvegia** pentru a permite unui angajat să întreprindă un proiect de doctorat într-un domeniu relevant pentru activitățile companiei. [36]
- În **Spania** promovarea doctoratelor industriale în domeniul IA și crearea de startup-uri IA din mediile universitare pe baza rezultatelor obținute prin cercetare și dezvoltare finanțate de administrație (universitate). [14]
- În **Finlanda**, doctoratul ca formă de perfecționare în industrie.[12]

Marea Britanie are sistemul de doctorate cel mai avansat din Europa, atât datorită tradiției în cercetare cât și unui sistem de finanțare a doctoratelor prin fonduri oferite de companii în parteneriat cu mediul academic.

Doctoratul în domeniul IA în Marea Britanie [8,9]

- Programe de doctorat în IA. Marea Britanie își propune să adauge alte 200 de noi burse de doctorat în IA și discipline conexe pe an începând cu anul universitar 2020-2021, precum și creșterea numărului de la an la an în următorul deceniu. Astfel, până în 2025, vom avea cel puțin 1.000 de locuri de doctorat susținute de guvern în același timp.
- Pe lângă fondurile pentru subvenții pentru cercetare, sunt planificate și investiții pe piața muncii. Acestea includ înființarea unui program de bursă la Institutul Alan Turing și creșterea numărului de posturi de doctorat pe subiecte IA susținute public de la 200 (2020) la 1.000 (2025) anual. Aproximativ 110 milioane de euro vor fi distribuiți de EPRSC pentru burse de doctorat, 147 suplimentate cu contribuții din sectorul privat
- Valoarea doctoratelor britanice. Se estimează că 400 de doctoranzi pe an își scriu tezele de doctorat pe teme de cercetare legate de IA. Deși cercetătorii britanici au contribuit doar cu aproximativ 2.250 de publicații pe teme de IA în 2017 (aproximativ un sfert din publicațiile chinezești), influența lor este în prim plan la nivel global (locul al doilea în indicele H).

Învățământul din Finlanda este considerat între cele mai performante în Europa. Nu întâmplător, în strategia acestei țări, referirile și inițiativele la educație sunt numeroase și pertinente.

Strategii pentru educația în IA în Finlanda [12]

- Perfecționarea angajaților în cadrul firmelor în domenii precum IA. Unele companii și-au dezvoltat, de asemenea, propriile metode de pregătire pentru a realiza formarea suplimentară specialiștilor.
- Universitatea din Helsinki și compania de tehnologie Reaktor au creat un curs online gratuit

"Elements of IA" deschis pentru oricine.

Colaborare internațională prin programe de educație

- **Danemarca.** Au fost încheiate acorduri de parteneriat cu universitățile americane de elită prin intermediul centrelor de inovare din Silicon Valley, care le oferă în fiecare an la 20 de doctoranzi și cercetători danezi un loc la Massachusetts Institute of Technology (MIT) și la Centrul de cercetare a tehnologiei informației în interesul societății (CITRIS) la UC Berkeley. [5]
- **Finlanda.** În formarea experților de top, ar trebui investit în parteneriate internaționale sistematice cu instituțiile de învățământ de top și institutele de cercetare din lume. Acest lucru ar putea avea loc, de exemplu, în formarea doctorală. [12]
- Expertiza **finlandeză** în domeniul inteligenței artificiale trebuie făcută vizibilă pe plan internațional prin intermediul cercetării, competențelor și afacerilor iar acest lucru necesită, de asemenea, contribuții din partea ministerelor, finanțatorilor și cercetătorilor. [12]

Atragerea tinerilor talentați în programele universitare

- **Program național de repatriere a cercetătorilor în Germania**. Trebuie dezvoltate programe speciale menite să recruteze cercetători străini și germani care sunt angajați în străinătate. Sunt necesare noi abordări care depășesc activitățile precum GAIN. În acest fel, politica de cercetare ar putea sprijini financiar recâștigarea sau câștigarea unor cercetători proeminenți, de exemplu, în cadrul unui „program de 100 de repatriați" în beneficiul universităților germane. [15]
- În speranța creșterii diversității în rândul cercetătorilor în domeniul inteligenței artificiale și din cauza rezultatelor potențiale ale Brexitului, strategia **Marii Britanii** urmărește, de asemenea, să ușureze imigrarea și relocarea talentelor străine de inteligență artificială (KAS 2019) [9]
- Strategia **Republicii Cehe** menționează crearea de programe speciale de subvenționare în scopul obținerii și sprijinirii studenților postuniversitari și a cercetătorilor în studiile lor și în activitatea ulterioară în Republica Cehă [10]
- Pentru a atrage talente, guvernul **finlandez** a lansat Talent Boost - Ca parte a programului, a fost creat un „permis de pornire finlandez" pentru a atrage startup-uri care vin din afara UE și pentru a sprijini dezvoltarea afacerilor. [12]
- **Finlanda**. Dezvoltarea mecanismelor, atât la nivel național, cât și internațional, pentru a permite mobilitatea flexibilă a persoanelor între companii și cercetare. [12]

Concluzii

În ceea ce privește atragerea cercetătorilor talentați pentru acest domeniu, măsurile vizate variază de la țară la țară.

Astfel, țările dezvoltate (Germania, UK, etc) pun accentul pe atragerea cercetătorilor străini în domenii, în timp ce statele nou intrate în UE pun accent pe măsuri pentru păstrarea tinerilor în țară, sau chiar mai mult, pentru revenirea lor în țară.

În strategiile de țară sunt enunțate diverse măsuri care trebuie inițiate, unele din acestea fiind potrivite și pentru România:

- Program național de burse pentru a atrage doctoranzii din străinătate
- Măsuri pentru simplificarea procedurilor de imigrare și de relocare a specialiștilor străini în IA
- Programe speciale de subvenționare
- Programe de stimulare pentru tinerii din străinătate care vor să deschidă afaceri de tip start-up ,de exemplu care vin din afara UE
- Dezvoltarea unor mecanisme, atât la nivel național, cât și internațional, pentru a permite mobilitatea flexibilă a persoanelor între companii și cercetare

3.3.5 Răspândirea utilizării IA în economie: firme noi, mici și mijlocii

Start-up-urile și companiile mici și mijlocii, sau SME (Small and Medium-sized Enterprise) reprezintă structuri cheie în strategiile Comisiei dar și în cele ale statelor membre, structuri care sunt văzute ca elemente atât de inovație cât și de implementare a tehnologiilor bazate pe Inteligență Artificială, precum și de producție , respectiv de utilizare a acestora.

Start-upurile și IMM-urile sunt văzute ca elemente inovatoare, capabile să genereze soluții noi dar care sunt incapabile să găsească resurse materiale și umane pentru a testa aceste soluții, a le implementa respectiv pentru a le pune în practică.

Ele au nevoie de resurse care se pot acoperi prin:

- finanțări naționale sau din programe europene;
- spații și laboratoare pentru testarea/experimentarea soluțiilor propuse, lucru care este proiectat să se facă în așa-numitele TEF (Testing and Experimentation Facilities)
- accesul la rețele de experți, cunoștințe și baze de date din domeniul aplicațiilor IA
- sprijin logistic și financiar pentru diverse activități desfășurate în domeniul IA

De asemenea, companiile mici și mijlocii (SME) sunt văzute ca entități capabile să implementeze într-un timp mai scurt soluții bazate pe Inteligență Artificială iar pentru a realiza acest lucru, ele trebuie sprijinite în ceea ce privește:

● îmbunătățirea competențelor digitale ale angajaților, prin programe special create pe plan național și european;

● îmbunătățirea infrastructurii proprii: tehnică de calcul, transmisii de date, etc.

Strategii și politici generale de susținere a start-up-urilor și întreprinderilor mici și mijlocii

- Politici naționale de sprijinire a start-up-urilor. Înființarea de programe de susținere a inițierii axate pe aplicarea tehnologiilor de Inteligență Artificială în sectorul public, în domeniul serviciilor publice și în domeniile de interes și specializare națională din **Republica Cehă** [10]
- Promovarea transformării digitale, în special pentru IMM-uri și dezvoltarea de start-up-uri: baza este transferul de tehnologie și inovație de la cercetare și dezvoltare la IMM-uri, finanțarea inovațiilor de înaltă tehnologie și dezvoltarea de noi mărci și companii cu acoperire paneuropeană și globală; prin urmare, este esențial să se susțină start-up-urile și spin-off-urile pe baza inovațiilor cu efecte importante [10]
- Strategia **Elveției**. Să înceapă cu industriile cheie din Elveția pentru a conduce transformarea economiei elvețiene prin IA. [34]
- În **Belgia** sunt prevăzute politici naționale de sprijinire și finanțare a SME și a start-up-urilor [17]:
    - Proiectele care folosesc Inteligență Artificială pot fi costisitoare, iar timpul în care se vor obține rezultatele este greu de estimat
    - Finanțarea poate fi astfel o barieră, în special pentru organizațiile mai mici
    - Această problemă poate fi atenuată nu numai prin crearea de instrumente financiare pentru a sprijini IMM-urile în programele de validare rapidă a cazurilor, ci și prin sprijinirea IMM-urilor pentru a intra în programe europene precum Europa digitală, Orizont Europa sau CEF
    - Să fie create instrumente financiare pentru ca IMM-urile să experimenteze cu IA
    - Să sprijine IMM-urile atunci când sunt solicitate programe europene de investiții

Exemple de metode de sprijinire a start-up-urilor și întreprinderilor mici și mijlocii

- Strategia **Germaniei** subliniază necesitatea înființării unor laboratoare speciale pentru întreprinderile mici și mijlocii (IMM-uri) în care companiile să poată avea acces la tehnologiile IA și să experimenteze cu acestea, cu costuri cât mai mici. [15]
- Strategia **Finlandei** În concordanță cu aceasta, start-up-urile pot sprijini proiectele de cercetare naționale și internaționale dacă lucrează îndeaproape cu companiile. [68]
- Strategia **Republicii Cehe.** Crearea unei hărți a start-up-urilor IA și, în colaborare cu DIH-urile cehe, conectarea start-up-urilor cu investitori, integratori de sisteme, companii de consultanță și furnizori de asistență. [10]
- **French Tech Central** este un birou care furnizează informații precum și un loc de întâlnire pentru start-up-urile franceze de pretutindeni si care este situat într-un campus destinat start-up-urilor Station F. [28]
- În strategia **Ungariei** sunt preconizate măsuri pentru a stimula start-up-urile în domeniul IA. [37]

Mecanisme de sprijinire pentru startup-uri și IMM-uri pentru a utiliza IA în Elveția [34]

- Conectarea la surse internaționale pentru a face mai ușoară învățarea despre aplicațiile de IA create de IMM-uri din alte țări
- Crearea unei rețele de experți și resurse de cunoștințe la care IMM-urile să poată accesa la un cost redus, fără a plăti taxe de membru sau de intermediere mari

Programe de susținere financiară pentru start-up-uri și întreprinderi mici și mijlocii

Multe state au inițiat sau au propus în strategiile lor măsuri sau chiar programe de susținere financiară pentru atât pentru start-up-uri cât și pentru IMM-uri.

- Programe de finanțare pentru start-up-uri în **Germania**. Programul de finanțare EXIST stabilit pentru start-up-urile științifice aduce o contribuție importantă prin sprijinirea transferului de cunoștințe de la cercetare la piață. Aici, un nou accent pe IA, susținut de diferite măsuri individuale, este conceput pentru a crește proporția spin-off-urilor bazate pe IA. Germania [89]
- Strategia **Franței** prevede încurajarea cercetătorilor să creeze startup-uri, de exemplu prin acordarea de finanțări timp de 2-3 ani. [28]
- În **Coreea de Sud** s-a înființat un fond inițial de 23 de milioane de euro din resursele Institutului de Finanțe din Coreea (KIF), urmând ca această cifră să crească treptat cu 77 de milioane de euro în fiecare an pentru a sprijini start-up-urile și IMM-urile în domeniul IT inteligent [68]
- În **Belgia.** Sprijin pentru SME pentru a utiliza instrumentele de finanțare UE – descriere generală [17]
- În **Marea Britanie** există numeroase inițiative prin care startup-urile și IMM-urile sunt sprijinite să dezvolte proiecte care să includă soluții de inteligență artificială. [8]

Exemple de proiecte prin care IMM-urile sunt sprijinite să utilizeze IA în Marea Britanie [8]

- În Marea Britanie Hewlett Packard Enterprise și Global Brain sunt două exemple de companii mari care sprijină clienții să folosească IA UK
- Cunoscuta bancă Barclays a lansat primul „Eagle Lab scoțian" al băncii la Edinburgh într-un nou parteneriat cu CodeBase, cel mai mare incubator de tehnologie din Marea Britanie, pentru a ajuta companiile să se extindă - inclusiv întreprinderile din IA – UK

Strategia privind IA a Finlandei prevede un număr important de măsuri de finanțare a activităților start-up-urilor și IMM-urilor.

Strategia de finanțare a IMM-urilor și start-up-urilor în Finlanda [68]

- Start-up-urile și întreprinderile mici și mijlocii cu sediul în Finlanda pot fi susținute prin șase programe de sprijin diferite, cu sume de până la 50.000 de euro
- Așa-numitele „bonuri/vouchere de inovare" prezintă un interes deosebit aici. Acestea permit companiilor să achiziționeze expertize de la alte companii sau cercetători pentru a dezvolta și testa noi idei
- Companiile mai mari pot obține fie împrumuturi de cercetare - din care jumătate acoperă costurile de dezvoltare a produselor sau serviciilor noi - fie subvenții pentru cercetarea de bază cu un scop de marketing.
- AI Business Program – support for startups and small businesses . Exemplu de program de sprijin existent în Finlanda pentru companiile implicate în IA.

Concluzii

Atât strategia comisiei cât și strategiile naționale oferă spații largi dedicate modului în care start-up-urile și companiile mici și mijlocii sunt văzute ca verigi importante ale procesului de inovare și de implementare a soluțiilor noi bazate pe Inteligență Artificială.

Există multe exemple concrete de inițiative, unele deja funcționale, altele doar în faza de plan, care au scopul de a sprijini activitatea acestor întreprinderi economice de mică amploare.

Elementul organizatoric cheie care este reprezentat în strategia Comisiei sunt centrele de inovare de tip DIH precum și centrele de testare și experimentare TEF, în care companiile mici vor putea fi o parte componentă importantă, funcționând ca o verigă de legătură în parteneriatele de tip PPP, parteneriate din care vor mai face parte entități din mediul academic, din sectorul de cercetare/dezvoltare (R&D), dar și zona de cercetare și producție a companiilor private mari sau a instituțiilor din sectorul public.

În cadrul unor astfel de structuri complexe, companiile mici vor putea fi sprijinite prin oferirea de condiții de acces la informații și baze de date din domeniu, prin acces la infrastructură avansată, precum și la laboratoare destinate experimentării și testării soluțiilor proiectate proprii.

3.3.6 Finanțarea activității de cercetare în IA

Surse naționale guvernamentale și private

Finanțarea activităților de cercetare și inovare de tip R&D variază de la țară la țară, atât ca sume alocate cât și ca diversitate a programelor de finanțare:

- există state în care sumele investite pe plan național sunt foarte importante: Franța, Germania sau Marea Britanie;
- alte state care au tradiție în tehnologii avansate, deși sunt țări cu populație mai mică au programe ambițioase de dezvoltare în domeniul IA și au inițiative importante și mature de investiții în cercetare /inovare pe plan național: Suedia, Finlanda, Olanda, Danemarca.
- sunt și state nou intrate în Uniune și care manifestă intenția de a dezvolta acest domeniu și de a deveni puncte importante pe harta mondială a soluțiilor bazate pe IA: Polonia, Republica Cehă, Ungaria, Lituania și altele.

În strategiile statelor membre sunt descrise programe naționale de finanțare a activităților R&D, sunt descrise modalități de finanțare a institutelor și centrelor de cercetare din fonduri furnizate de fundații private sau din cele publice, sunt date exemple de proiecte de succes finanțate intern.

Cele mai multe guverne își asumă luarea unor măsuri astfel încât statul respectiv, chiar și pentru cele cu populație mai mică, sau cu dezvoltare mai slabă în domeniul dezvoltării tehnologice, să joace un rol cheie în viitor în tehnologiile bazate pe IA.

Există menționate multe exemple, atât de programe naționale, cu sume și destinații, cât și finanțări cu destinație precizată, de exemplu pentru înființarea unor institute sau centre de cercetare în domeniul IA.

În general, statele își asumă finanțarea următoarelor tipuri de activități;

- Înființarea și funcționarea centrelor de cercetare naționale
- Dezvoltarea infrastructurii: super-calculatoare, rețeaua de transmisii de date națională

- Dezvoltarea spațiilor de baze de date pentru diverse domenii prioritare: sectorul public, transporturi, mediu, sănătate, etc
- Sprijinirea activităților de tip R&D care dezvoltă soluții bazate pe IA ,proiecte de cercetare, etc
- Finanțarea start-up-urilor care să dezvolte soluții IA
- Implementarea în cadrul IMM-urilor a soluțiilor bazate pe IA
- Dezvoltarea unor programe de licență și master în acest domeniu, care să pregătească dezvoltatori de soluții (programatori, etc) dar și utilizatori competenți de soluții interdisciplinare.
- Dezvoltarea de competențe digitale prin programe de învățare continuă pentru populația generală
- Implementarea unor soluții de securitate destinate reducerii riscurilor în utilizarea aplicațiilor inteligente

- **Franța** a angajat un plan de 1,5 miliarde EUR pentru stimularea ecosistemului IA, cea mai mare parte a investiției fiind destinată cercetării IA. [29]
- În **Germania**, odată cu pachetul viitor, coaliția guvernamentală a decis în iunie 2020 să mărească cheltuielile planificate cu 3 miliarde de euro pentru promovarea IA cu încă 2 miliarde de euro la un total de 5 miliarde de euro până în 2025 [89]
- Ca parte a fondurilor alocate pentru cercetarea noilor posibilități tehnologice în cadrul Fondului de inovare **Danemarca**, vor fi alocate 100 milioane DKK (13,4 milioane EUR) pentru un centru național de cercetare a noilor tehnologii digitale. [5]
- În bugetul de stat pentru 2019, guvernul danez a alocat 215 milioane DKK (27 milioane EUR) către Fondul de inovare **Danemarca** pentru a efectua cercetări privind noile posibilități tehnologice. Bugetul alocă, de asemenea, 80 milioane DKK (10,7 milioane EUR) către Fondul Independent de Cercetare Danemarca pentru a efectua cercetări în tehnologiile digitale, inclusiv în inteligența artificială. [5]
- **Suedia**. Exemplu de investiție privată în cercetare în IA (prin fundatie, ONG, etc)- În noiembrie 2017, Fundația Knut și Alice Wallenberg (KAW) a anunțat, de asemenea, că va dona 1 miliard de SEK pentru cercetarea IA. Aceasta reprezintă o contribuție semnificativă la cercetarea suedeză în acest domeniu [11]
- **Olanda**. Investiție în infrastructură în valoare de 18 milioane EUR făcută de Ministerul Educației, Culturii și Științei pentru a se asigura că cercetătorii au acces la o capacitate de calcul suficientă.[6]
- **Lituania**. În strategia privind IA este menționată o finanțare guvernamentală în IA pentru firme private. Astfel, începând cu anul 2016, guvernul lituanian a finanțat proiecte în valoare de 12,5 milioane EUR în sisteme de inteligență artificială, destinate organizațiilor din sectorul privat care creează soluții inovatoare. În plus, proiectele academice de cercetare în domeniul inteligenței artificiale au primit 6,5 milioane EUR [29]

Exemple de proiecte prin care IMM-urile sunt sprijinite să utilizeze IA în Marea Britanie [8,9]

- Marea Britanie are descrise în strategiile privind IA cele mai multe exemple de finanțare atât publică cât și privată a activităților și infrastructurii din domeniul IA.
- În Marea Britanie, Consiliul de cercetare inginerie și științe fizice Engineering and Physical Sciences Research Council (EPSRC) este agenția guvernamentală centrală pentru finanțarea cercetării și educației în domeniul științelor naturale și ale ingineriei și care are asumat un rol critic în ecosistemul britanic al IA.
- 300 de milioane de lire sterline au fost alocate de Consiliul de Cercetare în Inginerie și Științe Fizice (EPSRC) pentru finanțarea cercetărilor legate de „știința datelor și IA", care completează noile centre de formare doctorală.
- Finanțare EPSRC de 83 milioane de lire sterline pentru 159 de subvenții IA listate în cadrul tehnologiilor de inteligență artificială din zona de cercetare EPSRC

- Tot în Marea Britanie un rol important în finanțarea proiectelor în IA îl joacă Institutul Alan Turing iar schemele de cercetare ale acestui institut, care sunt parțial finanțate de parteneri economici privați, acoperă domeniile de sănătate publică, știința datelor în economie, apărare și securitate, știința datelor.
- Este dat exemplul unei mari companii care sprijină clienții să folosească IA (Marea Britanie) - Hewlett Packard Enterprise, Global Brain
- Un exemplu de colaborare de tip PPP din Marea Britanie este o investiție privată în cercetarea în domeniul IA,: BT colaborează cu Universitatea Ulster investind într-un nou cluster de cercetare și dezvoltare IA de 29 de milioane de lire sterline, care are ca scop atragerea și reținerea inginerilor industriali și a cercetătorilor universitari.

Strategia de finanțare a domeniului IA în Finlanda [12]

- În Finlanda există numeroase programe de finanțare, atât guvernamentale cât și din fonduri private.
- Finanțare de către Academia Finlandei: În 2018, Academia Finlandei a acordat 17,8 milioane EUR pentru cercetare de vârf legată de sisteme și aplicații IA.
- Finanțarea centrului principal de cercetare în IA: Centrului finlandez pentru inteligență artificială (FCAI) i s-au acordat 8,3 milioane EUR în finanțare pentru 2019–2022.
- Finanțare publica pentru business - În 2018, cu o finanțare publică în valoare de 34 milioane EUR și un total de 115 proiecte, programul AI Business, axat pe IA și economia platformelor, a fost cel mai mare program Business Finland
- Finanțare prin program național de sprijinire a proiectelor în IA. În 2018, un milion de euro a fost investit în piloții de studiu preliminar și în planificarea proiectelor în cadrul programului național IA AuroraAI
- Finanțare privată pentru institut de cercetare național. În 2018, Fundația Centenarul Industriilor Tehnologice din Finlanda și Fundația Jane și Aatos Erkko au furnizat un total de 3,2 milioane EUR pentru șapte proiecte de cercetare care vizează rezolvarea problemelor care afectează viitorul omenirii.

Sunt mai multe țări în care funcționează programe naționale de finanțare a proiectelor de R&D în IA, printre care Danemarca, Republica Cehă, etc. [5 10]

În strategiile mai multor state membre UE sunt prevăzute măsuri de stimulare a cercetării din domeniul IA. Estonia este un exemplu de descriere a unui set de măsuri concrete destinate dezvoltării domeniului:[30]

- Organizarea unui concurs de inovare;
- Tichete de inovare - Tichete de dezvoltare - Subvenții pentru dezvoltarea produselor;
- Sprijinirea proiectelor pilot de dezvoltare a produselor IA cu până la 50.000 de euro pe proiect;
- Sprijinirea proiectelor de dezvoltare a produselor bazate pe IA cu până la 200.000 de euro pe proiect.

De asemenea, sunt asumate intenții de finanțare la nivel național descrise mai general: Estonia. [30]

Surse europene și internaționale

În documentele de strategie privind IA, Comisia Europeană stabilește principiile strategice de dezvoltare și , implicit de finanțare. Din cadrul strategic prevăzut și adoptat în aprilie 2021 rezultă câteva direcții mari de finanțare acoperite de programele aflate deja în desfășurare sau de cele mai vechi.

Astfel sunt prevăzute instrumente financiare de importanță majoră cum sunt:

1. Programul Horizon 2020 lansat în 2014. Comisia a investit 50 de milioane EUR pe parcursul a 4 ani pentru a crea o comunitate de cercetare a centrelor de excelență în IA strâns legate între ele.
2. În cadrul următorului cadru financiar multianual (CFM) 2021-2027, finanțarea pentru cercetarea IA va fi pusă la dispoziție de Horizon Europe, succesorul programului Horizon 2020 și al programului Europa digitală.
3. Programul Digital Europe Programme perioada: 2021-2027 condus de Comisia Europeană
4. Fondul European Fund for Strategic Investment (EFSI) inițiat în 2015 și condus de European Investment Bank, European Investment Fund și Comisia Europeană
5. Fondul de redresare și reziliență RRF începând cu anul 2021, condus de Comisia Europeană.
6. VentureEU inițiat în 2018 și condus de Comisia Europeană și de European Investment Fund

Strategiile țărilor nou intrate în UE menționează importanța finanțărilor europene pentru țările nou intrate:[10 „37]

Statele membre se referă în strategiile lor la măsuri de accesare a fondurilor europene pentru a dezvolta acest domeniu. Astfel:

- Intenția și necesitatea de participare în continuare la programele europene. Olanda va continua participarea actuală la viitoarele programe europene, cum ar fi Orizont Europa, Europa digitală și EUREKA, inclusiv prin Punctul național olandez de contact pentru programele europene și misiunile de inovare. [6]
- Olanda caută în mod activ colaborarea în domeniul IA cu alte țări din și din afara Europei, precum Germania, Franța, Singapore, SUA și Belgia. [6]
- Suedia arată rolul jucat de fondurile și programele EU în dezvoltarea cercetării într-o țară dezvoltată. [11]
- Republica Cehă se angajează să sprijine start-up-urile IA pentru aplicarea rezultatelor cercetării, în special în contextul Centrului European de Excelență și al Centrului European de Testare. Construirea unor centre de cercetare stabile pe baza proiectelor finanțate de TACR (Technology Agency of the Czech Republic) și GACR (Czech Science Foundation). [10]
- Spania se implică activ cu Comisia Europeană în promovarea proiectării unui Cloud cu date științifice europene - European Scientific Data Cloud (EOSC). [14]

Concluzii

În strategiile naționale privind domeniul IA, statele membre descriu în diverse forme modul de finanțare a activităților specifice domeniului prin:

- exemple concrete de programe naționale de finanțare;
- exemple de finanțare a unor proiecte de succes;
- descrierea unor inițiative de sprijinire a diverselor sectoare prin sprijin financiar divers;
- enumerarea unor măsuri de stimulare a domeniului prevăzute a fi luate în viitor.

Cu cât statele sunt mai avansate și mai dezvoltate tehnologic, alocă sume tot mai mari și au programe naționale de valoare mare și foarte mare și care prezintă în același timp și o diversificare mai mare.

De asemenea, în aceste state există o mai veche tradiție de colaborare parteneriat public – privat, care în statele nou venite în Uniune este încă în stare incipientă.

Există economii mari care finanțează din fonduri naționale, guvernamentale sau private, cu sume foarte mari dezvoltarea domeniilor digitale, inclusiv IA, așa cum este cazul Germaniei, Franței, Marii Britanii.

Există economii dezvoltate dar cu potențial mai redus care încearcă să combine echilibrat cele două tipuri de finanțare pentru a se dezvolta: Suedia, Danemarca, Finlanda, Olanda, etc.

În sfârșit, țările nou intrate au posibilitatea de a beneficia prin programe de finanțare europeană de sume mult mai mari decât își pot permite să o facă folosind surse interne, fie ele publice sau private.

Pentru grupul celor din urmă, din care face parte și România, soluția este să utilizeze din plin sursele europene pentru dezvoltare și, prin dezvoltarea economiei, să atragă actorii economici în parteneriate public-private pentru a contribui și ei financiar la dezvoltare.

Pentru România, inițiativele de finanțare descrise în strategiile altor țări coroborate cu direcțiile de finanțare asumate de Comisie, reprezintă exemple de bună practică în domeniu, unele din acestea putând fi preluate direct, în timp ce altele sunt deja utilizate într-o măsură mai mare sau mai mică.

CADRUL STRATEGIC NAȚIONAL ÎN DOMENIUL
INTELIGENȚEI ARTIFICIALE

3.4

Etica și securitatea în abordarea statelor membre UE

3.4.1 Etica IA în strategiile statelor membre

Ca urmare a comunicărilor Comisiei Europene și a accentului major pus pe tematica eticii în IA, în cadrul strategiilor pentru inteligența artificială elaborate de Statele Membre, acest capitol se regăsește într-o măsură mai mare sau mai mică în conținutul acestora. În cele ce urmează sunt indexate ideile principale legate de etica IA cuprinse în aceste strategii organizate după următoarele direcții:

- ☐ Susținerea și reglementarea aplicațiilor etice
- ☐ Organisme suport și de reglementare;
- ☐ Investiții, proiecte și centre de promovare;
- ☐ Asistența companiilor în implementarea eticii IA;
- ☐ Dialog, informare și consultare la nivel de societate;
- ☐ Educația în etica IA;
- ☐ Etică prin design.

Susținerea și reglementarea aplicațiilor etice

- **Belgia.** Se impune ca organizațiile, companiile și sectorul public să comunice politicile privind datele și etica IA.
- **Bulgaria.** Guvernul Bulgariei se angajează să stabilească o bază de reglementare pentru dezvoltarea și utilizarea IA fiabilă în concordanță cu reglementările internaționale și standardelor etice. Principiile de respectare a drepturilor fundamentale, non-discriminarea și protecția datelor personale vor fi parte integrantă a cadrului de reglementare
- **Bulgaria.** Guvernul Bulgariei va crea un cadru național de analiză a impactului și riscurilor asociate ale tehnologiilor IA din punct de vedere al aspectelor lor legale și etice.
- **Cipru.** Guvernul Ciprului dezvoltă linii directoare care să asigure dezvoltări etice și de încredere în IA, prin definirea unor măsuri de transparență, responsabilitate, confidențialitate, egalitate, diversitate și siguranță.
- **Cipru.** Guvernul Ciprului susține crearea unui Comitet național pentru IA etică și de încredere
- **Cehia.** Crearea unui set de reglementări etice și legale care să scoată dezvoltarea IA de sub constrângeri de reglementare ce nu sunt necesare.
- **Cehia.** Crearea unei platforme și a unui forum de revizuire continuă a reglementărilor etice și legale referitoare la IA.
- **Danemarca.** Guvernul va implementa o serie de inițiative: principiile etice pentru IA; utilizarea etică și responsabilă a datelor de către comunitatea de business.
- **Danemarca.** Stabilirea unui Consiliu de Etică a Datelor
- **Danemarca.** Stabilirea a 6 principii pentru inteligența artificială: autodeterminare; demnitate; responsabilitate; explicabilitate; egalitate și justiție; dezvoltare.
- **Danemarca.** Guvernul danez a implementat un consiliu independent de etică a datelor.
- **Danemarca.** Guvernul danez va implementa un sigiliu de securitate cibernetică și etică a datelor de etichetare a aplicațiilor IA.

- **Finlanda.** Guvernul finlandez a propus o nouă politică de informare pentru a promova bunul management și utilizarea eficientă a informației. Raportul guvernului denumit ”Ethical information policy in an age of artificial intelligence” expune principii de guvernare a datelor, incluzând și linii directoare pentru utilizarea informației și a valorilor etice.
- **Finlanda.** Guvernul finlandez susține dezvoltarea fundamentelor etice ce vor asigura o utilizare sustenabilă a IA bazată pe drepturile fundamentale ale oamenilor. Crearea principiilor etice stau la baza utilizării IA cu încredere.
- **Finlanda.** Biroul Primului Ministru a publicat un raport denumit ”Artificial intelligence in authority use - ethical and societal acceptance issues” ce studiază concepte de etică și acceptabilitate în contextul dezvoltării și a aplicațiilor tehnologice.
- **Franța.** O evaluare a impactului asupra discriminării IA trebuie realizată, similar cu evaluările impactului în cazul GDP
- **Germania.** Guvernul Federal consideră ca fiind de datoria sa să asigure utilizarea responsabilă a IA.
- **Germania.** Există o inițiativă referitoare la cerințele etice pentru asigurarea transparenței, a verificabilității și predictibilității sistemelor IA.
- **Italia.** Crearea unui cadru de reglementare etic pentru IA pentru asigurarea transparenței, responsabilității și fiabilității IA pentru a stimula încrederea și implicarea cetățenilor pentru un ecosistem IA prosper.
- **Italia.** Se are în vedere posibilitatea creării unor noi forme de certificare care să verifice alinierea sistemelor IA la reglementările UE, prin implicarea companiilor, a administrației publice și a asociațiilor societății civile naționale
- **Letonia.** Se propune dezvoltarea unui cadru legal și etic solid pentru IA. Se vor urmări liniile directoare ale Comisiei Europene privind etica IA.
- **Lituania.** Recomandări de politici pentru dezvoltarea unui cadru etic și legal pentru o dezvoltarea sustenabilă și transparentă a aplicațiilor IA.
- **Lituania.** Crearea unor markeri publici de calitate pentru companiile ce respectă standardele impuse the Comitetul de Etică în IA
- **Luxembourg.** Crearea unui mediu de reglementare inovativ și de încredere pentru a atrage servicii și companii ”data-driven” și ”data-centric”.
- **Norvegia.** Guvernul norvegian are ca scop promovarea unei IA responsabile, de încredere, transparente și fiabile și de păstrare a integrității și intimității cetățenilor.
- **Olanda.** 3 piloni strategici, printre care și întărirea acțiunilor politice legate de etică, precum încredere, drepturile oamenilor, protecția consumatorului și siguranța cetățenilor
- **Olanda.** Guvernul olandez susține utilizarea etică, de încredere și responsabilă a IA cu respect pentru drepturile oamenilor și protecția consumatorilor, bazată pe un cadru juridic bine dezvoltat.
- **Polonia** implementează cadrul etic Trustworthy AI și lansează un ecosistem IA înfloritor în dimensiunile: etică, legală, tehnico-operaționale și internațională.
- **Polonia.** Guvernul polonez va numi o serie de observatori și departamente ce vor aborda aspectele etice și legale. Un observator IA pentru piața muncii va analiza impactul IA asupra acesteia și va propune reforme de reglementare și legislative pentru politicile sociale.
- **Spania.** Garantarea unui cadru etic ce subliniază drepturile individuale și colective și creează un mediul de încredere în IA.
- **Spania.** Lansarea unui model de monitorizare a eticii în IA dezvoltat de Consiliul consultativ pentru IA, în colaborare cu Consiliul consultativ pentru transformarea digitală.
- **Spania.** Dezvoltarea unei certificări IA de încredere (adică a unei etichete de calitate) pentru practicienii IA care dezvoltă IA solidă din punct de vedere etic;
- **Suedia.** Guvernul suedez va dezvolta reguli, standarde, norme și principii etice pentru o IA sustenabilă și etică.

- **Suedia.** Se recomandă crearea unei legislații care să favorizeze utilizarea IA și să prevină riscurile pentru societate și indivizi.
- **Ungaria.** Crearea unui cadru etic: dezvoltarea unui cod de conduită în prima parte a anului 2021 prin colaborarea dintre Ministerul Justiției, Ministerul Inovării și Tehnologiei, AI Innovation Hub și Oficiul Central de Statistică. Codul va identifica ce presupune ca IA să fie orientată pe oameni, obiectivele IA și direcțiile de dezvoltare și integrarea lor într-un cadru IA robust și de încredere, precum și dezvoltarea tehnicilor de evaluare și impunere a regulilor de etică.

Organisme suport și de reglementare

- **Finlanda.** Guvernul finlandez a creat un comitet de etică IA.
- **Finlanda.** S-au pus bazele liniilor directoare privind etica în administrația publică prin programul AuroraAI.
- **Franța.** Comitet Național de Etică Digitală - Pilot
- **Germania.** În octombrie 2019, Comisia de Etică a Datelor a Guvernului Federal a prezentat orientările etice și recomandările specifice asupra IA, decizia bazată pe algoritmi și utilizarea datelor.
- **Italia.** Ministerul Inovării Tehnologice și Digitalizare prevede crearea unei Alianțe pentru Inteligență Artificială Sustenabilă cu scopul de a elabora principii de dezvoltare a soluțiilor IA de încredere.
- **Lituania.** Stabilirea unui Comitet de Etică în IA ce revizuiește impactul tehnologiei asupra drepturilor fundamentale. Comitetul va include reprezentanți din mediul academic, guvernamental, industrie și ONG. Acesta va crea analize și recomandări pe termen scurt și lung pentru a actualiza standardele etice din Lituania
- **Malta.** A creat primul program național de certificare IA pentru a încuraja companiile să dezvolte soluții etice, transparente și responsabile social.
- **Malta.** Crearea unui Comitet Național de Etică Tehnologică pentru a supraveghea Cadrul de Etică IA și de a asigura monitorizarea și implementarea sa.
- **Norvegia.** Comitetul Național de Etică a Cercetării în Știință și Tehnologie a publicat un raport ce evidențiază principiile etice legate de utilizarea responsabilă a sistemelor autonome, cercetarea socială responsabilă și big data.
- **Polonia.** În cadrul Virtual Research Institute for AI, se va crea un Departament de Etică și Legislație ce va face recomandări pentru reformele legislative și liniile directoare de etică.
- **Portugalia.** Crearea unui Comitet de etică pentru definirea liniilor directoare pentru IA și Automatizare. Organizațiile din sectorul public vor fi incluse în comitetul de etică IA.
- **Slovacia.** Ministerul Investițiilor, Dezvoltării Regionale și Informatizare precum și alte ministere relevante vor susține crearea unor platforme pentru cercetarea și utilizarea IA ce vor întări cercetarea și educația IA, atragerea de noi talente internaționale, creșterea oportunităților de networking și dezvoltarea principiilor etice pentru IA.
- **Slovacia.** S-a creat Comitetul permanent pentru etică și reglementarea IA ca un organism independent, profesional și de consultare.
- **Suedia.** Guvernul suedez a înființat Comitetul pentru Inovare Tehnologică și Etică (KOMET) în august 2018.

Investiții, proiecte și centre de promovare

- **Austria.** Pentru a maximiza beneficiile IA pentru cetățeni, politicile Austriei vor urmări investiții în diverse domenii, printre care și societate, etică și piața muncii.

- **Belgia.** Pilonul 3 al Flemish Action Plan: finanțare de 5 milioane de euro pentru activități suport legate de implementarea planului de acțiune, printre care și aspecte etice și legate privind adoptarea IA.
- **Belgia.** Knowledge Centre Data & Society – centrul va asigura implementarea IA cu responsabilitate socială, etică și legală. Centrul este finanțat de Departamentul Flamand de Economie, Știință și Inovare.
- **Finlanda**. AuroraAI – un program național ce va pregăti Finlanda pentru o societate etică și orientată pe oameni în era IA. Oferă rețele și modele bazate pe date, descentralizate, pentru dispozitive smart și aplicații.
- **Finlanda.** Proiectul "Ethical AI for the Governance of the Society (ETAIROS)" coordonat de Academia Finlandeză în colaborare cu un număr de universități finlandeze are ca obiectiv studiul și crearea cadrelor și uneltelor de guvernare pentru utilizarea sustenabilă din punct de vedere social al IA.
- **Luxembourg.** Sunt necesare investiții în automatizări și IA umane și etice.
- **Norvegia.** În 2020 Autoritatea Norvegiană pentru Protecția Datelor (DPA) a creat un sandbox de reglementare pentru IA cu scopul de a promova dezvoltarea soluțiilor IA etice și responsabile. Patru proiecte au fost selectate pentru a participa la sandbox în prima rundă.
- **Norvegia.** Cluster for Applied AI creat din eSmart Systeme, Institute for Energy Technology (IFE), Østfold University College și Smart Innovation Norway are ca principale zone de acțiune dezvoltarea comercială, comercializarea, etica, securitatea și accesibilitatea. Clusterul va facilita accesul la date, infrastructură și tehnologii la care membrii săi nu ar avea astfel acces.
- **Olanda.** Programul AiNEd finanțat cu 276 milioane de euro ce va include proiecte orientate și pe dezvoltarea IA orientată pe oameni cu cadre etice și legale.
- **Olanda.** ELSA Labs (Ethical, Legal and Societal Aspects) - creșterea sinergiilor dintre cercetare, educație și organizații privind IA centrată pe oameni.
- **Olanda.** În colaborare cu alte organizații guvernamentale și Asociația Municipalităților din Olanda, Ministerul de Interne și Relații ale Regatului derulează două experimente în 2019 axate pe etică în, prin și pentru design și pe transparența algoritmilor. Se dorește crearea unui portofoliu de exemple de proiecte ce vor fi diseminate ulterior către rețeaua celor interesați.
- **Slovacia.** Institutul KIniT, fondat în 2020 este dedicat cercetării tehnologice inteligente ce încorporează și educă experți din mai multe zone ale științei computaționale, precum și din securitatea informației, prelucrarea datelor, prelucrarea limbajului natural, energie verde, etică și valori umane în tehnologii inteligente.
- **Suedia.** Înființarea unui centru pentru sustenabilitatea IA: un hub co-fondat de companii, universități și autorități publice, cu un accent specific pe aspectele sociale și etice ale IA.
- **Ungaria.** Crearea unui Centru de Reglementare și Etică a Inteligenței Artificiale (MISZET) cu scopul de a crea și coordona un grup de experți pentru rezolvarea problemelor legale și cele legate de etică privind reglementarea IA și implementarea strategiei IA.

Asistența companiilor în implementarea eticii IA

- **Belgia.** Crearea unui comitet multidisciplinar de etică care să asigure asistența companiilor, populației și a autorităților în ceea ce privesc aspecte de etică și reglementare.
- **Belgia.** Crearea unor instrucțiuni și ghiduri de bune practici privind modul în care companiile și sectorul public trebuie să adreseze etica IA.
- **Bulgaria.**Guvernul Bulgariei va crea un toolkit de simulare a efectelor adoptării principiilor de siguranță și cele de responsabilitate legală pentru actorii implicați în dezvoltarea, punerea pe piață și utilizarea IA.

- **Cehia.** Pe termen lung, se dorește crearea unui sistem unificat de evaluare a impactului reglementărilor legale și a regulilor etice, precum și adaptarea lor în funcție de dezvoltările ulterioare pentru a permite cercetarea fundamentală, dezvoltarea și utilizarea IA.
- **Cehia.** Realizarea unei analize asupra riscurilor asupra nivelului de competitivitate al companiilor ce rezultă din cadrele etice, constrângerile de acces la date și unelte IA, precum și legislația din UE, SUA și China.
- **Danemarca.** Guvernul danez a implementat un Data Ethics Toolbox pentru a susține companiile în implementarea principiilor etice.
- **Danemarca.** Guvernul danez lucrează în continuare pentru a permite inovarea în concomitență cu o economie digitală responsabilă bazată pe utilizare IA de încredere, etică și sigură.
- **Lituania.** Se vor dezvolta linii directoare pentru algoritmi fără bias astfel încât produse IA să nu discrimineze femeile, persoanele cu dizabilități și alte grupuri vulnerabile.

Dialog, informare și consultare la nivel de societate

- **Austria.** Se va purta un dialog la nivel de societate privind responsabilitatea socială și dezvoltarea orientată pe valoare a IA. Un astfel de dialog va înlătura rezervările privind opunerea la diseminarea IA și asigurarea beneficiilor pentru mai multe categorii de populație. Pe lângă informațiile științifice, întrebări etice și principii sociale trebuie să fie incluse în acest dialog. Reprezentați ai clasei politice, societății civile, ai științei, companiilor și ai artelor vor avea contribuții semnificative la acest dialog.
- **Cehia.** O consultarea publică privind recomandări etice pentru dezvoltarea și utilizarea IA.
- **Finlanda.** S-a creat un challenge de etică IA în cadrul căruia companiile au putut contribui la crearea principiilor etice pentru IA.
- **Germania.** Se dorește integrarea IA în societate în termeni etici, legali, culturali și instituționali în contextului unui dialog social extins și măsuri politice active.
- **Germania.** Se recomandă discuții cu alte regiuni pentru a ajunge la o înțelegere asupra standardelor etice în IA.
- **Italia.** Se subliniază și importanța campaniilor de informare a cetățenilor asupra caracteristicilor, oportunităților și a riscurilor IA, precum și a potențialei sale utilizări malițioase.
- **Italia.** Se va dezvolta o platformă națională pentru consultare asupra eticii și a aspectelor sociale ale IA.
- **Lituania.** Crearea unui centru național interdisciplinar pentru IA pentru a promova discuțiile din jurul eticii în IA.
- **Lituania.** Informarea sectorului public privind reglementările și implementările etice ale IA.
- **Luxembourg.** Crearea unui comitet consultativ guvernamental de tehnologie și etică pentru a discuta implementări etice ale tehnologiei și de consulta guvernul privind potențialele riscuri și impact asupra societății.
- **Malta.** Malta towards trustworthy AI: Malta's Ethical AI Framework - publicat în octombrie 2019 susține viziunea Maltei privind IA etică și fiabilă și impune 4 principii etice ale IA: autonomia umană; prevenirea răului; echitate și explicabilitate.
- **Norvegia.** Se stimulează dezbaterile publice privind etica IA
- **Portugalia.** În decembrie 2020, Agenția pentru Modernizarea Administrației a lansat un ghid pentru IA etică, transparentă și responsabilă.
- **Portugalia.** Se va promova în continuare participarea în cadrul efortului european pentru dezvoltarea reglementărilor și a protocoalelor pentru o IA etică și sigură.
- **Slovacia.** Se va lansa o consultare publică pentru a obține punctul de vedere al cetățenilor și companiilor privind etica IA.

- **Slovacia.** Ministerul Investițiilor, Dezvoltării Regionale și Informatizare și Ministerul Economiei își propun să elaboreze un ghid pentru utilizarea de încredere și punerea în aplicare responsabilă a IA.
- **Spania.** Crearea de forumuri pentru dialog național și internațional pentru a discuta impactul IA asupra drepturilor omului și a libertăților publice.
- **Spania.** Observatorul Național al Telecomunicațiilor și Societății Informaționale a publicat un raport asupra Societății de rețea: transformarea digitală în Spania, raport anual 2018. Acesta subliniază importanța dezvoltării IA în îmbunătățirea bunăstării cetățenilor și a economiei, alertând asupra riscurilor și a dilemelor etice ale acesteia.

Educație în etica IA

- **Belgia.** Se susține faptul că toți studenții trebuie să aibă acces la cursuri de IA în orice domeniu, cursuri ce să includă și aspecte de etică.
- **Bulgaria.** Îmbunătățirea competențelor studenților privind aspectele etice ale utilizării tehnologiei informației.
- **Bulgaria.** Extinderea programelor de licență și masterat cu cursuri de IA multidisciplinare ce ar putea să se axeze pe aspectele legale, etice și sociale ale IA.
- **Finlanda.** Curs online de etică IA oferit de Universitatea din Helsinki și elaborat în colaborare cu Ministerul de Finanțe din Finlanda și orașele Helsinki, Amsterdam și Londra.
- **Franța.** Se propune creșterea numărului de absolvenți de cursuri de IA, iar aceste cursuri să includă neapărat concepte de etică, confidențialitate și protecție a datelor.
- **Germania.** Disciplinele IA predate trebuie să plaseze un focus mai mare asupra întrebărilor etice și asupra aspectelor sociologice.
- **Lituania.**Încurajarea școlilor și a liceelor de a discuta despre implicațiile etice ale tehnologiei.
- **Lituania.** Încurajarea universităților de a dezvolta cursuri despre implicațiile etice ale tehnologiei în cât mai multe discipline posibile.
- **Lituania.** Educația etică trebuie să fie parte integrantă din învățământul tehnic și non-tehnic.
- **Norvegia.** Se încurajează instituțiile de învățământ să includă etica în programele IA.
- **Olanda.** Agenda de Digitalizare pentru educația în școala primară și secundară prevede un suport mai bun din partea comunității de business în ceea ce privește etica digitalizării
- **Portugalia.** Noi linii de cercetare, precum Etică computațională - mașinile pot achiziționa, învăța, discuta și adapta principiile morale prin procedee algoritmice.
- **Suedia.** Se vor susține seminarii academice despre provocările etice ale IA în afaceri, administrație și în diferite domenii sectoriale.

Etică prin design

- **Belgia.** Susținerea aplicațiilor etice prin design (ethics-by-design).
- **Franța.** Etică prin design – aspectele de etică trebuie luate în considerare încă din fazele incipiente ale dezvoltării unui sistem IA.
- **Germania.** Guvernul Federal susține utilizarea eticii prin design în toate stadiile de dezvoltare și utilizare a aplicațiilor bazate pe IA.
- **Germania.** Se dorește creșterea vizibilității și a informării privind limitele etice și legale ale utilizării IA și de a examina dacă e nevoie de un cadru de reglementare suplimentar.
- **Italia**. Etica prin design ar trebui legiferată pentru a asigura dezvoltări IA sigure

Alte aspecte

- **Belgia.** Posibilitatea introducerii unei noi ocupații: ”digital ethicist”.
- **Danemarca**. lege pentru transparența politicilor de etică a datelor. Companiile trebuie să ofere în rapoartele financiare anuale și modul în care respectă etica datelor. Companiile ce nu au implementare politici de etică a datelor trebuie să ofere explicații de ce nu au implementate astfel de politici.
- **Finlanda**. Noțiunea de filtru etic - stabilește restricții privind modul în care tehnologia este aplicată
- **Germania**.Cerințele etice și legile ar trebui să fie marca ”AI made in Europe”
- **Portugalia.** Se va asigura utilizarea etică a IA în administrația publică.

Concluzii

Din analiza strategiilor naționale de IA în Statele Membre se poate observa faptul că toate acestea urmează îndeaproape propunerile și reglementările Comisiei Europene în ceea ce privește etica IA. Se pot extrage următoarele idei principale:

- IA trebuie să respecte principiile etice pe tot parcursul duratei de viață a aplicațiilor și sistemelor ce încorporează astfel de elemente inteligente.
- Etica IA este un domeniu ce necesită o abordare iterativă: noi algoritmi și domenii de aplicare a IA vor determina principii etice noi.
- Trebuie avute în vedere abordarea direcțiilor de cercetare emergente
- Este nevoie de crearea unor organe ale statului de reglementare și monitorizare a principiilor etice în IA.
- Principiile eticii IA trebuie incluse în programele școlare începând de la cele mai mici clase.
- Utilizarea IA în administrația publică trebuie să respecte aceleași principii ca în orice alt domeniu de aplicare.
- Principiile eticii IA trebuie să rezulte dintr-un dialog între toate părțile implicate: administrație, companii, societate civilă.
- Principiile eticii în IA trebuie să fie dezvoltate și susținute prin intermediul unor proiecte ample la nivel național și internațional.
- Etica IA nu trebuie să fie o piedică în dezvoltarea aplicațiilor IA, ci mai degrabă o forță coordonatoare a direcțiilor și obiectivelor acestora.

Toate Statele Membre își asumă o serie de inițiative privind modul în care etica IA va fi abordată coroborate cu directivele CE. O inițiativă comună este cea a creării unui organism de reglementare și supraveghere pentru etica IA. Totodată tema educației privind etica sistemelor inteligente apare în majoritatea strategiilor naționale. Nivelul de maturitate a implementărilor eticii IA diferă de la stat la stat. Unele state au finanțat deja proiecte și centre de cercetare pentru etica IA: Danemarca, Finlanda, Norvegia, Olanda, Polonia, Slovacia și Suedia. Danemarca, Lituania și Malta au anunțat implementarea unor metode de certificare a aplicațiilor IA ce respectă principiile etice.
Printre cele mai avansate state în ceea ce privește cadrul etic IA național, se află Malta, Portugalia și Germania, state care au lansat deja ghiduri etice adaptate contextului național. Malta, de exemplu, ce are ca scop să devină ”Ultimate AI launchpad”, prezintă în documentul ”Malta Towards Trustworthy AI – Malta's Ethical AI Framework” lansat în octombrie 2019, viziunea, cadrul etic IA, practici de guvernanță și control, precum și metode de certificare IA. Cel mai important capitol se referă la practicile de guvernanță și control în cadrul căruia sunt extinse și explicitate principalele atribute ale sistemelor IA etice. În zona de certificare, Malta Digital Innovation Authority este responsabilă pentru auditarea și acordarea certificărilor pentru sisteme IT ce utilizează IA. Portugalia a lansat în octombrie 2020 documentul ”Ghid pentru

inteligență artificială etică, transparentă și responsabilă" în cadrul căruia se enunță o serie de recomandări de acțiuni specifice pentru crearea de sisteme IA etice, transparente și responsabile, precum și elemente ce trebuie incluse în sistemele IA în funcție de nivelul lor de maturitate. Guvernul Federal al Germaniei prin Comisia de Etică a Datelor a publicat un document extrem de elaborat privind aspectele etice ale IA, intitulat "Opinion of the Data Ethics Commission" și publicat în ianuarie 2020. În cadrul acestui document sunt detaliate principiile etice și juridice ale IA, fundamentele tehnice, guvernarea multinivel a ecosistemelor de date complexe, principii de utilizare a datelor, precum și principii ale sistemelor algoritmice. Documentul are o însemnătate deosebită la nivel global datorită gradului de detaliere a tuturor aspectelor implicate în sistemele IA și a modului în care acestea se supun reglementărilor etice și juridice.

3.4.2 Securitatea în strategiile statelor membre

Cu privire la securitatea cibernetică în IA, punctul comun pentru strategiile majorității statelor îl reprezintă **instituirea unui comitet consultativ** care să monitorizeze modalitatea de respectare a regulilor de etică și securitate în IA.

Recomandări/previziuni cu privire la securitatea cibernetică în era IA

- **Danemarca.** Este esențial ca persoanele și companiile să fie încrezători că datele și algoritmii au fost protejați împotriva manipulării și a atacurilor și că rezultatele produse de IA sunt de încredere.
- **Finlanda.** Se pune întrebarea cum ar trebui reformate structurile sociale în era inteligenței artificiale.
- **Finlanda.** Aplicațiile IA vor modifica structurile de servicii, platformele și alte dimensiuni ale securității. Impactul asupra fiabilității operaționale a societății va fi semnificativ, precum și asupra încrederii cetățenilor în autorități și între ei.
- **Franța.** O lecție învățată din securitatea cibernetică: Nu se pot integra aspectele de securitate ulterior fără a distruge ceea ce a fost creat deja. Este esențial să se aducă la cunoștința managerilor de proiect și a arhitecților software faptul că securitatea este o cerință încă de la începutul proiectelor.
- **Franța.** Este importantă partajarea datelor în interesul securității.
- **Franța.** Este importantă dezvoltarea fiabilității, siguranței și securității tehnologiei IA.
- **Germania.** Asigurarea securității cibernetice este una dintre cele mai importante precondiții pentru aplicații și produse bazate pe IA sigure.
- **Germania.** Utilizarea IA trebuie realizată pentru a îmbunătăți securitatea, eficiența și sustenabilitatea în domeniile importante, dar în același timp de promovare a participării sociale și culturale, libertatea de acțiune și auto-determinarea pentru fiecare cetățean în parte, atât în Germania, cât și la nivel european și global.
- **Lituania** are nevoie de investiții suplimentare pentru a avansa securitatea și siguranța IA, inclusiv explicabilitatea, transparența, încrederea, verificarea și validarea, securitatea împotriva atacurilor și securitatea pe termen lung a IA.
- **Germania.** Guvernul Federal își propune să adauge expertiză suplimentară în zona de securitate operațională a sistemelor IT. Măsurile ce pot fi luate în acest context includ o mai mare redundanță a sistemelor IT și utilizarea software-ului de urgență programat în moduri tradiționale.

- **Germania.** Calitatea datelor, securitatea datelor și mentenanța datelor sunt probleme orizontale și trebuie vizate în toate sectoarele.
- **Germania.** Deoarece IA este din ce în ce mai mult utilizat și numărul de interacțiuni om-mașină crește, este necesar ca dezvoltarea și utilizarea IA să fie guvernată de cele mai înalte standarde.
- **Germania.** Se propune utilizarea IA pentru răspunsuri în situații de urgență și pentru menținerea securității interne și externe.
- **Germania.** Principiul security-by-design.
- **Germania.** Ministerele competente vor prelua inițiativa oricăror cercetări asupra utilizării IA pentru a proteja securitatea externă a țării și pentru scopuri militare.
- **Olanda.** Este importantă anticiparea impactului IA asupra criminalității cibernetice, hacking-ul sistemelor și războiul cibernetic.
- **Olanda.** Trebuie eliminate situațiile în care controlul sistemelor autonome (de ex. Automobile, sisteme logistice, infrastructuri vitale) este preluat de părți ce au intenții destructive și disruptive.
- **Olanda.** Security/cybersecurity by design ar trebui să fie principiul de bază pentru design-ul și dezvoltarea aplicațiilor IA și a sistemelor autonome.
- **Olanda.** Guvernul consideră ca fiind importantă minimizarea dependenței sale pe sisteme ICT din țări ce au fost identificate că întreprind un program cibernetic ofensator împotriva intereselor olandeze.
- **Olanda.** În Agenda Securității Cibernetice Olandeze, IA este menționată ca fiind o dezvoltare tehnologică și societală ce prezintă oportunități și vulnerabilități crescute în domeniul digital.
- **Olanda.** Din punct de vedere al securității cibernetice, IA va implica noi metode de atac și noi metode de contraatac. Astfel că IA va juca un rol important în dezvoltarea de sisteme digitale de securitate.
- **Olanda.** Tehnologia IA oferă mult oportunități în domeniul justiției, securității și apărării. Securitatea nu este o provocare societală, ci și un obiectiv public.
- **Olanda.** În aplicațiile IA guvernamentale, valorile publice precum egalitate, confidențialitate, demnitate umană, autonomie și securitate trebuie luate în considerare încă de la faza de design, un principiu numit *value-based design*.
- **Olanda.**Este importantă cercetarea în utilizarea noilor tehnologii, inclusiv IA, pentru reziliența cibernetică. Aceasta implică un angajament național și internațional pentru identificarea riscurilor, utilizarea principiului security-by-design, dezvoltarea timpurie a contramăsurilor și, unde e cazul, creșterea rezilienței.
- **Portugalia.** Algoritmii de securitate cibernetică vor trebui să se adapteze la noi tipuri de atac și de a răspunde în consecință în mod autonom și în timp real.
- **Portugalia.** Sistemele IA pot fi subiectul atacurilor de securitate ceea ce impune un nou set de practici de management cibernetic autonom.
- **Slovacia.** Dezvoltarea securității cibernetice este necesară și este realizată pe patru niveluri în Slovacia: instituțional, legislativ și strategic, operațional și tehnic, și personal.
- **Slovacia.** Este necesară revizuirea și întărirea modelului funcțional de cooperate în domeniul securității cibernetice în cadrul autorităților publice relevante, a sectorului privat și în mediul academic.
- **Suedia.** În aplicațiile IA, considerații privind etica, siguranța și securitatea nu pot fi aplicate ulterior, trebuie să fie parte integrantă a procesului de design.

Susținerea cercetării și dezvoltării domeniului de securitate cibernetică

- **Cehia.** Cercetarea și dezvoltarea IA în Cehia se axează pe disciplinele ce sunt în zona de interacțiune om-mașină și dezvoltă sisteme IA în zona de securitate și apărare, mobilitate, manufactură și servicii bazate pe IA axată pe persoană și standarde IA etice;

- **Cehia.** Ca obiectiv pe termen scurt se prevede pregătirea și implementarea unor apeluri de proiecte de cercetare a impactului dezvoltării IA asupra securității cibernetice și a securității tehnologiilor ce utilizează IA.
- **Cehia.** Crearea unei platforme interdisciplinare pentru a adresa, în particular, dezvoltare și implementarea unor metode de verificare a efectelor IA asupra securității și rezilienței, în special a sistemelor critice prin dezvoltarea de metrici de comparare a nivelului de pregătire a entităților publice și private în caz de urgență și de a dezvolta standarde pentru sistemele, produsele și serviciile IA.
- **Danemarca.** Se vor crea ghiduri de atribuire a unor inițiative specifice pentru a întări munca autorităților și a companiilor asupra securității IT și a protecției datelor. De exemplu, se vor da exemple specifice de clauze contractuale referitoare la securitate ce vor putea fi impuse de către autorități asupra furnizorilor de IA.
- **Danemarca.** Soluții bazate pe IA trebuie să fie sigure și testate pentru a confirma faptul că pot suporta atacuri sistematice. Guvernul va lansa inițiative pentru a susține dezvoltarea și punerea în piață sigură a IA.
- **Danemarca.** Se vor pregăti inițiative de dezvoltare și implementare în cadrul companiilor daneze a soluțiilor de securitate IT bazate pe IA.
- **Danemarca.** Danemarca este parte din EuroHPC pentru prelucrarea cantităților mari de date referitoare la cercetarea securității cibernetice.
- **Danemarca.** Inițiativele guvernului vor asigura că tehnologia poate fi utilizată în mod pro-activ în cadrul securității cibernetice din Danemarca. Inițiativele se vor încadra în contextul Strategiei naționale de securitate cibernetică și a informației din Danemarca (2008). Au fost enunțate șase strategii de lucru în sectoarele cele mai critice ale securității cibernetice și a informației.
- **Germania.** Guvernul Federal va întreține cercetare în tehnologia IA, aplicații bazate pe IA și utilizarea IA astfel încât arii precum mobilitate, energie, agricultură, securitatea alimentelor, sănătate, protecția resurselor și contracararea schimbărilor climatice să fie organizată într-un mod sustenabil.
- **Germania.** Se vor realiza investiții în cercetarea și dezvoltarea tehnologiilor IA pentru securitate civilă.
- **Germania.** Guvernul Federal va promova cercetarea în securitatea civilă și în detecția conținutului manipulat sau generat automat, tot în cadrul planurilor sale privind securitatea cibernetică.
- **Germania.** Guvernul Federal dorește să promoveze cercetarea din sectorul public în domeniul securității și de a se asigura că autoritățile relevante dobândesc expertiză aprofundată. Un rol important îl va juca Biroul Federal pentru Securitate Informatică.
- **Luxemburg.** Investițiile R&D se axează pe cercetarea aplicată în cadrul centrelor de excelență multidisciplinare cu accent pe biologie, securitate cibernetică, conlucrare și încredere.
- **Luxemburg.** Este esențială explorarea legăturilor dintre reglementările de confidențialitate, etică, securitate și IA este crucială.
- **Germania.** Guvernul Federal va crea două noi centre de excelență prin intermediul planului de finanțare a cercetării în securitate.
- **Germania.** Se va îmbunătăți fiabilitatea sistemelor IA împotriva atacurilor și utilizarea mai amplă a IA ca piatră de temelie pentru securitatea IT în general.
- **Germania.** Guvernul Federal caută să identifice ariile adecvate pentru autoritățile de securitate și mai mult a utilizării IA într-un mod ce promovează o dezvoltare agilă și orientată spre practică.
- **Malta.**Guvernul va întreprinde o analiză a riscurilor soluțiilor IA naționale și va stabilit cerințele de securitate, atât fizice, cât și cibernetice pentru a asigura securitatea publică națională împotriva amenințărilor, pericolelor și vulnerabilităților.
- **Marea Britanie.** Există o acțiune a guvernului de susține implicarea industriei în explorarea cadrelor și mecanismelor de utilizare sigură și echitabilă a datelor prin așa numitele Data Trusts.

- **Olanda.** Este esențială cercetarea în zona utilizării noilor tehnologii, precum IA, pentru fiabilitatea cibernetică
- **Olanda.** Sub coordonarea Consiliului de Securitate Cibernetică, este realizată cercetare în utilizarea noilor tehnologii, inclusiv IA pentru apărare cibernetică.
- **Olanda.** Ministerul Apărării derulează un program de cercetare specific aplicațiilor IA în domeniul securității, în colaborare strânsă cu partenerii NATO, comunitatea de business, universități și centre de cunoaștere.
- **Olanda.** Este importantă cercetarea impactului utilizării IA asupra securității naționale
- **Portugalia.** Un obiectiv este de crearea unor laboratoare pentru experimentare și noi dezvoltări în zona de IA pentru securitate cibernetică.
- **Slovacia.** Introducerea de unui sistem inovator în domeniul securității cibernetice și susținerea cercetării din acest domeniu.

Susținerea și reglementarea securității cibernetice

- **Cehia.** Promovarea coerenței activităților IA cu alte zone importante ale digitizării, precum securitatea cibernetică, high-performance computing și analiza datelor.
- **Cehia.** Crearea unor centre de competență, certificare și laboratoare de evaluare și centre de excelență pentru securitatea cibernetică.
- **Cehia.** Crearea unui sistem unificat de evaluare a impactului reglementărilor juridice și a regulilor etice pentru a susține cercetarea de bază, dezvoltarea și utilizarea IA pentru a susține competitivitatea Cehiei și a asigura securitatea cibernetică.
- **Cehia.** Revizuirea legislației IA cu accent pe prevenirea discriminării, protejării drepturilor și a intimității utilizatorilor.
- **Cehia.** Dezvoltarea de certificări și standardizări în domeniul securității cibernetice a produselor IA, a sistemelor și serviciilor și prevenirea abuzului în utilizarea lor urmărind European Cyber Security Act.
- **Danemarca.** Principii pentru dezvoltarea și utilizarea responsabilă a IA. Aceste principii vor fi suplimentate cu inițiative de întărire a securității cibernetice, crearea unei clarități juridice, precum și asigurarea utilizării responsabile și transparente a IA în sectorul public.
- **Danemarca.** Inițiativă a guvernului: Strategia Daneză de Securitate Cibernetică și a Informației.
- **Germania.** Se impune asigurarea faptului că sistemele IT ce folosesc și aplică IA sunt echipate cu un nivel înalt de securitate IT pentru a proteja tehnologia împotriva manipulării și a utilizării malițioase și de a preveni riscurile asupra securității publice în cel mai bun mod posibil
- **Luxemburg.** Securitatea datelor și securitatea cibernetică sunt în topul priorităților guvernului cu atât mai mult cu cât noile servicii IA folosesc date personale.
- **Slovacia.** Pregătirea legislației necesare testării și operării autovehiculelor autonome din punct de vedere al securității cibernetice.
- **Slovacia.** Se va realiza o analiză a mediului de reglementare a IA ce va include cerințele derivate pentru mediul securității cibernetice.

Organisme de monitorizare și reglementare. Strategii de securitate.

- **Franța.** Crearea unei rezerve pentru securitatea cibernetică în cadrul Directoratului Interministerial pentru Tehnologia Digitală și Guvernarea Sistemelor de Comunicații și Informatice, susținută de o comunitate de cetățeni participanți voluntari (cercetători, antreprenori, activiști, etc.)

- **Franța.** Atribuția de monitorizare, previziune și studiu privind subiectul problemelor de siguranță și securitate create de IA va fi alocată ANSSI (Agence Nationale pour la Sécurité des Systèmes d'information —National Cybersecurity Agency) pentru care va facilita o rețea de aptitudini la nivel național în domeniul apărării cibernetice, apărare și sisteme critice.
- **Franța.** Reglementările cu privire la securitatea sistemelor informatice vor fi în atribuția ANSSI (Agence Nationale de la Sécurité des Systèmes d'Information —French National Cybersecurity Agency);
- **Malta** are un Directorat de Protecție a Infrastructurii Informatice Critice (Critical Information Infrastructure Protection Directorate) și o Echipă de Intervenție pentru Incidente de Siguranță Computațională (Computer Security Incident Response Team)
- **Malta.** Directoratul de Protecție a Infrastructurii Informatice Critice este și autoritatea națională de aplicare a Directivei EU 2016/1148 cu privire la măsurile de securitate a rețelelor și sistemelor informatice la nivel UE.
- **Malta.** Crearea unui Strategii Naționale de Securitate Cibernetică ce se aliniază la reglementările UE, lansată în 2016 după o consultare publică. A fost creată pentru a crește conștientizarea asupra securității cibernetice la nivel național și asupra implicațiilor integrării Malteri în spațiul cibernetic.
- **Malta.** Aspectele legate de confidențialitatea și protecția datelor sunt supravegheate de Comisarul pentru Protecția Datelor și a Informațiilor.
- **Malta.** Agenția Malteză pentru Tehnologia Informației are sub supraveghere securitatea cibernetică a infrastructurii guvernamentale și stabilește politicile guvernamentale în spațiul cibernetic.
- **Marea Britanie.** Centrul de Etică a Datelor este un pivot internațional cu privire la utilizarea sigură și etică a datelor, preucm și pentru îmbunătățirea capacităților Marii Britanii de seucritate cibernetică.
- **Slovacia.** Se propune crearea unui centru național de competențe în domeniul securității cibernetice în subordinea Autorității Naționale de Securitate în colaborare cu The Office of the Deputy Prime Minister of the Slovak Republic for Investments and Informatization (ODPMII).

Slovacia - Centru național de competențe în domeniul securității cibernetice

Centrul național de competențe în domeniul securității cibernetice se va afla în subordinea Autorității Naționale de Securitate în colaborare cu The Office of the Deputy Prime Minister of the Slovak Republic for Investments and Informatization (ODPMII). Acest centru ar trebui să realizeze următoarele activități:

- Suport pentru centrul european de competențe pentru atingerea scopurilor și pentru coordonarea competențelor comunității de securitate cibernetică.
- Întărirea capacităților de securitate cibernetică ale țării, a cunoștințelor și a infrastructurii din diferite industrii, din sectorul public și din comunitatea de cercetare.
- Contribuirea la dezvoltarea generală a produselor de securitate cibernetică și a soluțiilor din mediul economic.
- Îmbunătățirea înțelegerii securității cibernetice și contribuirea la completarea aptitudinilor lipsă din domeniul securității cibernetice.
- Contribuție la îmbunătățirea cercetării și dezvoltării în domeniul securității cibernetice din UE, inclusiv facilitarea și accelerarea proceselor de standardizare și certificare, în particular, în domeniul sistemelor de certificare în domeniul securității cibernetice în sensul reglementărilor deja adoptate, *Act on cyber security.*
- Suport pentru participarea stakeholderilor de la nivelul Statelor Membre în proiecte transnaționale.
- Contribuții la identificarea și căutarea de soluții pentru provocările de securitatea cibernetică în diferite domenii, cooperare la dezvoltarea de noi tehnologii în domeniul securității cibernetice, inclusiv criptarea.

- Joacă rolul de punct de contact între comunitatea de securitate cibernetică, alte centre naționale de competențe și centrul european de competențe.
- Crearea de sinergii cu activități relevante la nivel național și regional.
- Execuția de activități speciale pentru care centrul de competențe European oferă granturi, inclusiv prin oferirea de suport financiar unor terțe părți, conform articolului 204 din noile reglementări bugetare ale UE sub termenii specificați în acordurile relevante din grant.
- Promovarea și diseminarea rezultatelor relevante ale activităților din comunitatea de securitate cibernetică.
- Evaluarea aplicațiilor venite de la entitățile din Slovacia pentru a accesa comunitatea de securitate cibernetică,
- Cooperarea cu centrele naționale de competențe și coordonare.
- Evaluarea utilizării IA în domeniul securității cibernetice cu scopul automatizării proceselor de securitate, identificarea și contracararea incidentelor.
- Susținerea educației viitorilor experți și crearea de capacități.
- Mecanismul de implementare se va baza pe o consultare a domeniilor de cercetare actuale din zona de securitate, crearea de parteneriate de cercetare și implementare cu organizații naționale și regionale și propunerea de proceduri inovatoare pentru soluțiile identificate folosind învățarea automată și IA.

Investiții și centre de cercetare-dezvoltare

- **Cehia.** Crearea a cel puțin unui Digital Innovation Hub (DIH) axat pe securitate ca parte importantă a ecosistemului de transfer tehnologic;
- **Danemarca.** Se vor investi 200 milioane de EUR de către Ministerul Apărării în zona de securitate cibernetică și a informației.
- **Luxembourg.** The Luxembourg Commercial Internet eXchange (LU-CIX) include șase centre de date pentru susținerea inițiativelor blockchain și securitate cibernetică.
- **Malta.** Crearea unui DIH axat pe IA.
- **Marea Britanie.** În Marea Britanie va fi deschis un centru al companiei Global Brain cu o finanțare de 35 de milioane de lire în următorii 5 ani pentru a susține start-up-urile din zona IA, blockchain și robotică, precum și securitate cibernetică, fintech, etc.
- **Marea Britanie.** Compania BT deschide un centru de cercetare-dezvoltare în Belfast și în colaborare cu Universitatea Ulster pentru a studia tehnologii viitoare, precum IoT, analiza datelor, securitatea cibernetică și 5G.
- **Olanda.** Netherlands Organisation for Applied Scientific Research (TNO) investește în dezvoltarea sistemelor și a ecosistemelor și aplicațiilor IA precum securitatea cibernetică, sănătate, agricultură și securitate.
- **Olanda.** General Intelligence and Security Service (AIVD) și Universitatea Tehnologică din Delft au lansat un program de cercetare pentru a crește nivelul de înțelegere a riscurilor digitale asupra securității naționale, precum și asupra modurilor tehnice, organizaționale și instituționale de a aborda aceste riscuri. În cadrul acestei cercetări, întrebări privind securitatea cibernetică și contextul administrativ sunt studiate.
- **Portugalia.** Crearea unor DIH-uri axate pe IA, ce lucrează îndeaproape sau sunt integrate în sectorul DIG existent naționale și european (de exemplu DIH-ul de securitate cibernetică de la Leon sau DIH-ul IoT din Salamanca).

- **Portugalia.** Institutul Fraunhofer Portugalia include Centrul de cercetare pentru asistarea soluțiilor informatice și de comunicații cu competențe consolidate în design-ul orientat către individ, sisteme IA și ciber-fizice.
- **Portugalia.** Există la nivelul Portugaliei investiții relevante în domenii precum sistemele informatice, orașe inteligente și securitate, bioeconomie, etc.

Dialog, informare, consultare și colaborare

- **Cehia.** Pornirea unui dialog între forțele de securitatea privind posibila aplicare a IA în domeniul securității.
- **Olanda.** În perioada următoare se va organiza o mai bună colaborare între factorii de decizie politică și oameni de știință în domeniul securității.
- **Portugalia.** Interacțiunea cu partenerii internaționali pentru a alinia abordările și de a beneficia de pe urma acestor colaborări în zona IA, inclusiv cu Africa într-o varietate de arii precum standarde, etică și securitate cibernetică.
- **Slovacia.** Se impune conștientizarea publică a nevoii securității cibernetice, precum și suport țintit către alte activități din acest domeniu, inclusiv știință și cercetare, standardizare, dezvoltarea de capacități expert și educare, precum și coordonarea cu alte centre din UE.
- **Suedia.** Este important să se creeze oportunități de coordonarea între cercetarea civilă și cea de apărare, inclusiv în zona securității cibernetice și a sistemelor autonome

Educație în securitate cibernetică

- **Cehia.** Suport financiar și acreditarea programelor de doctorat pentru studiul impactului social, economic, de securitate și legal al IA.
- **Slovacia.** Susținerea creșterii competențelor tinerilor prin educația formală: maparea situației curente din educație în domeniul securității cibernetice la toate nivelurile de pregătire, inclusiv educația profesională și pregătirea de specialiști.

Concluzii

Din analiza strategiilor naționale de IA în Statele Membre se pot extrage următoarele idei principale referitoare la securitate și securitate cibernetică:

- Dezvoltarea IA va aduce o serie nouă de provocări cu privire la securitatea statelor și securitatea cibernetică cu precădere.
- Este importantă anticiparea noilor tipuri de atacuri și contracararea acestora cât mai curând posibil.
- Investițiile în educație, cercetare, dezvoltare sunt esențiale și trebuie să atragă toate categoriile de stakeholderi.
- La nivelul anumitor state membre există deja investiții majore în domeniul securității cibernetice și centre de cercetare specializate.
- Dezvoltarea aplicațiilor IA trebuie să aibă la bază principiile security-by-design și value-by-design.
- Susținerea și reglementarea securității aplicațiilor IA trebuie să fie priorități guvernamentale.

CADRUL STRATEGIC NAȚIONAL ÎN DOMENIUL
INTELIGENȚEI ARTIFICIALE

3.5

Domenii prioritare

Strategia publicată de Comisia Europeană în aprilie 2021 tratează separat în capitolul IV problematica domeniilor prioritare de aplicare a soluțiilor IA și modul în care acestea vor fi sprijinite, financiar și logistic, începând cu anul 2021.

Statele membre se referă în strategiile proprii la aceste domenii prioritare, dar abordările de acest fel sunt foarte diferite.

În nici una din strategii nu sunt structurate domeniile prioritare așa cum apar ele în versiunea din aprilie 2021 a strategiei Comisiei, asta și datorită faptului că strategiile analizate sunt premergătoare versiunii actualizate a planului coordonat publicat de Comisia europeană în aprilie 2021.

Dar există destule elemente de referință pentru acest capitol în strategiile statelor membre și asociate, în special pentru domenii cum sunt: sănătatea, mediul, transporturile sau agricultura.

În linii mari, sunt mai puține referiri în strategiile naționale la domenii precum mediu, roboți, sectorul public sau la aplicațiile din domeniul juridic. Asta și datorită faptului ca aceste domenii au fost explicitate abia în Planul coordonat actualizat din aprilie 2021. Iar aceste subiecte probabil vor fi abordate mai detaliat în actualizările strategiilor statelor membre. Doar Germania are deja o Strategie actualizată, publicată în anul 2020, înainte chiar de actualizarea Comisiei.

3.5.1 Mediu și energie

În Planul coordonat revizuit publicat în aprilie 2021, energia nu este abordată separat ca domeniu prioritar de aplicare IA dar există numeroase mențiuni ale aplicațiilor în energie, multe din acestea fiind legate de problema conservării mediului, a unui ecosistem ecologic curat, precum și de caracterul sustenabil și durabil al dezvoltărilor tehnologice din diferite domenii, cu precădere cele legate de mediu, dar și în transporturi sau agricultură.

Astfel măsurile și inițiativele descrise ca fiind necesare se referă la:

- Reducerea consumurilor energetice a sistemelor de calcul care stochează bazele de date necesare în aplicațiile IA;
- Reducerea consumurilor de putere în aplicațiile IA astfel ca acestea să fie sustenabile și durabile;
- Proiectarea și producerea unor noi generații de circuite integrate destinate și aplicațiilor IA și care să consume mai puțină putere.

Paragraful referitor la mediu din Planul coordonat revizuit prezintă multe referiri la sprijinirea sectoarelor R&D precum și SME în domeniul dezvoltării de soluții sustenabile în producție, pentru eliminarea risipei de resurse, pentru reducerea emisiilor poluante.
De asemenea, sunt prezentate domenii mai noi de interes, precum proiectarea și producerea unor procesoare de consum redus.

Finanțările vor fi direcționate spre domenii precum crearea spațiilor de date pentru mediul înconjurător, pentru dezvoltarea cercetării și implicarea SME în proiectele de conservare a mediului.

Statele membre au mențiuni numeroase legate de problemele de mediu și de conservare a energiei. Sunt state care pun un accent mai mare decât media pe acest tip de probleme.

Astfel, în Germania guvernul federal a completat în anul 2020 strategia națională privind IA cu mai multe descrieri ale măsurilor care trebuie luate în acest domeniu, precum și a mai multor inițiative care urmăresc o aplicare pe scară largă a tehnologiilor bazate pe IA pentru monitorizarea pe scară largă a parametrilor de mediu și climă, pentru îmbunătățirea condițiilor de mediu, spre o țintă de zero – emisii poluante.
De asemenea, Marea Britanie are părți importante din strategie care se referă la problematica mediului și a combaterii schimbărilor climatice.

Strategii și inițiative privind dezvoltarea soluțiilor bazate pe IA în domeniul mediului și energiei

Germania [89]

- Importanța datelor computerizate pentru urmărirea schimbărilor climatice. Analiza intensă computerizată a datelor complexe privind clima și mediul face posibilă identificarea timpurie a schimbărilor relevante de mediu și luarea de măsuri pentru a le contracara.
- Strategie de sprijinire a tehnologiilor bazate pe IA aplicate climei și mediului. În cercetările privind schimbările climatice, protecția climei și adaptarea la schimbările climatice, guvernul federal va valorifica, de asemenea, potențialul adăugat prin conectarea IA și a computerelor de înaltă performanță și va continua să promoveze utilizarea IA în observarea pământului de către sateliți, pentru a dezvolta aplicații inovatoare pentru afaceri și industrie sustenabile.
- Strategia de finanțare în Germania. Continuarea programului de finanțare pe direcția IA Flagship Projects for the Environment, Climate, Nature and Resources. Aplicând acest program, se vor consolida legăturile dintre IMM-uri, întreprinderi noi și actori de interes public și cercetare, astfel încât să promoveze transferul și aplicarea rezultatelor cercetării în întreaga gamă a economiei și societății.
- Guvernul federal va continua să-și extindă în mod sistematic finanțarea cercetării pentru a lega obiectivele de digitalizare și sustenabilitate ecologică. Scopul este de a avansa tehnologia informației și comunicațiilor care economisesc energie și resurse (TIC verzi) și de a utiliza soluții digitale inteligente pentru a promova o mai bună protecție a climei și a resurselor și durabilitate (tehnologie verde digitală).
- Finanțarea cercetării în domeniul cerințelor legate de eficiența energetică și puterea de calcul. Pentru utilizarea metodelor de calcul intensiv al IA, microelectronica optimizată este esențială pentru abordarea adecvată a cerințelor legate de eficiența energetică și puterea de calcul. Acesta este motivul pentru care intenția este de a oferi finanțare pentru investiții în domeniul de cercetare dinamică a electronicii IA la universități.
- Pentru a promova utilizarea ecologică și climatică a aplicațiilor de IA, guvernul federal va dezvolta un concept pentru evaluarea impactului asupra mediului al IA și își va intensifica finanțarea pentru cercetarea impactului asupra mediului al IA, în special comandând colectarea de date empirice și o analiza sistematică a potențialului de economisire a CO2 al IA, luând în considerare în mod corespunzător posibilele efecte negative (cum ar fi efectele de recuperare).
- Pentru a promova utilizarea IA în domeniile de aplicare cu semnificație ecologică și socială specială, Guvernul Federal intenționează să ofere finanțare pentru înființarea unui hub de aplicații în domeniul reciclării și al economiei circulare. Scopul și obiectivul activității de cercetare și dezvoltare a hub-ului este de a utiliza proiectarea produselor compatibile cu reciclarea, cu senzori inteligenți și tehnologii de urmărire compatibile cu IA pentru colectare, sortare și reciclare pentru a crește utilizarea reciclatelor, pentru a utiliza materialele plastice mai mult și mai eficient și pentru a evitați ca plasticul să fie eliberat în mediu.

Marea Britanie [8]

- Importanța tehnologiilor IA pentru reducerea gazelor cu efect de seră. Tehnologiile IA sunt o parte esențială a setului de instrumente de inovare necesare pentru a reduce gazele cu efect de seră din atmosferă și pentru a reduce impactul asupra bunurilor, serviciilor și activităților umane asupra mediului.
- Impactul tehnologiilor IA asupra mediului. Realitatea este, de asemenea, că dezvoltarea continuă a tehnologiilor digitale, inclusiv IA și tehnologii complementare precum 5G și Internetul obiectelor, creează un impact asupra mediului, care trebuie, de asemenea, monitorizat.
- Rolul UK ca lider mondial în aplicarea IA în energie și climă. Marea Britanie ar trebui să ia în considerare elaborarea unui plan care să asigure că IA responsabilă este adecvată pentru planetă și ajută la creșterea gradului de conștientizare, informează care sunt reglementările și îi stimulează pe cercetători și dezvoltatori să ia decizii mai conștiente și mai responsabile în aceste domenii.

Măsuri pentru implementarea strategiilor în domeniul mediului și energiei

- **Germania**. În acest scop, Guvernul federal va înființa un „Laborator de aplicații pentru IA și Big Data" cu scopul de a dezvolta aplicații bazate pe date pentru a atinge obiectivele de dezvoltare durabilă și a consolida cooperarea dintre guvernul federal și landurile privind aplicațiile de IA în sectorul de mediu.[89]
- **Franța**. Necesitatea unei baze de date ecologice care să fie accesate liber. [14]
- **Franța**. Diseminarea datelor ecologice Dezvoltarea IA ecologice este fezabilă numai dacă pot fi date ecologice deschise pentru cei interesați. Prin urmare, este vital să punem la dispoziție în prezent date publice deschise tuturor, atât cercetătorilor, cât și companiilor europene, până în 2019, pentru a dezvolta soluții IA pentru a promova tranziția ecologică, adică date despre vreme, agricultură, transport, energie, biodiversitate, climă, deșeuri , carte funciară și performanță energetică evaluări. [14]
- **Olanda**. Clusterul olandez de tehnologie verde este lider mondial și asigură exporturi de valori importante. Oferă soluții digitale prin fundațiile care se ocupă de dezvoltarea tehnologiilor. [6]
- **Marea Britanie.** Aplicație utilă pentru realizarea țintei de zero emisii poluante. O modalitate de a accelera utilizarea IA în aceste scopuri ar fi să o construim în imagini lunare relevante, cum ar fi cea pe materiale noi pentru stocarea energiei și sursele regenerabile de energie și să se creeze stimulente pentru companiile IA pentru a aborda provocările existente dar și pe cele viitoare de tip Net Zero (să atingă nivelul de zero emisii poluante). [8]

Concluzii

Soluțiile care folosesc IA pot fi utilizate cu succes și în România folosind modele de success din statele membre sau asociate, dar și experiența acestora și a Comisiei în gestionarea problematicii complexe pe care conservarea mediului și a energiei le ridică.

Direcțiile în care trebuie să acționeze România sunt următoarele:

- Dezvoltarea conceptelor de smart – city care să asigure un transport optim, cu reducerea poluării, inclusiv prin consum energetic redus
- Realizarea unei baze cu date ecologice care să fie accesate liber;
- Implicarea în proiectele promovate de Comisie în domeniul proiectării de circuite integrate de mare capacitate de calcul dar cu consum redus de putere;

- Dezvoltarea proiectelor în domeniul reciclării și al economiei circulare, inclusiv prin înființarea unui hub de aplicații în acest domeniu;
- Participarea la parteneriate internaționale pentru implementarea conceptului de "tehnologie verde digitală";

3.5.2 Sănătate

În strategiile statelor membre și a celor asociate sunt descrise multe aspect privind domeniul sănătății publice și utilizarea diverselor aplicații ale IA în domeniul medical.

Sunt accente puse pe strategii, inițiative în domeniu, modul de finanțare, teme de cercetare și domenii de aplicare, soluții și proiecte de succes realizate deja sau doar în curs de implementare.

Aceste mențiuni sunt mai numeroase în strategiilor unor state precum: Danemarca, Olanda, Germania, Finlanda, Portugalia sau Marea Britanie.

Un accent important se pune pe reglementările din domeniul gestionării bazelor de date din sănătate. Statele membre au diverse inițiative în acest sens:

- Despre IA și Big Data în sectorul sănătății în Olanda
- Strategie pentru digitalizarea în Sănătate și Inițiativa privind Sănătatea în viitor în Danemarca
- Utilizarea responsabilă și echilibrată a datelor de sănătate în Danemarca
- Registru Național Electronic pentru Sănătate în Lituania

Există numeroase proiecte de succes care utilizează soluții bazate pe IA în sănătate:

- citirea și interpretarea imaginilor CAT sau RMN
- dezvoltarea platformelor sandbox de un spital universitar pentru tratamentul diabetului în Finlanda
- baze de date pentru sănătate, platforme de analiză și testare a datelor din sanatate, etc

De asemenea, există numeroase programe de finanțare a proiectelor din sănătate în state precum Germania, Marea Britanie, Danemarca sau Finlanda.

Politici și strategii privind utilizarea IA în sănătate

Danemarca [5]

- Încrederea pacienților în personalul din Sănătate și în sistemele IA. În această evoluție, este vital să nu punem în pericol încrederea cetățenilor și a personalului medical. Dezvoltarea și utilizarea responsabilă a inteligenței artificiale este un principiu obligatoriu, în special pentru tratamentul pacienților de către sectorul medical.
- S-a adoptat o strategie pentru digitalizarea în Sănătate și Inițiativa privind Sănătatea în viitor: Digital Health Strategy 2018-2022.
- Sunt necesare inițiative legislative privind utilizarea responsabilă și echilibrată a datelor de sănătate.
- Strategie pentru digitalizarea în Sănătate și Inițiativa privind Sănătatea în viitor. Guvernul a stabilit

deja o direcție pentru sistemul de sănătate al viitorului cu Strategia digitală de sănătate 2018-2022 și cu inițiativa privind datele de sănătate Sănătate în viitor, unde utilizarea noilor tehnologii, cum ar fi inteligența artificială, este o temă comună.

- Finanțarea programelor pentru sănătate din Fondul de Investiții danez. Guvernul va coordona eforturile și proiectele de semnătură electronică în domeniul asistenței medicale, inclusiv finanțarea din Fondul de investiții Național, cu părțile, în cadrul unui plan pe termen mai lung de utilizare a noilor tehnologii și inovare în domeniul asistenței medicale.

Marea Britanie [8]

- Importanță IA în sănătate și din punctul de vedere al pandemiei COVID-19. Importanța legăturii dintre sănătate, sănătate mintală și îngrijire socială a fost deosebit de clară în timpul pandemiei COVID-19. IA poate ajuta la gestionarea fluxului de informații complex care este necesar pentru integrarea acestor sisteme.
- Domenii recomandate pentru dezvoltare în sistemul de sănătate britanic. Se remarcă trei domenii particulare: primul este crearea unei strategii de date pentru sănătate și îngrijire, care furnizează date curate, codificate și în timp real, cu un cadru sectorial puternic de guvernare a datelor. Al doilea este oportunitatea de a dezvolta noi modele de parteneriat și stimulente pentru parteneriatele dintre IMM-uri și NHS (National Health Service) care înfloresc și se extind dincolo de ideea. A treia oportunitate ar fi crearea unei mai bune înțelegeri a abilităților și cunoștințelor necesare cetățenilor și profesioniștilor din domeniul sănătății care trăiesc și lucrează cu tehnologii IA.
- Avantajele tehnicilor IA în sistemul de sănătate. În cele din urmă, bazându-ne pe cercetarea și industria de nivel mondial din Marea Britanie și pe NHS care are o dezvoltare digitală din ce în ce mai mare, există o oportunitate de a face din Marea Britanie drept locul ideal pentru cercetarea biomedicală.

- **Germania**. Intenții de sprijinire în domenii ale sănătății publice în aplicarea IA. Guvernul federal va sprijini finanțarea cercetării cu privire la provocările specifice ale IA în domeniul asistenței medicale. În plus, intenționează să dezvolte în continuare infrastructura de calitate în medicina universitară și să o finanțeze astfel încât datele standardizate, de înaltă calitate, relevante pentru sănătate să fie disponibile rapid și pe scară largă pentru cercetarea în domeniul sănătății bazată pe IA. [89]
- **Olanda**. Riscurile și problemele de natură etică sunt abordate de Ministerul Sănătății. Cetățenii și profesioniștii din domeniul sănătății trebuie să aibă încredere în aplicațiile IA. Principiile de bază pentru utilizarea datelor de sănătate, precum confidențialitatea și controlul cetățenilor asupra propriilor date, vor trebui respectate în orice moment. [6]

Inițiative și măsuri privind utilizarea IA în sănătate

Germania [89]

- Crearea centrelor digitale de progres în domeniul sănătății (hub-uri) va permite abordarea dezvoltată în spitalele universitare pentru ca medicina digitală susținută de date să fie testată în îngrijirea generală a pacienților, promovând în special utilizarea IA. Accentul se va pune inițial pe domenii de aplicare definite, cum ar fi cancerul și bolile infecțioase.
- Guvernul federal va completa Inițiativa de informatică medicală cu o altă fază de finanțare de patru ani și va lansa soluțiile și cazurile de utilizare la alte instituții medicale. Acest lucru va însemna că pacienții tratați în afara spitalelor universitare vor putea beneficia, de asemenea, de soluțiile ulterioare.

- Intenții de sprijinire în domenii ale sănătății publice în aplicarea IA. Guvernul federal va sprijini, de asemenea, utilizarea IA în cercetarea farmaceutică, în modelarea dinamicii epidemiilor și în cercetarea și dezvoltarea soluțiilor tehnologice medicale pentru asistența medicală digitală.
- Inițiative de sprijinire a activității de cercetare în sănătate. Guvernul federal va oferi un sprijin mai bine direcționat pentru cercetarea și dezvoltarea IA în domeniul sănătății, în vederea păstrării expertizei științifice în IA și în sistemul de sănătate din Germania. Aici, va sprijini, de asemenea, integrarea modulelor de IA în educație și formare în domeniile asistenței medicale și îngrijirii pe termen lung.
- Proiecte sprijinite de guvernul federal pentru a extinde aplicațiile IA în domeniul asistenței medicale și al îngrijirii pe termen lung. Guvernul Federal pune bazele pentru asistență medicală precum și pentru asistență medicală susținută de calitate și pilotează primele aplicații în domeniul îngrijirii de zi cu zi. Pentru a afla mai multe despre beneficiile specifice ale IA pentru sănătate, guvernul federal va sprijini numeroase proiecte. Până în 2024 inclusiv, aceste proiecte vor studia utilizarea sistemelor de asistență pentru decizii și sisteme expert precum și a senzorilor inteligenți în scenarii de utilizare legate de îngrijire, cu relevanță clinică ridicată, deschizând calea pentru o utilizare sigură și de încredere.

- **Olanda**. Inițiative legislative ale Ministerului Sănătății în domeniu. La nivelul anului 2019 Ministerul Sănătății, Asistenței Sociale și Sportului elabora un manual IA pentru a ajuta pe cei interesați să se orienteze în acest domeniu, care urma să fie trimis în Parlament.[6]
- **Olanda**. De asemenea, la sfârșitul anului 2019, Ministerul Sănătății, Bunăstării și Sportului urma să trimită o adresă către Camera Reprezentanților cu privire la IA și Big Data în sectorul sănătății.[6]
- **Lituania**. S-a adoptat un Registru Național Electronic pentru Sănătate.[29]

Baze de date pentru domeniul sănătății

- **Norvegia**. [36] Guvernul va iniția o platformă de analiză și testare a datelor din sănătate și simplificarea accesului la aceste baze de date. Țintele urmărite prin realizarea platformei sunt:
    - Simplificarea accesului la datele de sănătate pentru cercetare și analiză și, în același timp, pentru a consolida viața privată și protecția datelor;
    - Facilitarea unei utilizări mai active a datelor de sănătate pentru testarea efectelor și siguranței medicamentelor precum și a tehnologiei medicale
- **Portugalia**. Baze de date mari în sănătate – exemplu de aplicație. Domeniul sănătății poate beneficia enorm de pe urma aplicațiilor IA iar Big data și transferul de date sunt instrumente esențiale. Astfel există un potențial semnificativ pentru IA pentru a oferi beneficii în acest sector, cum ar fi descoperirea de noi medicamente, reducerea costurilor, diagnosticarea bolilor, îmbunătățirea îngrijirii pacienților, medicina personală și sănătatea publică. [33]
- **Elveția**. Baze de date în sanatate. Datele medicale stocate în baze incompatibile sau pe hârtie au împiedicat cercetarea sistematică a rezultatelor și cercetarea medicală în general. Singurele seturi de date care sunt, de asemenea, solicitate la nivel internațional sunt cele ale cohortelor finanțate de Swiss National Science Foundation, care oferă un set de date longitudinal al pacienților cu SIDA și al persoanelor sănătoase și conțin de obicei date de la câteva mii de participanți. [34]
- **Elveția**. Baze de date în sănătate și pentru companii farmaceutice. Exemplele includ rezultatele raportate de pacienții din lumea reală prin intermediul aplicațiilor pentru smartphone-uri și senzori din tratamentele medicale, eficacitatea medicamentelor sau recrutarea activă a persoanelor pentru studii clinice. [34]

Exemple de aplicații de utilizare a IA în sănătate

- **Danemarca**. Proiect de succes pentru utilizarea IA în medicină - 1. Împreună cu Corti, serviciile medicale de urgență din regiunea capitalei Danemarcei au dezvoltat o soluție care, ascultând când un cetățean sună la numărul de urgență, poate ajuta personalul medical să identifice simptomele insuficienței cardiace care altfel nu ar fi detectate prin telefon. [5]
- **Danemarca**. Proiect de succes pentru utilizarea IA în medicină – 2. Universitatea Aarhus a dezvoltat o soluție care economisește timp utilizând inteligența artificială pentru a „citi" imagini CAT sau RMN și pentru a identifica cât de mult țesut cerebral poate fi salvat pentru un anumit pacient și cât de mult a fost deja rănit permanent. Tehnologia permite, de asemenea, spitalelor mai mici să ofere tratament de ultimă generație. [5]
- **Finlanda**. Platforma Sandbox dezvoltată de un spital universitar pentru tratamentul diabetului. Spitalul Central Universitar din Helsinki (HUCS) lucrează la o platformă de tip sandbox de prim nivel, în care partenerii de cooperare pot dezvolta noi soluții în colaborare cu profesioniștii din domeniul sănătății. Sandbox-ul va fi testat într-un proiect care vizează simplificarea tratamentului diabetului în special în familiile cu copii. [12]
- **Ungaria**. Exemple de realizări existente în utilizarea IA în medicină: • Analiza imaginilor mamografice, recunoașterea bolilor • identificarea posibilelor nevoi de medicamente pe baza datelor deschise • recomandarea unor noi structuri de substanțe active care utilizează sisteme de învățare • analiza modelelor naționale de îngrijire a sănătății [37]
- **Spania**. Proiect inițiat pentru aplicarea în medicină a tehnologiilor IA. Așa-numita „Medicină P4" (predictivă, personalizată, preventivă și participativă), se va baza pe tehnologii emergente precum IA și analiza Big Data bazată pe învățarea automată și viziunea pe computer. Astfel, știința datelor va fi aplicată în mod obișnuit informațiilor structurate și nestructurate din fișele medicale electronice, omici (genomică, proteomică, transcriptomică etc.) și instrumente de imagistică medicală. [14]

Concluzii

În domeniul sănătății publice și a proiectelor de cercetare în medicină, sunt câteva teme majore specifice. Iată câteva dintre ele:

- Sporirea încrederii pacienților în personalul din sănătate și în sistemele IA
- Riscurile și problemele de natură etică ce trebuie abordate de Ministerul Sănătății
- Dezvoltarea bazelor de date reglementate din punct de vedere al eticii și riscurilor pentru încrederea pacienților;
- Un domeniu în care IA poate juca un rol excepțional este cel al asistenței medicale și al îngrijirii pe termen lung, inclusiv domeniul asistenței sociale;
- Este nevoie de inițiative legislative în domeniul sănătății publice care să permită colectarea și folosirea datelor în scop medical sau de către companiile farmaceutice, fără riscuri pentru pacienți.

3.5.3 Roboți

Definiție roboți. Roboții sunt mașini care îndeplinesc sarcini - într-o anumită măsură sau pe deplin - în mod autonom. [16]

Definiție sisteme IA și sisteme cognitive autonome. Sistemele cognitive autonome sunt de exemplu roboți colaborativi în industrie și servicii, vehicule automate și alte sisteme de transport autonome, exoscheletele active, roboții sociali sau roboții medicali precum și sistemele de asistență cognitivă și agenții software autonome. O componentă esențială a sistemelor cognitive autonome este „Inteligența artificială". Din acest motiv, termenii „sisteme IA" sau „sisteme cognitive" sunt adesea folosiți sinonim. [16]

Definiție sisteme autonome cognitive, inteligență artificială și roboți.

Inteligența artificială (IA) se referă la sisteme cu un comportament „inteligent" care își analizează mediul și acționează cu un anumit grad de autonomie pentru a atinge anumite obiective. Sistemele bazate pe IA pot fi exclusiv bazate pe software, funcționând într-un mediu virtual (de exemplu, asistenți lingvistici, software de analiză a imaginilor, motoare de căutare, sisteme de recunoaștere a vorbirii și faciale), dar pot fi încorporate și în sisteme hardware (de exemplu, roboți moderni, mașini autonome, drone sau aplicații „Internet of Things"). [16]

Exemple de proiecte în domeniul roboticii

- **Austria**. Direcțiile în care s-a dezvoltat domeniul de roboți și IA. În ultimii ani, cercetarea în domeniul roboticii și IA a fost încurajată de disponibilitatea pe scară largă a hardware-ului computerului puternic la prețuri accesibile (putere de calcul, stocare a datelor), senzori inteligenți și conectați în rețea, fuziunea datelor senzorilor, noi tehnologii de acționare și algoritmi de control global, rețele cu lățimi de bandă ridicate și o multitudine de surse de date (rețele sociale, platforme online, Internetul obiectelor), precum și dezvoltarea de noi algoritmi puternici. Toate acestea au dus deja la descoperiri științifice semnificative și sisteme demonstrative. [16]
- **Danemarca**. Proiecte de succes pentru utilizarea roboților și soluțiilor bazate pe IA în agricultură. Anul acesta, compania daneză Agrointelli și-a lansat robotul Robotti cu conducere automată. Robotul poate fi utilizat pentru pregătirea patului de sămânță, însămânțare, curățare mecanică sau pentru a adăuga substanțe nutritive. Navighează prin GPS și își optimizează propriul traseu pe teren folosind inteligența artificială. [5]
- **Danemarca**. Proiecte de succes pentru utilizarea roboților și soluțiilor bazate pe IA în agricultură. Ecorobotix realizează soluții autonome de plivire prin combinarea roboților și a inteligenței artificiale. Soluția poate reduce utilizarea pesticidelor cu până la 90%. [5]
- **Marea Britanie.** Exemplu de sistem de roboți comandați cu automate de învățare. Ocado este cel mai mare retailer de produse alimentare din lume, cu peste 600.000 de clienți active în Regatul Unit. Deoarece compania funcționează complet online, crearea unei infrastructuri de date solide și gestionarea eficientă a datelor sunt ambele cruciale pentru succesul afacerii. De exemplu, pentru a clasifica și prioritiza fluxul zilnic de e-mailuri în centrul lor de apeluri, Ocado a construit un model de învățare automată bazat pe cloud, care a fost instruit pe o bază de date de trei milioane de e-mailuri clasificate anterior de agenții centrului de apeluri. [9]
- **Ungaria.** Mecanisme de sprijinire a accesului la centre de testare și experimentare pentru a fi folosite în agricultură. Aceasta implică dezvoltarea unui mediu de testare pentru inovația și testarea roboților cu ajutorul tehnologiilor IA [37]

Concluzii

Planul coordonat aduce robotica în prim-planul domeniilor prioritare, pornind de la ideea că roboții vor include tot mai multă inteligență artificială. Pe deoparte, domeniul de cercetare trebuie stimulat în mod special, iar pe de alta, este nevoie de reglementări, și odată cu acestea de laboratoare de testare și experimentare care să aibă ca obiect roboții și care să poată fi susținute și incluse în programele europene.
În același timp, roboții reprezintă un domeniu de interes vital în industrie , aceasta din urmă putând fi angrenată în marile proiecte de tip PPP, cum este și SPARC, parteneriatul în domeniul roboticii promovat de Comisie.
Roboții însă joacă un rol important și în alte domenii de aplicare, ele însele fiind prioritare în viziunea Comisiei cum sunt: sănătatea, transportul, agricultura sau sectorul public.

3.5.4 Sectorul Public

În strategiile statelor membre și asociate sunt numeroase referiri la aplicarea soluțiilor IA în sectorul public. Este sectorul cel mai vizat pentru a fi modernizat prin soluții inteligente. Motivele sunt și ele numeroase și în general, prezente în toate țările Europei:

- Birocratizarea tot mai mare care există în sistemul public
- Necesitatea scăderii timpilor de acces la informații dar și de comunicare cu instituțiile publice prin intermediul documentelor
- Costurile tot mai mari cu personalul în instituțiile finanțate din fondurile publice
- Reducerea costurilor în procedurile de achiziții publice
- Reducerea infracțiunilor în domeniul public: taxe și impozite, achiziții, etc

Aplicațiile IA creează însă și riscuri pentru persoanele implicate: atât din punct de vedere etic, dar chiar și al siguranței personale. Astfel state precum Germania, Finlanda, Danemarca sau Marea Britanie menționează repetat importanța respectării drepturilor persoanelor și a normelor existente care reglementează protecția datelor cu caracter personal, a cerințelor de securitate a informațiilor și să susțină încrederea cetățenilor .

Mai multe state membre au părți importante din strategii dedicate aplicării IA în sectorul public. Cele mai multe mențiuni se găsesc în strategiile unor state precum Germania, Marea Britanie, Danemarca, Spania, Finlanda sau Lituania. În strategiile acestor state sunt definite strategii de urmat, direcții de acțiune, proiecte finanțate, realizate sau în curs de realizare.

Politici și strategii privind utilizarea IA în sectorul public

Danemarca [5,75]

- Strategia digitală 2016-2020 stabilește cursul eforturilor de digitalizare din sectorul public danez și interacțiunea acestora cu întreprinderile și industria. Pregătește sectorul public pentru viitoarele provocări și oportunități tehnologice ale IA și Big data.
- Politici/strategii privind utilizarea IA în sectorul public. Pe lângă politicile direcționate către sectorul privat, guvernul danez își propune, de asemenea, să sprijine implementarea și utilizarea mai eficientă a noilor tehnologii, inclusiv a inteligenței artificiale, în sectorul public.
- Sectorul public ar trebui să utilizeze inteligența artificială pentru a oferi servicii de talie mondială. Inteligența artificială va fi utilizată pentru a îmbunătăți serviciile publice, începând cu nevoile cetățenilor. Sectorul public va utiliza, de asemenea, inteligența artificială pentru a sprijini procesarea mai rapidă și mai eficientă a cazurilor.
- Obiectivele guvernului sunt următoarele: Sectorul public se va număra printre țările de frunte din Europa în utilizarea datelor și a inteligenței artificiale pentru a îmbunătăți și viza serviciile publice. Sectorul public lucrează în mod sistematic la un cadru și metode pentru a sprijini utilizarea responsabilă a inteligenței artificiale, astfel încât investițiile și soluțiile să fie utilizate cât mai bine posibil. Autoritățile au un cadru bun pentru a utiliza datele pentru a dezvolta inteligența artificială.

Germania [89]

- Îmbunătățirea securității sistemelor informatice cu caracter public. Guvernul federal va explora în ce măsură IA poate fi utilizată pentru a îmbunătăți securitatea generală (informațională) și performanța sistemelor de comunicații și informații, pentru a opri potențialele atacuri cibernetice și ca o posibilă bază pentru viitoarele arhitecturi de securitate din administrația publică.
- Importanța în gestionarea dezastrelor. În unele domenii ale misiunilor administrației care implică volume de date din ce în ce mai mari, de exemplu, observarea pământului/teledetecție, dezvoltarea în continuare a procedurilor automatizate de analiză a datelor cu metode IA este o condiție prealabilă necesară pentru valorificarea potențialului activității administrației federale, printre altele în controlul dezastrelor, să fie exploatat deloc. Metodele IA dezvoltate mai ales de cercetători în ultimii ani trebuie transpuse în sarcinile specifice ale autorităților federale și adaptate, dacă este necesar.
- Asigurarea condițiilor de transparență, nediscriminare, protecția datelor cu caracter personal. Este extrem de important să se aplice în continuare standarde înalte pentru introducerea și utilizarea IA și să se asigure că IA este nediscriminatorie și transparentă, respectă normele existente care reglementează protecția datelor cu caracter personal, cerințele de securitate a informațiilor și susține încrederea cetățenilor. Trasabilitatea („Nachvollziehbarkeit”) și verificabilitatea deciziilor, precum și transparența, corectitudinea și nediscriminarea, siguranța și securitatea și participarea sunt esențiale pentru crearea încrederii în utilizarea IA în administrația publică.
- Achizițiile publice în Germania. În procesele de achiziții publice, guvernul federal va opta din ce în ce mai mult pentru soluții inovatoare de IA, valorificând cererea sectorului public și licitațiile publice ca instrument de direcție. Va continua să dezvolte Centrul de excelență pentru achiziții inovatoare (KOINNO), pentru a consolida permanent orientarea către inovație în achizițiile publice într-un mod care este subiect și neutru din punct de vedere tehnologic.
- Inițiative pentru bune practici în serviciile publice. De asemenea, va promova schimbul de bune practici în administrația publică. Pentru a sprijini autoritățile publice, guvernul federal va defini procese standard pentru luarea deciziilor, achiziționarea, implementarea și funcționarea aplicațiilor IA în administrația publică. Soluțiile open-source vor fi, de asemenea, luate în considerare din ce în ce mai mult în achiziții. Guvernul federal însuși poate sprijini întreprinderile nou-înființate și IMM-urile cu soluții de IA, acordându-le o mai mare atenție acestora în contractele publice, în conformitate cu cerințele prevăzute de legislația bugetară și de achiziții publice.
- Importanța IA în asigurarea securității naționale, inclusiv în activitatea poliției. IA oferă potențial autorităților de securitate pentru a contracara amenințările hibride pentru a păstra integritatea teritorială și a proteja populația. În contextul poliției, utilizarea IA este un aspect strategic important al securității interne. De exemplu, poate contribui la îmbunătățirea semnificativă a capacităților existente și poate face munca poliției mai direcționată și mai eficientă. În fiecare caz de utilizare specific, totuși, trebuie examinat dacă și cum IA poate fi implementat într-un context

de poliție, în conformitate cu drepturile fundamentale.

Marea Britanie [8, 9]

- Politici/strategii privind utilizarea IA în sectorul public. Guvernul ar trebui să finanțeze proiecte interdisciplinare de căutare - care necesită colaborare între industrii și între departamente guvernamentale, cu diferite discipline academice – ca mijloace de demonstrare a potențialului tehnologiilor de IA pentru a sprijini proiectele de identificare a căilor de urmat și de a dezvolta capacitatea serviciului public de a furniza astfel de proiecte. Important, aplicarea IA în sectorul public nu ar trebui să cadă în mod explicit asupra unui singur departament care să conducă. S-ar putea ca un manager responsabil cu informațiile angajat în cadrul guvernului să dea rezultate bune pentru a oferi direcția strategică și conducerea necesară pentru o astfel de sarcină multilaterală.
- Problema procurării/achiziției de sisteme bazate pe IA în sectorul public. Organismele din sectorul public care doresc să adopte IA se confruntă adesea cu provocări în dezvoltarea capacității de achiziții publice. Guvernele au încercat să permită achizițiilor publice să susțină mai bine bunuri și servicii inovatoare, asigurând în același timp raport calitate-preț și risc relativ scăzut. Acest guvern ar trebui să continue să se bazeze pe inițiative care au funcționat, cum ar fi GovTech și liniile directoare pentru achizițiile de IA, 37 pentru a permite sectorului public să achiziționeze în mod eficient tehnologii emergente, cum ar fi IA. Se creează o mai mare adoptare a IA în sectorul public prin achiziții publice piețe pentru știința datelor și tehnologiile IA care urmează să fie dezvoltate, testate și desfășurate de departamentele guvernamentale, pentru a permite o inovație din cercetare, adesea prin intermediul IMM-urilor.
- Competențe digitale necesare în sectorul public. Beneficiile uriașe ale partajării datelor nu vor apărea dacă departamentele guvernamentale nu sunt capabile să achiziționeze în mod inteligent produse care se potrivesc diferitelor contexte și servicii. Este nevoie de mai multă muncă pentru demitizarea luării deciziilor algoritmice în guvern, cu programe de instruire pentru oficiali, astfel încât aceștia să poată evalua în mod adecvat sistemele de IA pentru ei înșiși și să vadă cum ar fi implementat ca parte a unui serviciu public din ce în ce mai eficient. ONS lucrează în acest an la atingerea unei ținte de 500 de analiști de date, instruiți în tehnicile științei datelor în acest guvern, și pentru a permite o perfecționare mai aprofundată a IA și a analizei de învățare automată, lucrările ar trebui să se intersecteze cu Turing, Royal Society, Royal Statistical Societatea și alții în stabilirea modului în care știința datelor și practicienii IA pot fi standardizați profesional.

- **Spania**. Politici/strategii privind utilizarea IA în sectorul public. Un alt sector în care IA poate îmbunătăți performanțele administrațiilor publice este acela de a asigura interoperabilitatea între administrații și de a genera proceduri administrative automatizate în care tehnicile de prelucrare a limbajului natural și tehnologiile lingvistice sunt esențiale în utilizarea limbilor co-oficiale. De asemenea, este demn de remarcat utilizarea în administrațiile publice a tehnologiilor de înregistrare distribuite, inclusiv cele de tip blockchain. [14]
- **Lituania**. Dificultăți în aplicarea IA în sectorul public. Cele mai mari obstacole în calea unei mai mari implementări a sistemelor de IA în sectoarele publice sunt barierele în calea inovației. Instituțiile publice adoptă mai încet noile tehnologii, fie din lipsa unei finanțări adecvate, fie din cauza procedurilor birocratice lente. Pentru a asigura cea mai bună calitate a vieții cetățenilor din era digitală, sectorul public va trebui să adopte o cultură a inovației, în special în ceea ce privește IA. [29]
- **Lituania**. Domenii generale de aplicație în sectorul public. Sistemele de inteligență artificială promit unui set unic de avantaje pentru sectorul public. Utilizarea creativă a IA poate ridica bunăstarea cetățeanului unei țări. Câteva exemple de proiecte orientate către public includ: 1. Predicția criminalității: modelele de IA pot fi folosite pentru a descoperi zone cu risc ridicat de criminalitate în orașe, astfel încât forțele de ordine să fie mai pricepute în deservirea populației. 2. Servicii mai bune

pentru cetățeni: asistenții virtuali inteligenți pot servi mai bine cetățenii. 3. IA pentru instituțiile publice: fluxul de lucru intern al guvernului poate fi optimizat utilizând sisteme inteligente. [29]

Inițiative și măsuri de creștere a utilizării IA în sectorul public

Danemarca [5, 75]

- Inițiative privind utilizarea IA în sectorul public. Pe lângă politicile direcționate către sectorul privat, guvernul danez își propune, de asemenea, să sprijine implementarea și utilizarea mai eficiente a noilor tehnologii, inclusiv a inteligenței artificiale, în sectorul public: - Centrul Național pentru Inovare în Sectorul Public (COI): acest centru sprijină desfășurarea și utilizarea mai eficientă a noilor tehnologii, cum ar fi IA, în sectorul public;
- Guvernul danez a lansat 15 proiecte de semnătura în domeniul sănătății, afacerilor sociale, ocupării forței de muncă și procesării intersectoriale a cazurilor, pentru a încuraja utilizarea inteligenței artificiale; - Strategia digitală 2016-2020 stabilește cursul eforturilor de digitalizare din sectorul public danez și interacțiunea acestora cu întreprinderile și industria. Pregătește sectorul public pentru viitoarele provocări și oportunități tehnologice ale IA și Big data (Danemarca, 2016).

- **Belgia**. Măsuri privind utilizarea IA în sectorul public. Reconsiderarea rolului instituțiilor publice față de platformele care gestionează un ecosistem, în locul furnizorilor de servicii. Să se creeze un fond rulant și un grup de lucru pentru experimentarea cu IA în instituțiile publice reproiectarea proceselor de achiziții publice pentru a permite încercarea și eroarea, fără a exclude organizațiile tinere îmbunătățirea organizațională prin numirea unui șef central digital care să coordoneze eforturile la nivel național selectarea câtorva cazuri de utilizare de valoare ridicată cu în instituțiile publice pentru a îmbunătăți serviciul, a concentra eforturile, a crea impuls, a construi expertiză. [17]
- **Lituania**. Măsuri de creștere a utilizării IA în sectorul public. Pentru a crește utilizarea sistemelor IA în sectorul public.
    - Mecanism: Creați o cultură a inovației în sectorul public care promovează soluții de IA care să fie dezvoltate și testate.
    - Mecanism: Creați un sandbox de reglementare care să permită utilizarea și testarea sistemelor de IA în sectorul public pentru un interval de timp limitat. Acest lucru va permite dezvoltatorilor să testeze produsul într-un mediu live și să permită sectorului public să determine ce soluții pot fi integrate.
    - Mecanism: Asistați instituțiile publice în implementarea sistemelor de IA care ajută cetățenii și îmbunătățesc fluxul de lucru.
    - Mecanism: Înființarea unui comitet consultativ lituanian pentru inteligența artificială care va asista guvernul în deciziile privind viitoarea politică IA. Consiliul poate fi împărțit în niveluri naționale și internaționale.
    - Mecanism: Creați parteneriate publice care creează condiții mai bune pentru dezvoltarea sistemelor de IA [29]

Exemple de proiecte de utilizare a IA în sectorul public

- **Danemarca**. Proiectul de semnătură electronică în sectorul public Există o lipsă de experiență în utilizarea inteligenței artificiale în sectorul public. Prin urmare, guvernul va lansa o serie de proiecte

de semnătură în domeniul sănătății, în zonele sociale și ocuparea forței de muncă și în procesarea intersectorială a cazurilor. [5]

- **Danemarca**. Sectorul public danez este unul dintre cele mai digitalizate din lume. Danemarca are o infrastructură digitală bine dezvoltată, de ex. rețea de telefonie mobilă și bandă largă, poștă digitală (cutie poștală digitală pentru mesaje și comunicații de la autoritățile publice) și NemID (soluție eID), precum și date din sectorul public de înaltă calitate și o populație cu bune abilități IT. Danemarca a dat , de asemenea, dovadă de competență, la digitalizarea sectorului public, fără a compromite încrederea care caracterizează societatea daneză. [5]
- **Germania**. Exemplu de soluție bazată pe IA în apărarea națională. Un exemplu este proiectul Next Generation Weapon System (NGWS) lansat împreună cu Franța și Spania, care este interconectat cu platformele aeriene ale Future Combat Air System (FCAS). În ceea ce privește evoluțiile tehnologice naționale și internaționale din sectorul armamentului, IA servește la asigurarea capacităților necesare apărării naționale și a aliaților în viitor. Tehnologiile IA și aplicațiile IA cu relevanță pentru securitate sunt încorporate în Strategia IA.[89]
- **Finlanda**. Exemplu de proiect pilot Ministerul Finanțe. În primăvara anului 2018, Autoritatea de Supraveghere Financiară (Fiva) a lansat un proiect pilot, în cadrul căruia obiectivul era reducerea substanțială a muncii manuale și de rutină. Drept urmare, activitatea experților de la Fiva a devenit mai semnificativă și cel mai important, robotul și IA au redus restanțele de muncă. Roboții, de asemenea pot îndeplini sarcini în care oamenii fac substanțial mai multe erori, ceea ce înseamnă că numărul de erori a scăzut, de asemenea. [12]
- **Coreea de Sud**. Aplicații de utilizare a IA în sectorul public. Sectorul public ca utilizatori ai IA: de ani de zile, Coreea de Sud a deținut o poziție internațională de lider în administrarea digitală și participarea cetățenilor. Cu toate acestea, în ceea ce privește procurarea de tehnologii avansate de către guvern, aceasta ocupă doar locul 32 la nivel mondial. Acest lucru este pe cale să se schimbe, aplicațiile IA fiind utilizate în consultanță fiscală și juridică, asistență socială, asistență medicală, prevenirea criminalității, precum și în securitatea aeroporturilor și combaterea incendiilor forestiere. Aplicațiile militare vor fi utilizate pentru a reduce numărul de soldați și pentru îmbunătățirea proceselor decizionale. [68]

Franța

- Aplicații IA implementate la Ministerul Economiei și Finanțelor francez.
- IA are un potențial semnificativ în domenii precum asistența utilizatorilor sau chiar în lupta împotriva fraudei. Prin urmare, ministrul economiei și finanțelor a lansat proiecte în acest sens:
    - Un „chatbot” a fost dezvoltat pentru a oferi acces mai ușor la reglementările privind gestionarea resurselor umane, aplicația fiind destinată managerilor din cadrul ministerelor culturii și al problemelor sociale.
    - Un „chatbot” a fost pus în funcțiune pentru utilizatorii sistemului informațional „Chorus”, compus în principal din IMM-uri și microîntreprinderi;
    - Un algoritm de „supraveghere profundă” este utilizat de vama franceză pentru a detecta frauda în cadrul declarațiilor de valoare
    - De asemenea, un algoritm care analizează limbajul natural a fost conceput pentru a detecta cazuri de fraudă sau detectarea identității în trafic;
- module de inteligență artificială au fost dezvoltate în cadrul programului de luptă împotriva traficului financiar în cadrul TRACFIN, unitatea de luptă împotriva spălării banilor și finanțării terorismului.

Concluzii

Multe inițiative sau proiecte propuse în diverse strategii sunt recomandate să fie preluate și în CSN. Și în România este nevoie de debirocratizare, de reducerea costurilor cu achizițiile publice, de reducerea costurilor de personal, de o comunicare mai simplă și eficientă cu cetățenii, de mijloace de informare moderne, de reducerea infracțiunilor în domeniul fiscalității și altele.

Astfel de inițiative sau măsuri care se pot recomanda în cazul României avem:

- Extinderea proiectului de semnătură electronică în sectorul public
- Extinderea proiectelor de automatizare în Ministerul de Finanțe care au ca scop reducerea erorilor, a timpilor de lucru și răspuns, a restanțelor în muncă, etc.
- Folosirea instrumentelor IA în procesele de achiziții publice
- Definirea unor procese standard pentru luarea deciziilor, achiziționarea, implementarea și funcționarea aplicațiilor IA în administrația publică.
- Utilizarea instrumentelor IA în activitatea poliției pentru a spori capacitatea de acțiune a acesteia
- Identificarea unor seturi de date din sectorul public, care să poată fi puse la dispoziția întreprinderilor, cercetătorilor și autorităților publice și care pot contribui la dezvoltarea inteligenței artificiale
- Să fie avute în vedere domenii de aplicație precum: consultanță fiscală și juridică, asistență socială, asistență medicală, prevenirea criminalității, precum și în securitatea aeroporturilor și combaterea dezastrelor și în aplicațiile militare;

3.5.5 Legalitate, juridic și aplicarea legii

În domeniul aplicării legii sunt relativ puține mențiuni în strategiile statelor membre, acest domeniu fiind adus explicit în discuție abia în Planul coordonat revizuit din aprilie 2021.
Există însă state care în mod tradițional sunt interesate de subiect, cum este Marea Britanie. De asemenea, Olanda are mai multe mențiuni pentru acest domeniu.

Strategii și inițiative privind dezvoltarea soluțiilor bazate pe IA în aplicarea legii

Olanda [6]

- Cercetări privind eficacitatea aplicării IA pentru sarcinile poliției și aspectele etice ale IA.
- Cercetarea principiilor de proiectare pentru IA în domeniul juridic (CWI; Organizația Olandeză pentru Cercetare Științifică Aplicată (TNO); Universitatea din Amsterdam (UvA) și Serviciul de Procuratură Publică din Olanda).
- În acest domeniu de lucrează împreună cu instituțiile europene. Direcția Generală pentru Migrație și Afaceri Interne a Comisiei Europene intenționează să elaboreze o strategie pentru IA în domeniul securității și migrației. În cadrul Consiliului Europei, a fost adoptată o „Cartă etică privind utilizarea inteligenței artificiale în sistemele judiciare și în mediul lor”.
- Pentru a stimula în continuare cercetarea și dezvoltarea IA în cadrul organizației, poliția a înființat Laboratorul Național de Poliție IA. Aceasta este o colaborare sistematică, pe termen lung, între

poliție și știință, în contextul Centrului de inovație pentru inteligența artificială (ICAI), pentru a investiga modul în care IA poate contribui la eficacitatea poliției, astăzi și în viitor
- A început, de asemenea, realizarea unor experimente cu aplicații de IA în domeniul administrării justiției și al aplicării legii, de exemplu pentru a înțelege mai bine problemele datoriei sau pentru a detecta mai bine abuzul sau molestarea copiilor
- Sub titlul „Control semnificativ al sistemelor autonome" (MCAS), Centrul pentru Muncă și Venituri (CWI), TNO, Facultatea de Drept UvA și Institutul de Informatică UvA, împreună cu un profesor care predă în domeniul Procuratură Publică, dezvoltă un o serie de principii de proiectare a sistemelor pentru o nouă generație de sisteme inteligente din domeniul juridic.

- **Belgia**. Un motor comun de evaluare a riscurilor și de detectare a fraudei pentru FPS Finance, sectorul securității sociale, Poliția Federală și Justiția FPS. [14]

Marea Britanie [8,9]
- Investiții ale guvernului UK în sectorul serviciilor, inclusiv aplicarea legii și asigurări. Investiții de până la 20 de milioane de lire sterline în aplicarea IA în sectorul serviciilor prin Provocarea strategiei industriale generate de serviciile de generație următoare. Aceasta va include o rețea de centre de cercetare, inovare și dezvoltare colaborativă pentru a dezvolta noi aplicații ale IA și tehnologii bazate pe date în sectoare precum dreptul și asigurările.
- Importanța IA în sistemele care asigură securitatea publică. IA este esențială pentru o gamă largă de aplicații de apărare și securitate, care devin din ce în ce mai bogate în date și care lucrează în rețea. Acestea necesită mai multe surse de informații pentru a fi reunite să înțeleagă o situație care evoluează rapid, să stabilească un curs de acțiune în timp util și să supravegheze adoptarea răspunsului.
- Importanța IA în sistemele care asigură securitatea publică. Tehnicile IA sunt necesare pentru a monitoriza complexitatea acestor sisteme în rețea și pentru a determina când funcționează normal și când nu. Pe măsură ce atacurile cibernetice devin din ce în ce mai sofisticate, IA este necesară pentru a le detecta și a le răspunde.
- Recomandări adresate guvernului din strategia UK. Importanța IA în sistemele care asigură securitatea publică. Este necesară folosirea IA pentru a menține țara în siguranță. Colaborarea cu departamentele/agențiile guvernamentale și companiile de apărare și securitate pentru a vă asigura că IA este disponibilă pentru a evalua și a răspunde la amenințările și oportunitățile moderne de apărare și securitate.

Concluzii

Chiar dacă în România sunt subiecte care nu prezintă importanța dată în state precum Marea Britanie sau Olanda, în domenii cum ar fi cel al imigrației ilegale sau cel al actelor teroriste, există domenii în care aplicarea soluțiilor bazate pe IA poate duce la succese importante. Astfel de exemple de utilizare pot fi depistarea infracțiunilor economice, urmarirea datoriilor fiscale și multe altele.

Putem să remarcăm că în mod special în strategiile Olandei și Marii Britanii, precum și în planul coordonat al Comisiei sunt elemente care pot fi folosite în Cadrul Strategic Național din România.

3.5.6 Transport

Soluțiile bazate pe IA în transport sunt implementate deja de mai mulți ani în special în statele dezvoltate tehnologic. Direcțiile de urmărit în continuare sunt, în linii mari, următoarele:

- conducerea autonomă
- siguranța în trafic
- optimizarea serviciilor de transport
- transport inteligent în orașe inteligente
- modernizarea transporturilor rutier, feroviar, aerian și maritim

Principalele inițiative se referă în acest moment la următoarele aspecte:

- crearea unor spații de date complexe și sigure;
- centre de inovare, testare și experimentare a soluțiilor IA în transport;
- sandbox-uri de reglementare pentru testarea noilor tehnologii bazate pe IA

Strategii și inițiative privind dezvoltarea soluțiilor bazate pe IA în transport și mobilitate

- În **Danemarca** va fi lansată o inițiativă pentru a se asigura că datele de transport de la operatorii de transport public, inclusiv datele statistice și datele dinamice de transport selectate, sunt partajate și puse la dispoziție în mod liber. [5]
- **Danemarca**. Grupul de experți Mobility for the Future (2018) vede beneficii mari din exploatarea capacității sistemului de transport prin gestionarea optimizată a traficului și utilizarea datelor despre trafic în timp real. [5]
- În **Norvegia** se dorește inițierea unor centre de experimentare de tip "sandbox" în domeniul transporturilor. [36]
- **Cehia**. Dezvoltarea centrelor DIH orientate pe Mobilitate Urbană. Huburi de inovare digitală (DIH) care funcționează pe deplin ca parte semnificativă a ecosistemului de transfer de cunoștințe. Cel puțin unul ar trebui să se concentreze pe securitate și reziliență, în special în domenii de sinergie (Mobility Innovation Hub) sau inițiative similare CLC East în cadrul EIT Urban Mobility. [10]

Germania [89]

- Germania În sectorul mobilității, Guvernul Federal planifică un pachet de măsuri intitulat „ IA pentru soluții inovatoare de mobilitate", care, printre altele, este conceput pentru a contribui la asigurarea următoarei generații de experți și la dezvoltarea competențelor IA în domeniul cercetării mobilității.
- În Germania se intenționează să se creeze centre de inovare suplimentare pentru mobilitate inteligentă.
- Baze de date pentru transport în Germania. Având în vedere semnificația specială a datelor pentru aplicațiile inovatoare de mobilitate, guvernul federal ia măsuri specifice pentru a avansa înființarea unui spațiu de date de mobilitate. Obiectivul procesului este un spațiu securizat de date europene de mobilitate, care să reunească furnizorii de mobilitate privați și publici, inițiativele landurilor, ale autorităților locale și ale guvernului federal. Acest lucru va crea un ecosistem de date de mobilitate durabilă pentru dezvoltarea de aplicații inovatoare de IA.
- Sistemele logistice susținute de IA optimizează capacitățile, ameliorând în mod eficient mediul înconjurător de trafic inutil. Guvernul federal va întreprinde acțiuni specifice pentru a susține această dezvoltare cu centre de inovare pentru mobilitate inteligentă
- Guvernul federal își va extinde în continuare finanțarea cercetării aplicate, dezvoltării și testării scenariilor complexe de conducere autonomă. Ca atare, susține înființarea câmpurilor de testare europene interconectate și a sandbox-urilor de reglementare pentru testarea noilor tehnologii

bazate pe IA în practică în diferite moduri de transport, în special în vederea unei mobilități eficiente din punct de vedere al resurselor și a climei neutre.

Exemple de proiecte cu utilizare IA în transport

Strategiile țărilor descriu diferite proiecte de succes:

- **Olanda**. Direcția Generală Lucrări Publice și Gospodărirea Apelor (Rijkswaterstaat) folosește IA pentru a preveni blocajele de trafic și accidentele, percum și pentru a realiza optimizarea infrastructurii olandeze.[6]
- **Norvegia**. Finanțare guvernamentală pentru proiecte de transport maritim autonom. Sistem de feriboturi de transport electrice și autonome și care sunt programate pentru punerea în funcțiune în 2024. NorgesGruppen (ASKO) a primit fonduri de la ENOVA (119 milioane NOK).[36]
- Fondul independent de cercetare **Danemarca** sprijină un proiect de cercetare privind utilizarea inteligenței artificiale care poate îndruma operatorii de transport să aleagă ruta cea mai rapidă și cea mai eficientă din punct de vedere al consumului de combustibil folosind date mari (Big Data) despre traficul în diferite momente ale zilei. [5]
- **Danemarca**. Guvernul va iniția un nou proiect pilot „O mai bună utilizare a datelor de localizare pentru telefoanele mobile" în colaborare cu industria telecomunicațiilor. În cadrul proiectului pilot, guvernul va stabili o „cutie de nisip" (sandbox) închisă cu date de locație anonimizate și agregate. Proiectul pilot va clarifica cadrul legal și etic al datelor pentru afișarea și utilizarea datelor de localizare și va testa posibilitățile comerciale de utilizare a datelor de localizare pentru inteligență artificială. [5]
- **Marea Britanie**.Crearea unui fond național pentru transport intra-city. Acesta va finanța proiecte care stimulează productivitatea, îmbunătățind conexiunile între regiunile orașului [8]
- Strategia **Ungariei** descrie câteva exemple de realizări existente în utilizarea IA în transport.
    - Optimizarea continuă a rutelor pentru a crește utilizarea flotei
    - Raportarea obstacolelor feroviare și a gunoiului de-a lungul căii ferate
    - Dezvoltarea procesării datelor în vehiculele cu conducere automată
    - Automatizarea transportului feroviar [37]

Concluzii

Proiectarea și implementarea soluțiilor bazate pe IA în transport sunt de mare interes și pentru România. Există multe direcții în care se poate acționa pentru modernizarea transportului:

- Dezvoltarea orașelor inteligente, inclusiv din punct de vedere al transportului;
- Controlul și eficientizarea traficului în marile orașe;
- Reducerea emisiilor poluante în contextul managementului de trafic optimizat;
- Sprijinirea înființării unor centre de testare și experimentare în domeniul auto
- Conectarea centrelor de cercetare românești la cele internaționale care sunt foarte avansate din punct de vedere al infrastructurii
- Realizarea unor parteneriate cu industria auto care este foarte prezentă în România, atât în domeniul cercetării fundamentale și aplicate, cât și în cel al testării de soluții bazate pe IA.

Programul PNRR prevede pentru România soluții inteligente în transport: metrou cu conducere autonomă la Cluj-Napoca, stații de alimentare electrică pe noile autostrăzi, soluții pentru orașe inteligente și altele.

3.5.7 Agricultura

Câteva state membre au părți importante din strategii dedicate agriculturii și dezvoltării industriei alimentare, arătând astfel și importanța pe care guvernele respective o acorda domeniului, pe care îl consideră chiar prioritar. Cele mai multe mențiuni se găsesc în strategiile unor state precum Germania, Olanda, Danemarca, Ungaria. Aceste state par să fie cele mai interesate de dezvoltarea acestui domeniu.
Astfel găsim mențiuni legate de:

- enunțarea principiilor de bază și strategiilor guvernamentale necesare;
- descrierea unor domenii de interes atât pentru agricultură cât și pentru industria alimentară;
- strategii de sprijinire a proiectelor de aplicare IA în domeniu, de dezvoltare a centrelor de testare, precum și a spațiului de date pentru agricultură și industria alimentară
- descrierea unor proiecte de succes desfășurate în statele respective sau care urmează să se implementeze.

Strategii și inițiative privind dezvoltarea soluțiilor bazate pe IA în agricultură și industria alimentară

- **Germania**. Digitalizarea și IA joacă un rol din ce în ce mai important în domeniul alimentar și agricol. Prin urmare, guvernul federal a inițiat o serie de proiecte de cercetare în acest sens. Acestea includ domenii de testare digitală în agricultură, care arată cum tehnologiile digitale și IA pot fi utilizate în mod optim pentru a proteja mediul, a îmbunătăți bunăstarea animalelor și biodiversitatea și a facilita munca. [89]
- **Danemarca**.Sisteme inteligente în irigații. Irigarea este un alt domeniu în care soluțiile inteligente pot contribui la o dezvoltare mai inteligentă și durabilă. Nu există niciun motiv pentru a iriga mai mult decât este necesar, iar irigarea solurilor nisipoase în doze corecte poate crește randamentele cu până la 40%.[5]
- **Lituania**. Domenii de utilizare a IA în agricultura (generalități). Există multe exemple de IA folosite cu succes în agricultură, inclusiv: automatizarea robotizată a recoltării culturilor, analiza inteligentă a condițiilor solului și predicția modelelor meteorologice și durabilitatea culturilor. Liderii sectorului din agricultură trebuie să fie conștienți de potențialul IA, astfel încât să poată afla care sunt beneficiile funcționării lor și să aplice în consecință. [29]

Olanda [6]

- Strategii guvernamentale privind crearea unui spațiu al datelor pentru agricultură. [6]
- Domenii de utilizare IA în agricultura (generalități). IA oferă mari oportunități în agricultură, horticultură și aprovizionare cu alimente, de exemplu, prin automatizare suplimentară, „agricultură de precizie”, selectarea de noi soiuri (fenotipare), cultivarea culturilor fără lumina zilei și integrarea sistemului. IA este, de asemenea, din ce în ce mai utilizat pentru a vizualiza mai bine comportamentul de cumpărare și consum. [6]
- Ministerul Agriculturii, Naturii și Calității Alimentelor, împreună cu Coaliția olandeză IA, vor intensifica dezvoltarea în continuare a unei infrastructuri de date pentru agricultura arabilă [6]

- Direcția Generală Lucrări Publice și Gospodărirea Apelor (Rijkswaterstaat) folosește IA pentru a prevedea blocajele de trafic, prevenirea accidentelor și optimizarea infrastructurii olandeze.

Ungaria [37]

- Mecanisme de lansare a R/D în agricultură. Îmbunătățirea bazei de cercetare și dezvoltare agricolă și a ecosistemului de inovare. Lansarea Centrului Digital de Inovare Agricolă (acronim maghiar: DAIK) pentru a promova dezvoltarea ecosistemului de inovație digitală și pentru a incuba start-up-urile folosind tehnologii IA, împreună cu Centrul Digital de Cercetare, Dezvoltare și Inovare în lanțul alimentar în cooperare cu învățământul superior agricol.
- Mecanisme de dezvoltare a serviciilor oferite în agricultura bazate pe soluții IA.. Trebuie dezvoltate funcții de estimare a randamentului culturilor și un serviciu de prognoză pentru protecția culturilor, precum și un centru național de furnizare a datelor privind lanțul alimentar.
- Mecanisme de sprijinire pentru noi reglementări necesare folosirii IA în agricultură. Este necesară înființarea unei Academii Agricole Digitale pentru a promova utilizarea corectă și pentru a încuraja aplicarea corectă a mașinilor de precizie și autonome.
- Mecanisme de sprijinire a accesului la centre de testare și experimentare pentru a fi folosite în agricultură. Aceasta implică dezvoltarea unui mediu de testare pentru inovația și testarea roboților cu ajutorul tehnologiilor IA (de exemplu, ferma de herghelii Mezőhegyesi Ménesbirtok).[37]
- Agricultura și reducerea emisiilor de carbon. Ungaria trebuie să se adapteze la reglementările internaționale; emisiile sale agricole de amoniac trebuie reduse cu un total de 32% până în 2030, în conformitate cu directivele relevante ale UE.
- Necesitatea unor reglementări noi, respectiv modificarea reglementărilor existente cu privire la utilizarea dronelor și a mașinilor autonome.

Exemple de proiecte cu utilizare IA în agricultură și industria alimentară

În strategiile principalelor state interesate de agricultură există câteva exemple concrete de proiecte: unele din acestea fiind deja finalizate, iar altele în faza de derulare.
Acestea includ teme precum:

- Roboți pentru automatizarea lucrărilor agricole
- Monitorizarea diverselor activități legate de fermele de animale mari
- Utilizarea eficientă a îngrășămintelor
- Sisteme de Marketing pentru industria alimentară
- Sisteme de prelucrări de imagini
- Urmărirea cu ajutorul dronelor a activităților agricole, vegetale sau animale.

- **Germania**. Proiecte de succes pentru utilizarea IA în agricultură. Proiect cu inteligență artificială în cadrul agriculturii. Anul acesta, compania daneză Agrointelli și-a lansat robotul Robotti cu conducere automată. Robotul poate fi utilizat pentru pregătirea patului de sămânță, însămânțare, curățare mecanică sau pentru a adăuga substanțe nutritive. Navighează prin GPS și își optimizează propriul traseu pe teren folosind inteligența artificială. [89]
- **Germania**. Proiecte de succes pentru utilizarea IA în agricultura. Ecorobotixul elvețian Ecorobotix face soluții autonome de plivire prin combinarea roboților și a inteligenței artificiale. Soluția poate reduce utilizarea pesticidelor cu până la 90%. [89]
- **Germania**. Proiecte de succes pentru utilizarea IA în agricultura. Navigator pentru turmă. Herd Navigator este o soluție complet automată dezvoltată în Danemarca pentru a monitoriza

reproducerea și sănătatea vacilor. Soluția efectuează analize online ale datelor de la senzori și vaci și aceasta oferă fermierilor informații despre sănătatea animalelor, reproducerea și nutriția. [89]

- **Olanda**. Exemple de proiecte inițiate în agricultură și alimentație la nivel național. De exemplu, Wageningen University & Research a dezvoltat o aplicație care la fiecare două ore întreabă consumatorii ce fructe și legume au consumat în ultimele două ore. Împreună cu TNO (Soesterberg), a fost dezvoltat un instrument Big Data pentru a colecta declarații de social media despre fructe și legume și pentru a analiza atitudinile și comportamentul asociat al cetățenilor. [6]
- **Olanda**. Exemple de proiecte inițiate în agricultură și alimentație la nivel național .Proiectul Smart Dairy Farming a condus la înființarea Fundației JoinData, o cooperativă non-profit care permite distribuirea sigură și transparentă a datelor în sectorul agroalimentar. Aceasta este o condiție prealabilă pentru analizele bazate pe date, care susțin fermierii în operațiunile lor zilnice. [6]
- **Ungaria**. Controlul autonom al utilajelor agricole: răspândirea cu precizie a pesticidelor și a nutrienților necesare plantelor; identificarea problemelor culturilor folosind analiza imaginilor realizate cu drone; identificarea animalelor bolnave utilizând analiza mișcării unor camere, estimarea greutății folosind imagini ale camerei; dozarea automată a nutrienților pe baza nevoilor individuale ale animalelor.[37]

Danemarca [5]

- În parteneriat cu sectorul agricol, guvernul a inițiat o serie de proiecte pilot. Un proiect examinează modul în care cantitatea de gunoi de grajd poate fi variată în funcție de nevoile culturilor. Acest lucru este posibil prin utilizarea datelor colectate de la senzorii din sol.
- Exemplu de proiect pilot inițiat în irigații. Guvernul va iniția, de asemenea, un nou proiect pilot „Irigare inteligentă", folosind inteligența artificială pentru a dezvolta o soluție pentru irigarea inteligentă a culturilor. Va fi dezvoltat un sistem care să prevadă nevoile de irigații și să gestioneze irigarea pe teren. Prin crearea de noi algoritmi și combinarea datelor meteo din stațiile meteo și datele din teren, proiectul va dezvolta un sistem pentru a prezice ce terenuri necesită irigare și a înregistra unde, când și cât a fost irigat. Posibilitatea de a ajusta nivelul de irigații la nevoile reale pentru terenurile individuale va aduce beneficii tuturor. Acesta va proteja mediul, va facilita munca fermierilor și va spori competitivitatea agriculturii daneze.

Concluzii

În strategiile câtorva state membre am găsit unele iniţiative importante dedicate agriculturii şi dezvoltării industriei alimentare, arătând astfel şi importanţa pe care guvernele respective o acordă domeniului, pe care îl consideră chiar prioritar.

În general se urmărește îmbunătățirea eficienței, reducerea pesticidelor, reducerea necesarului de personal uman care oricum este deficitar în toată Europa pentru domeniul agriculturii.

De menționat interesul guvernului danez pentru irigații, utilizarea acestora folosind soluții inteligente și care pot oferi un exemplu și pentru România, unde problema irigatiilor este o prioritate națională.

UNIUNEA EUROPEANĂ

Programul Operațional Capacitate Administrativă
Competența face diferența!

Instrumente Structurale 2014-2020

CAPITOLUL 4

Situaţia din România: realizări, iniţiative şi deziderate

CADRUL STRATEGIC NAȚIONAL ÎN DOMENIUL
INTELIGENȚEI ARTIFICIALE

4.1

Asigurarea condițiilor pentru cercetare și implementare

4.1.1 Coordonarea strategiilor și a implementării programelor

În ceea ce privește situația din România au fost urmărite în general direcțiile pe care sunt necesare acțiuni concrete:

- ☐ **Responsabilitatea** strategiilor privind IA și urmărirea/monitorizarea implementării precum și a evaluărilor și actualizărilor periodice;
- ☐ Coordonarea **activităților de cercetare** la nivel național
- ☐ Coordonarea operațiunilor de **management ale cercetării** în domeniul IA
- ☐ Coordonarea **instrumentelor de finanțare**: repartizare fonduri, organizare competiții, etc.

Responsabilitatea elaborării și implementării strategiilor privind IA

Principala instituție care răspunde de elaborarea, implementarea și monitorizarea strategiilor privind inteligența artificială în România este Autoritatea pentru Digitalizarea României (ADR).

Autoritatea pentru Digitalizarea României - ADR are ca principale domenii de competență:

- **de strategie**, prin care planifică strategic și asigură elaborarea și implementarea politicilor în domeniul transformării digitale și societății informaționale
- **de reglementare**, prin care reglementează participarea la elaborarea cadrului normativ și instituțional în domeniul transformării digitale și societății informaționale, inclusiv cu privire la interoperabilitatea sistemelor informatice ale instituțiilor publice.[63]

Autoritatea pentru Digitalizarea României implementează, în parteneriat cu Universitatea Tehnica din Cluj-Napoca, proiectul ***„Cadru strategic pentru adoptarea și utilizarea de tehnologii inovative în administrația publică 2021 – 2027 – soluții pentru eficientizarea activității***". [92]

Printre obiectivele proiectului se numără:

- Elaborarea cadrului strategic național în domeniul inteligenței artificiale;
- Elaborarea cadrului strategic național în domeniul tehnologiilor blockchain pentru administrația publică;
- Fundamentarea conceptului digital innovation hubs, care să faciliteze transformarea digitală, complementar cu mecanismul Digital Innovation Hub al Comisiei Europene;
- Analiza și actualizarea legislației din: tehnologiile de tip blockchain, inteligența artificială, EOSC, EuroHPC și PRACE, prin simplificare și completare, în concordanță cu standardele europene.

Coordonarea activităților de cercetare și de finanțare la nivel național

Cercetarea la nivel național este coordonată de **Ministerul Cercetării, Inovării și Digitalizării (MCID)** care are responsabilități atât în dezvoltarea capacităților de cercetare cât și în stabilirea priorităților naționale în domeniile de competență.

Ministerul Cercetării, Inovării și Digitalizării (MCID) organizează și conduce sistemul național de cercetare științifică, dezvoltare tehnologică și inovare. Ministerul răspunde în România de dezvoltarea capacităților de cercetare și finanțarea prin instrumente europene, precum Programul Operațional de Creștere Inteligentă, Digitalizare și Instrumente Financiare 2021 – 2027. MCID are ca obiectiv strategic: dezvoltarea capacităților de cercetare și inovare și adoptarea tehnologiilor avansate.[77]
Ministerul coordonează operațiunile de management ale cercetării în domeniul IA precum și activitățile administrațiilor în ceea ce privește sistemele de informații. [28]

Alte două ministere implicate în coordonarea și finanțarea activităților de cercetare în România sunt **Ministerul investițiilor și fondurilor europene** și **Ministerul educației**. Primul este cel care coordonează instrumentele de finanțare europene, repartizează fonduri, organizează competiții, etc.[108] Ministerul educației coordonează cercetarea în instituțiile de învățământ superior și dispune de instrumente de finanțare a acesteia prin Unitatea Executiva pentru Finanțarea Învățământului Superior, a Cercetării, Dezvoltării și Inovării (UEFISCDI). [46]

Asociații implicate în promovarea domeniului IA în România

Asociația Română pentru Inteligența Artificială (ARIA) are misiunea de a promova cercetarea și educația românească în domeniul inteligenței artificiale și de a contribui la crearea, producerea și diseminarea cunoștințelor și tehnologiei în domeniu.[114]

Proiectul RePatriot este adresat românilor din Diaspora care doresc să se conecteze cu țara. Lansat de Romanian Business Leaders, fundația care reunește antreprenori și lideri din mediul de afaceri românesc, proiectul oferă sprijinul de care românii din Diaspora au nevoie pentru a investi în România. Organizația are o puternică implicare în dezvoltarea domeniului inteligenței artificiale.[109]

Concluzii

în România sunt necesare câteva inițiative privind organizarea unui management specific pentru domeniul IA și care să se reflecte și în Cadrul strategic național privind IA:

- Descrierea instituției responsabile de Cadrul strategic național și a modului de lucru și colaborare instituțional.
- Definirea organismului care va urmări implementarea cadrului strategic privind IA, va asigura consultarea experților, precum și actualizarea periodică a documentului
- Definirea grupului de experți care va urmări implementarea strategiilor naționale precum și actualizarea acestora;
- Înființarea unei Autorități naționale de reglementare în domeniul aplicațiilor IA
- Înființarea unei platforme cu informații despre domeniul IA în România: aplicații, centre de cercetare, transfer tehnologic (pe model german, de exemplu)
- Instituția publică responsabilă pentru strategia națională și implementarea ei: guvern, minister sau agenție națională guvernamentală;
- Instituția de coordonare și management a cercetării în domeniul IA precum și de finanțare a activităților în domeniu;

- Dezvoltarea centrelor de cercetare axate pe domeniul IA și care să fie organizate într-o rețea, eventual coordonate de un centru principal.

4.1.2 Spațiul datelor

Volumul de date produse crește rapid. Fiecare nou val de date reprezintă o serie de oportunități pentru România. În plus, modul în care datele sunt stocate și prelucrate se va schimba în mod spectaculos în următorii 5 ani. În prezent, 80% din operațiunile de prelucrare și analizare a datelor se desfășoară în centre de date și în instalații informatice centralizate, iar 20% în obiectele inteligente conectate, cum ar fi automobilele, aparatele electrocasnice sau roboții din industria prelucrătoare, precum și în instalațiile informatice din apropierea utilizatorului (edge computing). Până în 2025, probabil că aceste proporții se vor inversa.

Pe lângă avantajele economice și legate de durabilitate generate, această evoluție oferă întreprinderilor posibilități suplimentare de a dezvolta instrumente pentru ca producătorii de date să își intensifice controlul asupra propriilor date. România are nevoie de tehnologii și idei inovatoare astfel încât prin intermediul datelor, să își îmbunătățească deciziile și să ofere o viață mai bună tuturor cetățenilor săi. O situație la momentul actual este prezentată în rândurile de mai jos folosind o structura bazată pe cea propusă în directiva 795/2018 a UE, însă ușor modificată.

Gestionarea și partajarea datelor și Open Data

- Portalul **data.gov.ro** a fost realizat în anul 2013 în marja demersurilor *open data* la nivel internațional, în scopul centralizării datelor deschise publicate de instituțiile din România conform principiilor și standardelor în domeniu. În prezent, Secretariatul General al Guvernului asigură coordonarea procesului de deschidere a datelor publice în România și administrează portalul național data.gov.ro, punctul central de acces pentru seturile de date deschise publicate de autoritățile și instituțiile administrației publice din România și punctul de legătură în relația cu Comisia Europeană (**www.europeandataportal.eu**). Datele deschise sunt date ce pot fi utilizate în mod liber, utilizate și distribuite de către oricine, în mod liber, fără a impune restricții de tipul drepturi de autor (copyright), patente sau alte mecanisme de control. În acest sens, portalul pune la dispoziția utilizatorilor Licența pentru o Guvernare Deschisă - OGL ROU 1.0, emisă în 2014 de Secretariatul General al Guvernului ca model de licență deschisă. [205]

- Existența unui **Institut Național de Statistică**. Institutul Național de Statistică are misiunea de a satisface nevoile de informare ale tuturor categoriilor de utilizatori de date și informații statistice, prin colectarea, producerea și diseminarea datelor în conformitate cu Legea organizării și funcționării statisticii oficiale în România Nr. 226/2009, cu Regulamentul (CE) Nr. 223/2009 al Parlamentului European și al Consiliului din 11 martie 2009 privind statisticile europene și cu Codul European de Practici în Statistică, necesare pentru fundamentarea deciziilor privind dezvoltarea economică și socială a țării și pentru cunoașterea și informarea opiniei publice asupra realităților societății românești. [206]

- Portalul de date deschise al Timișoarei. [208]

- Portal în lucru și update permanent, **data.primariatm.ro** agregă acum date deschise despre Timișoara, de la calitatea mediului (aer, apă, fonic, electromagnetic), date despre impactul COVID-19 și vaccinare, până la date demografice (nașteri/decese, structura etnică, distribuția populației pe religii), date economice (evoluția pe sectoare) și infrastructură în domeniile educației, culturii și sănătății.
- Aceste date pot fi folosite de către oricine pentru a analiza comportamente și evoluții, pentru a identifica probleme și oportunități și apoi a propune soluții de îmbunătățire care aduc valoare adăugată în economisirea de resurse, de timp sau în domeniul protecției mediului.

- În 2018 România a publicat o „**Metodologie pentru publicarea datelor deschise**" elaborat de: Secretariatul General al Guvernului, în cadrul proiectului: Creșterea calității și a numărului de seturi de date deschise publicate de instituțiile publice - cod SIPOCA 36. Documentul are 65 pagini. [207]
- Portalul **Data Portal Cluj-Napoca** dezvoltat de Comunitatea Code4Romania este în lucru. [209]
- **Open Data Alba Iulia** va reprezenta portalul oficial de date deschise al Municipiului Alba Iulia și va avea rolul de a publica date colectate direct sau indirect de Primăria Municipiului Alba Iulia. [210]
- **Poliția de Frontieră Română** are un portal pentru date deschise pe pagina sa web [211]
- **Morphl** e un start-up românesc ce folosește inteligența artificială pentru a lua decizii inteligente în lumea comerțului, prin analizarea datelor din mai multe platforme și pentru a crește mai rapid. [200]
- Platforma **datelazi.ro** oferă publicului larg acces la un instrument ușor de utilizat pentru a urmări dimensiunea pandemiei Covid-19, pentru a vizualiza date corecte din surse sigure. Prezintă informații grafice actualizate periodic cu datele furnizate de autoritățile competente. Acest proiect este realizat pro bono de Organizația Code for România în parteneriat cu Guvernul României prin Autoritatea pentru Digitalizarea României. Funcționarea acestei platforme depinde exclusiv de conținutul datelor și informațiilor care vor fi furnizate de către Guvernul României. [199]

Dezvoltarea de soluții pentru integritatea datelor

Dezvoltarea unui portal pentru supravegherea și prelucrarea datelor cu caracter personal, Autoritatea Națională de Supraveghere a Prelucrării Datelor cu Caracter Personal. Aceasta, în calitate de autoritate publică centrală autonomă cu competență generală în domeniul protecției datelor personale, reprezintă garantul respectării drepturilor fundamentale la viață privată și la protecția datelor personale, statuate cu precădere de art. 7 și 8 din Carta Drepturilor Fundamentale a Uniunii Europene, de art. 16 din Tratatul privind Funcționarea Uniunii Europene și de art. 8 din Convenția europeană pentru apărarea drepturilor omului și libertăților fundamentale. [212]

Dezvoltarea și implementarea capacităților IA folosind date geospațiale

- **Movidius** Timișoara, divizie aflată sub aripa gigantului american Intel, a dezvoltat o componentă de procesare de imagini bazată pe inteligenta artificiala pe un satelit trimis pe orbită de Agenția Spațială Europeană. Mai exact, aceasta componenta are capacitatea să selecteze pozele bune de cele nereușite. De obicei, peste 70% din pozele făcute din spațiu sunt neclare, din cauza norilor. Pe 2

septembrie 2020, Agenția Spațială Europeană (ESA) a lansat pe orbită un mic satelit, botezat PhiSat-1, care va avea misiunea de a monitoriza gheață polară și umiditatea solului. [204]

Implementarea serviciilor de traducere automată și prelucrare a limbajului natural utilizând date lingvistice

- **Meanyng.ai**, este o platformă româno-engleză bazată pe învățare automată care ajută utilizatorii să înțeleagă numeroase conversații și date existente în câteva minute. [203]
- **RepsMate** este o platformă care oferă o analiză a comportamentului clienților pentru a îmbunătăți dezvoltarea abilităților prin interacțiuni reale cu clienții. [202]
- **Zetta Cloud** este o companie specializată în cercetarea și dezvoltarea de produse software din domeniul Inteligenței Artificiale. Soluțiile lor vizează următoarele trei domenii principale: Digital News Analytics (soluții software bazate pe IA pentru date deschise online și rețele sociale), Cercetare în Inteligență Artificială (algoritmi IA folosind abordări Deep Learning & Machine Learning) și Intelligent Data Analytics (Analiza Inteligentă a Datelor din date deschise și Social Media). Portofoliul de produse inovative include: TrustServista (www.trustservista.com) - Platformă de analiză și verificare a știrilor bazată pe IA/NLP; IntelliDockers (www.intellidockers.com) - Motoare IA de sine stătătoare pentru procesare securizată de date; Factory (www.factory-nocode.ai) - Platformă de antrenare IA care oferă siguranță maximă pentru datele clienților și care poate fi gestionată fără a fi necesare cunoștințe sau experiență în programare

Inițiativa europeană de calcul de înaltă performanță (EuroHPC)

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în Informatică (ICI) București reprezintă România în proiectul european „EuroHPC-04-2019 - HPC Competence Centres", respectiv „EuroHPC-04-2019 - Centre de Competență în HPC (High Performance Computing)", finanțat prin inițiativa Euro HPC JU (Euro High Performance Computing Joint Undertaking) ce cuprinde de asemenea și proiectul CASTIEL cu rolul de armonizare a rețelei de centre de competență în HPC ce urmează a fi implementate. Proiectul „EuroHPC-04-2019 - Centre de Competență în HPC (High Performance Computing)" se bazează pe expertiza a 33 de participanți din statele membre și asociate pentru a dezvolta și implementa o rețea integrată de centre naționale de competență în HPC (High Performance Computing) ca punct de referință și punct de contact unic, cu scopul de a pune la dispoziție expertiza, experiența și resursele HPC disponibile în Europa printr-o gamă largă de servicii personalizate de acces la resurse, consultanță tehnologică și/sau oferirea de cursuri de formare adresate în principal industriei, mediului academic și administrațiilor publice naționale.

Servicii de IA pentru administrația publică

Participarea cu proiecte în cadrul Clusterului 4 Orizont Europa „Digital, industrie și spațiu", cercetarea, dezvoltarea și adoptarea tehnologiilor și infrastructurilor de calcul și de date de ultimă generație.
Să investească în tehnologiile cloud și de ultimă generație și să încurajeze adoptarea cloud-ului prin planurile lor naționale de recuperare și reziliență (PNRR), inclusiv în cadrul componentei pentru modelul pilot RRF „Scale-up" și de asemenea prin proiecte multe țări.

România va investi în Spațiul European al datelor folosind resursele oferite prin programele: Digital Europe Programme, dar și altele precum Connecting Europe Facility (CEF2) sau EU4Health pentru European Health Data Space.
Se vor propune măsuri de implementare care să transforme datele din sectorul public în format pentru reutilizare în mod gratuit
România este reprezentată de trei companii: SIVECO Romania SA, Continental Automotive România SRL, Software Imagination & Vision SRL, în proiectul European KYKLOS 4.0 care are o finanțare de 15.985.000 euro de la Uniunea Europeană.

Concluzii

Luând în considerare experiența existentă și rezultatele consultărilor cu părțile interesate, România ar trebui sa respecte și să implementeze următoarele principii cheie care să sprijine furnizarea de date din sectorul privat către organismele din sectorul public în condiții preferențiale pentru reutilizare. [198]

- Proporționalitatea în utilizarea datelor din sectorul privat: cererile de furnizare a datelor din sectorul privat în condiții preferențiale pentru reutilizare ar trebui să fie justificate de un interes public clar și demonstrabil;
- Limitarea scopului: utilizarea datelor din sectorul privat ar trebui să fie limitată în mod clar la unul sau mai multe scopuri care trebuie să fie precizate cât mai clar în clauzele contractuale care stabilesc colaborarea între întreprinderi și administrațiile publice. Acestea pot include o limitare a duratei de utilizare a datelor respective;
- Principiul de „a nu cauza prejudicii": colaborarea între întreprinderi și administrațiile publice trebuie să asigure că interesele legitime, în special protecția secretelor comerciale și a altor informații sensibile din punct de vedere comercial, sunt respectate;
- Condiții pentru reutilizarea datelor: acordurile de colaborare privind schimbul de date între întreprinderi și administrațiile publice ar trebui să urmărească să fie reciproc benefice, recunoscând în același timp obiectivul de interes public, prin oferirea unui tratament preferențial organismului din sectorul public față de alți clienți. Acest lucru ar trebui să se reflecte în nivelul compensației convenite, care ar putea fi legat de obiectivul de interes public urmărit. ;
- Transparența și participarea în societate: colaborarea între întreprinderi și administrațiile publice ar trebui să fie transparentă în ceea ce privește părțile la acord și obiectivele acestora;
- În domeniul sănătății un aspect pe care România ar trebui să-l abordeze ar fi guvernarea datelor de sănătate pentru utilizarea lor secundară. Administrarea datelor de sănătate are nevoie de un mecanism specific și nu poate fi reglementată doar de legislația orizontală, cum ar fi legea propusă pentru guvernarea datelor; [197]
- O caracteristică specifică în domeniul sănătății este că statele membre au o marjă de a menține sau introduce condiții suplimentare în ceea ce privește prelucrarea datelor de sănătate, genetice sau biometrice.

Astfel au fost propuse[195] opt elemente, care fac ca datele de sănătate să fie specifice:

- 1. Pacient, consimțământ și drepturile cetățeanului;
- 2. Protecția și promovarea sănătății publice;
- 3. Cercetări în domeniul sănătății și tipuri specifice de date;
- 4. Datele de sănătate ca date extrem de sensibile;
- 5. Nevoia excepțională de securitate a datelor și a ciberneticii;
- 6. Date de sănătate în sectorul privat;
- 7. Interoperabilitate semantică complexă;

- 8. Cadrul de reglementare fragmentat la nivel național.

4.1.3 Infrastructura hardware

Pentru a face față necesităților de calcul enorme rezultate din rularea aplicațiilor care conțin IA, este nevoie de structuri de prelucrare și transmitere a datelor de ultimă generație. Comisia Europeană a fixat mai multe priorități în domeniul dezvoltării infrastructurii, inclusiv surse de finanțare prin programe dedicate acestui sector. Dar în același timp este nevoie ca statele membre și asociate să facă eforturi individuale și să investească în câteva direcții principale:

- ☐ Dezvoltarea unor supercalculatoare ultraperformante și de mare capacitate
- ☐ Interconectarea capacităților de calcul pe plan național dar și la nivel european, prin cooperări internaționale
- ☐ Modernizarea și extinderea rețelelor de transmisii de date
- ☐ Implementarea unor capacități de producție pentru circuite integrate destinate producției de calculatoare, echipamente de transmisii de date, etc

Sunt câteva realizări în domeniul infrastructurii care merită menționate cum ar fi:

1. România este partener EuroHPC din 2018 beneficiind de toate avantajele acestei cooperări europene.
2. Agenția de Administrare a Rețelei Naționale pentru Educație și Cercetare, administrează și dezvoltă rețeaua RoEduNet care asigură servicii de comunicații de date pentru instituțiile de cercetare și academice de toate gradele din România. [81]
3. Proiecte în derulare prin Agenția de Administrare a Rețelei Naționale pentru Educație și Cercetare privind educația la distanță, îmbunătățirea infrastructurii în școli și universități, capacitatea rețelei de comunicații și securitatea datelor România. [81]
4. Comitetul Român pentru Infrastructuri de Cercetare funcționează în cadrul MCID și elaborează rapoarte periodice referitor la infrastructura de cercetare din România. Roadmap-ul național al infrastructurilor de cercetare din România 2017-2027), înaintat MCI de Comitetul Român pentru Infrastructuri de Cercetare (CRIC), elaborat pe baza rapoartelor sintetice de evaluare pe domenii. [126]

În ultimii zece ani s-au finanțat mai multe proiecte de infrastructură în domeniul cercetării, cum sunt cele din cadrul Universității Politehnica București, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca (CLOUDUT), Universității Transilvania din Brașov, USAMV Cluj-Napoca și altele.

Aceste structuri nou înființate acoperă domenii de cercetare diverse și includ laboratoare care activează și în domeniul IA dar încă nu există nici o infrastructură complexă de cercetare de tip institut care să fie dedicată exclusiv cercetării în domeniul inteligenței artificiale.

Informațiile care privesc infrastructura hardware apar în strategiile statelor membre dar fără să fie dezvoltate foarte mult. În general se consideră o necesitate dezvoltarea acesteia, incluzând aici structura de calcul și cea de transmitere a datelor.

Dezvoltarea rețelelor de transmisii de date se face, în general, prin efortul statelor și cu aport financiar din programele europene de dezvoltare (de exemplu, Horizon 2020, Digital Europe Programme, Competitivitate, etc).

Concluzii

Fără îndoială că infrastructura necesară în acest domeniu nu poate fi acoperită de România din fonduri proprii decât în mică măsură. Este nevoie ca guvernul să accelereze acțiunile de sprijinire a participării entităților din România (mediul academic, sectorul public și întreprinderile private) în programele destinate infrastructurii și dezvoltate la nivelul Comisiei.

Astfel direcțiile principale promovate în Planul coordonat sunt:

- Dezvoltarea capacităților proprii de calcul și participarea la programele de supercalculatoare europene trebuie gândită conform cu politicile UE de realizare a rețelelor europene de calculatoare și este parte a politicilor de dezvoltare a Comisiei (programul EuroHPC). [3]
- România ar putea avea inițiative de dezvoltare în țara noastră a unor capacități de producție de circuite integrate. Acest lucru se poate realiza folosind atât surse interne cât și sursele din programul European The Electronic Components and Systems for European Leadership Joint Undertaking (ECSEL JU) [3]
- Participarea la programul The Photonics PPP (Photonics) destinat dezvoltării și implementării tehnologiilor fotonice în diferite domenii. [3]

De asemenea, se pot gândi și implementa și alte soluții de îmbunătățire a infrastructurii:

- Înființarea unor institute de cercetare noi (cum este cel de la Cluj-Napoca) unde să se construiască întreaga infrastructură de la zero în parametrii ceruți acum;
- Dezvoltarea proiectelor de dezvoltare a rețelelor de transmisii de date prin Agenția de Administrare a Rețelei Naționale pentru Educație și Cercetare;
- Sprijinirea din fonduri guvernamentale a proiectelor de modernizare a infrastructurii, de mai mică dimensiune, în institutele de cercetare din România;
- Participarea centrelor DIH la programele europene care finanțează infrastructura de cercetare – dezvoltare dar și cea de testare – experimentare (de exemplu Digital Europe Programme);

CADRUL STRATEGIC NAȚIONAL ÎN DOMENIUL
INTELIGENȚEI ARTIFICIALE

4.2

Excelenţă în cercetare, inovare, experimentare şi producţie

4.2.1 Centre de cercetare

Centrele de cercetare - dezvoltare cu activităţi dedicate IA reprezintă unul din punctele cheie pe care se bazează strategiile Comisiei europene de dezvoltare în domeniu.
În România nu există institute de cercetare specializate în domeniul IA. Cercetarea în acest domeniu însă are o tradiţie de câteva decenii, ea realizându-se în centre de cercetare din cadrul universităţilor sau în institute de cercetare din domeniul mai general TIC, inclusiv în centre afiliate Academiei Române.
Există un număr important de centre de cercetare în universităţi, în special în cele tehnice dar şi în cele care au programe de informatică. De asemenea, există laboratoare dedicate aplicaţiilor IA în universităţile cu profil medical sau agronomic.
Astfel, în cadrul Universităţii Politehnica din Bucureşti funcţionează Centrul de Cercetări Avansate pentru Materiale, Produse și Procese Inovative – CAMPUS. Acesta a fost construit prin finanțare în cadrul proiectului finanțat cu fonduri europene în perioada 2012-2015 prin Axa 2 – Competitivitate prin Cercetare, Dezvoltare Tehnologică şi Inovare.
În cadrul centrului sunt vizate domenii de cercetare diverse, multe dintre ele fiind în strânsă legătură cu domeniul IA iar în perspectiva aplicării Planului coordonat revizuit din 2021, multe direcţii de cercetare sunt eligibile pentru a fi sprijinite de Comisie şi de programele de finanțare europene din domeniul IA.

Centrul CAMPUS din cadrul Universităţii Politehnica Bucureşti
Centrul de Cercetări Avansate pentru Materiale, Produse şi Procese Inovative a fost înfiinţat în vederea promovării unui mediu inteligent de control, integrare şi coordonare a grupurilor de cercetare multi- şi interdisciplinare din cadrul Universităţii Politehnica Bucureşti. Dintre preocupările de cercetare vizate de acestea putem menționa cercetarea și dezvoltarea de noi tipuri de structuri și circuite optoelectronice, cercetarea și dezvoltarea de noi materiale și procese tehnologice, de tehnologii privind eficiența energetică, tehnologii de utilizare a hidrogenului în scopul producerii de energie, tehnici noi inovatoare de interacțiune mașină mediu înconjurător și om-mașină, dezvoltarea de noi soluții de rețea care să deschidă calea pentru Internetul viitor, realizarea structurilor microelectronice prin depuneri pe suport flexibil organic (polimeri), a caracterizărilor la scară atomică și nanometrică a nanomaterialelor și nanostructurilor, dezvoltarea de procedee tehnologice necesare realizării de componente și circuite noi, bazate pe utilizarea de noi materiale cu structură nanometrică.[148]

Comunitatea academică include, în primul rând, universitățile, care, în paralel cu activitatea de cercetare au avut, și vor avea și în viitor, un rol esențial în formarea specialiștilor care trebuie să fie competenți în a interacționa cu tehnologiile și produsele cu IA. Comunitatea academică de IA din România implicată în formarea de specialiști include, în afara universităților și institute de cercetare, unele dintre ele (precum cele ale Academiei Române) organizând și studii doctorale.

Centre de cercetare academice din România

În cadrul universităților din România funcționează mai multe centre și laboratoare de cercetare dedicate diverselor direcții de cercetare care includ elemente de IA.
Dăm mai jos cateva exemple din cele mai elocvente:

Universitatea Bucureşti
- Artificial Intelligence and Bioinformatics Research Group
- Artificial Intelligence Group
- The Computational Learning and Visual Perception Research Group

Universitatea Politehnica Bucureşti
- Laboratorul AIMAS
- Speech and Dialogue Research Laboratory
- AI Multimedia Lab

Universitatea Babeş – Bolyai din Cluj-Napoca
- Centre for the Study of Complexity
- DATAMIN Research Group
- Applied Computational Intelligence Group

Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
- Dependable Systems Group
- The Image Processing and Pattern Recognition Group
- The Intelligent Systems Group
- Knowledge Engineering Group
- Speech Processing Group

Universitatea de Vest Timişoara
- Centre for Research in Informatics

Universitatea Politehnică Timişoara
- Automation and Computer Science Research Centre
- Automatic Systems Engineering Research Centre
- Database and Artificial Intelligence Group

Universitatea ”Alexandru Ioan Cuza” din Iași
- Natural Language Processing Group

Universitatea din Craiova
- RCAI - Research Center for Applied Intelligence – “Nicolae Ţăndăreanu”

Universitatea Transilvania din Brașov
- RovisLab

Cercetarea în domeniu este valoroasă şi asta este demonstrat şi de numărul de publicaţii în domeniul IA, România fiind pe poziţia a 8-a în UE în ceea ce priveşte numărul de lucrări publicate în domeniu. Statistica publicaţiilor în IA pentru principalele universităţi din România (conform Web of Science 2020) cuprinde pe primele poziții: UPB - 3.358, UTC-N - 1.919, UPT - 1.425, UBB - 1.227, UB - 1.154. [130]

Domenii de cercetare în laboratoarele IA din România

Putem exemplifica cateva din cele mai importante direcții de cercetare abordate în centrele de cercetare și laboratoarele din România dedicate IA.

- Computer Vision and Image Processing
- Data Mining
- Medical data mining
- Object detection, classification and tracking
- Speech Recognition
- Bio-inspired computing

- Decision support systems, - Expert systems - Fuzzy logic
- Semantic Web
- Bioinformatics
- Computational Linguistics
- Data Mining
- Medical data mining
- Natural Language
- Processing Text mining

Iniţiative de înfiinţare a unor centre de cercetare în IA

Şi în România s-a propus înfiinţarea unor institute specializate în domeniul IA. Astfel la Cluj-Napoca, Timişoara şi Iaşi şi există iniţiative de înfiinţare de institute sau hub-uri în domeniul IA. Cel mai avansat proiect de acest fel este cel de la Cluj-Napoca lansat sub denumirea de **Institut de Cercetare în Inteligenţă Artificială (ICIA)**. În toate aceste iniţiative este avută în vedere accesarea de fonduri europene prin programele destinate acestor proiecte.

- Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca (UTCN) este promotorul unui proiect prin apelul "Structuri de sprijinire a proiectelor de specializare inteligentă", în valoare de peste 80 de milioane de lei, accesat pentru crearea unui Institut de Cercetare în Inteligență Artificială (ICIA) [25].
- Centrul de cercetare în ingineria datelor, inteligența artificială și sisteme inteligente (Timișoara) își propune să ofere peste 5000 de mp de spații de cercetare, laboratoare și structuri conexe cercetării, cu un buget preliminar de aproximativ 19 milioane de euro, din care o proporție de aproape 50% o reprezintă echipamentele „state of the art" în domeniile menționate. Se dorește obținerea unei finanțări prin noul program operațional regional 2021-2027 pentru acoperirea costurilor de implementare ale centrului [40]
- Un proiect propus pentru finanțare europeană nerambursabilă a fost ADMIS și selectat în portofoliu de proiecte strategice ale Regiunii de Nord-Est. Este proiectul cu titlul :"Centru Regional de Cercetare pentru Inteligenţă Artificială, Iași". Iunie 2019 [38]
- Există o inițiativă de creare a unui HUB la Cluj-Napoca prin care Universitatea Babeș-Bolyai (UBB) din Cluj-Napoca să devină hub de inteligență artificială în România pentru compania americană SAS [123]
- La Timişoara, Universitatea de Vest Timişoara a Iniţiat crearea unei platforme de cercetare, inovare şi dezvoltare în inteligenţă artificială [122]

Exemple de centre şi proiecte de succes

Institutul de Cercetări pentru Inteligenţă Artificială (ICIA) "Mihai Drăgănescu" funcţionează în cadrul Academiei Române are o tradiţie de câteva decenii, fiind înfiinţat în anul 1994.[54] A derulat numeroase proiecte în domeniul aplicaţiilor IA în special în domenii apropiate de preocupările grupurilor de cercetători din cadrul Academiei. Un astfel de proiect finanțat prin fonduri europene este în derulare şi are ca obiectiv corpus computațional de referință pentru limba română contemporană.

Exemplu de proiect în domeniul aplicaţiilor lingvistice ale IA: CoRoLa [115]
Institutul de Cercetări pentru Inteligență Artificială (ICIA) și Institutul de Informatică Teoretică – Iași (IIT) (ambele din subordinea Academiei Române) au în derulare, ca temă de plan în cadrul programelor de

cercetare prioritară ale Academiei Române, realizarea unui corpus computațional de referință pentru limba română contemporană: o colecție de texte (scrise și orale) de dimensiuni foarte mari (sute de milioane de cuvinte), adnotate cu meta informații (dată, autor etc.) și cu date lingvistice (părți de vorbire, categorii gramaticale, dependențe sintactice etc.).
Prin naturaleţea textelor și prin adnotările pe care le va conţine, corpusul va fi util lingviștilor (pentru descrierea diverselor aspecte ale limbii), lexicografilor (pentru crearea dicţionarelor generale sau speciale de limbă), dezvoltatorilor de aplicaţii pe baza limbii naturale (corpusurile oferă material de antrenare, de învăţare, de testare), celor care învaţă limba română ca limbă străină (un corpus oferă exemple concrete de contexte posibile pentru cuvinte, de relaţii pe care acestea le stabilesc cu alte cuvinte etc.), profesorilor care predau limba română în şcoala românească (un corpus poate fi un instrument util de predare şi evaluare a elevilor). [54]

Un grup de cercetare cu rezultate de excepţie în domeniul IA este **Laboratorul de Inteligență Artificială și Sisteme Multi-Agent (AI-MAS)** din cadrul Universităţii Politehnica din Bucureşti, face parte din Departamentul de Calculatoare, Facultatea de Automatică și Calculatoare. [113] Cercetările se orientează spre dezvoltarea de modele și arhitecturi de sisteme multi-agent, instrumente și medii de inteligență ambientală, calcul sensibil la context, algoritmi de învățare automată, aplicații pentru roboți sociali și asistivi, și inteligența roiurilor. Echipa laboratorului este activă în cadrul Asociației Române pentru Inteligență Artificială (http://aria-romania.org) și membră a euRobotics AISBL (https://www.eu-robotics.net). Echipa AI-MAS va contribui la organizarea European Robotics Forum, evenimentul cel mai important al Uniunii Europene în domeniul Roboticii și Inteligenței Artificiale, care se va organiza la București în 2019. În ultimii 5 ani, membrii laboratorului au coordonat 12 granturi de cercetare naționale și internaționale, câștigate prin competiție. [113]

Exemplu de proiect de succes dezvoltat în Laboratorul de Inteligență Artificială și Sisteme Multi-Agent (AI-MAS) [113]
ROBIN este un proiect centrat pe utilizator care proiectează sisteme și servicii pentru utilizarea roboților într-o societate digitală interconectată și permite companiilor realizarea de produse și servicii complexe, inteligente și performanțe destinate utilizatorilor și societății în ansamblu. Proiectul se referă la o gamă diversă de roboți: roboti asistivi pentru sprijinul persoanelor cu nevoi speciale, roboţi de interacţiune cu clienţii şi roboţi software care pot fi instalați pe vehicule în scopul realizării unei conduceri autonome sau semi-autonome. Proiectul combină tehnici și tehnologii avansate de inteligență artificială, interacțiune om-robot, interacțiune cu un mediu pervaziv și prelucrări în Cloud.
Proiectul ROBIN este un proiect în cadrul programului național P1 – Dezvoltarea sistemului național de CD, SUBPROGRAMUL 1.2 – Performanță instituțională, Proiecte complexe realizate în consorţii CDI (PCCDI) și este finanțat de Ministerul Cercetării și Inovării prin intermediul UEFISCDI.

Ecosistemul artificial artificial pentru autogestionare și calitate durabilă a vieții în AAL (CAMI) este parțial finanțat de Viața activă și asistată - Active and Assisted Living (AAL) - Comisia Europeană (CE) FP7. Proiectul CAMI oferă o soluție AAL complet integrată la suprapunerea teleîngrijirii și sănătății, a caselor inteligente și a roboticii, oferind servicii pentru îngrijire socială, îngrijire a sănătății, îngrijire la domiciliu și mobilitate. Această soluție constă dintr-un cadru robot de nouă generație care oferă servicii inteligente de utilizator, context și mediu, cu interfețe naturale și confortabile pentru adulții în vârstă, un set de servicii practice personalizate, de la bunăstare și confort la interacțiunea socială și la îngrijirea sănătății, demonstrații vizibile ale sistemului CAMI prin pilot testat și validat pe larg. Consorțiul CAMI Project este compus din 8 parteneri din 5 țări diferite: Danemarca, Polonia, România, Suedia și Elveția

Un colectiv de cercetare valoros în domeniul prelucrării imaginilor este cel din cadrul **Centrului de Cercetare pentru Procesare de Imagine și Recunoașterea Formelor**, din cadrul Universității Tehnice din Cluj-Napoca sub coordonarea prof. univ. Sergiu Nedevschi. Unul din proiectele de succes în domeniu, numit „Automated Urban Parking and Driving – UP-Drive", s-a derulat în cadrul programului Horizon 2020 și a dus la dezvoltarea autoturismului Volkswagen fără șofer.

Concluzii

La acest capitol, al cercetării, care include colectivele şi laboratoarele de cercetare în domeniul Inteligenţei Artificiale, România stă relativ bine, în special datorită unui număr important de grupuri de cercetare din mediul academic (universităţi şi Academia Română) care îşi desfăşoară activităţile în cadrul unor laboratoare de cercetare dezvoltate în decursul ultimilor ani.
Astfel, există preocupări şi realizări în domenii ale cercetării fundamentale şi aplicate, există resursă umană specializată, precum şi o bază materială pe care mediul academic o foloseşte şi pentru alte domenii de cercetare.
De asemenea, este important că aceste centre au deja o istorie de participare la proiecte naţionale şi internaţionale în domeniu, chiar dacă ele se înscriu, în general, în domeniul TIC şi nu neapărat în toate cazurile în aplicaţii de IA.

Există şi câteva puncte slabe în starea actuală a cercetării în domeniul IA, cum ar fi:

- Slaba interconectare între laboratoarele naţionale;
- Puţine parteneriate PPP dezvoltate în acest domeniu;
- Interconectare slabă cu reţeaua internaţională de laboratoare IA;
- Accesul limitat la bazele de date din diferite domenii;
- Lipsa unor domenii de finanțare naţională strict legate de domeniul IA.

Centrele de cercetare în domeniul IA vor constitui piloni principali de dezvoltare ai acestui domeniu. Pentru a ţine pasul cu evoluţiile europene şi chiar mondiale, este nevoie de urmărirea câtorva ţinte principale:

- Dezvoltarea centrelor şi laboratoarelor de cercetare existente şi înfiinţarea altora noi cu specializare în IA;
- Conectarea centrelor într-o reţea naţională dedicată IA;
- Interconectarea centrelor din România la reţelele europene;
- Accesarea finanţărilor în domeniul IA: programul HORIZON Europe este dedicat dezvoltării centrelor de excelenţă în cercetarea IA
- Folosirea fondurilor naţionale şi RRF pentru înființarea altor centre de excelenţă în cercetare
- Dezvoltarea instrumentelor naţionale de finanţare a centrelor naţionale specializate în IA;
- Iniţierea şi dezvoltarea unor parteneriate de tip public-privat prin care centrele de cercetare să colaboreze cu marile companii dar şi cu cele de tip IMM;
- Creşterea implicării marilor companii în dezvoltarea centrelor de cercetare şi a participării în proiecte europene, inclusiv prin laboratoare create de marile companii

4.2.2 Centre de inovare şi testare

Una din marile provocări al strategiei europene privind IA este implementarea mediilor de testare şi de verificare a soluţiilor bazate pe IA. Pentru a realiza aceste lucruri este nevoie de centre speciale care sunt

promovate de Comisie ca DIH-uri: Digital Innovation Hubs şi prevăzute să lucreze într-o reţea europeană numită European Digital Innovation Hubs sau EDIH.

Ce se aşteaptă de la aceste centre?

- Să fie realizate în parteneriate de tip PPP, incluzând companii, universități și agenţii guvernamentale
- Să reunească furnizori de tehnologie, autorităţi de reglementare şi beneficiari;
- Să fie capabile să execute operaţiuni de experimentare şi testare, inclusiv pentru firme mici, care nu au resurse pentru această activitate
- Să ajute la colaborarea naţională şi internaţională şi să ajute la includerea companiilor şi universităţilor în circuitul internaţional
- Să fie organizate de aşa natură încât să poată obţine finanţări inclusiv de la Comisie, pentru proiectele aflate în derulare

Centrele şi reţelele de acest fel, dedicate tehnologiilor bazate pe IA, sunt încă la început în Europa şi în lume. Strategiile statelor membre menţionează mai ales importanţă lor, necesitatea înfiinţării şi dezvoltării lor, precum şi interconectarea pe plan naţional şi internaţional.

În perioada 14 septembrie – 03 noiembrie 2020, procedura națională de selecție a centrelor de inovare digitală care, în urma deciziei Comisiei Europene, vor deveni membre ale Rețelei Europene, a continuat cu etapa evaluării aplicațiilor declarate admise în urma analizei dosarelor România. [94]

Procedura națională de selecție a centrelor de inovare digitală

În 27 noiembrie 2020 ADR a anunţat finalizarea procesului național de selecție a centrelor de inovare digitală care vor avea posibilitatea să devină membre ale Rețelei Europene și să participe la implementarea Programului Europa Digitală. Astfel, au fost alese 12 centre naţionale, lista fiind comunicată Comisiei Europene, dintre acestea urmând să fie selectat un singur centru din România [94]

Cele 12 centre selectate din România sunt următoarele:

- Regiunea Nord-Vest: Transilvania Digital Innovation Hub; Hub de Inovație Digitală pentru Societate DIH4s
- Regiunea Vest: DIH Regiunea Vest România
- Regiunea Sud-Vest: Hub Digital Inovativ Oltenia
- Regiunea Sud: Wallachia Hub
- Regiunea Sud-Est: CityInnoHub; DanubeDIH
- Regiunea Nord-Est: Digital Innovation Zone
- Regiunea Centru: FIT – Digital Innovation Hubs; DIH-LAB4COM
- Regiunea București – Ilfov: Cybersecurity Hub – CSH; RO Tech Nation DIH

Oportunitatea oferită de Comisia Europeană

Programul Digital Europe (DEP) pentru 2021- 2027 va fi principalul motor de finanțare al acestor activităţi şi va sprijini:

- înființarea unei rețele de hub-uri europene de inovare digitală (EDIH)
- FEDR va fi utilizat pentru achiziționarea de echipamente, infrastructură și software în furnizarea de servicii
- Sprijinirea parteneriatelor de tip PPP, cum ar fi între IMM-uri şi sectorul privat;

Comisia recomandă inclusiv folosirea resurselor puse la dispoziţie statelor membre prin programul RRF ; Cuvântul de ordine este parteneriatul: academic, privat, companii mici şi mari, sectorul public, furnizori şi beneficiari. Totul în folosul principalului scop: verificarea gradului de satisfacere a criteriilor din reglementări.

Concluzii

Activitatea de reglementare, standardizare şi testare/verificare a soluţiilor bazate pe IA este încă în fază de început în statele membre ale Uniunii Europene. La fel se întâmplă şi în România. Nu există un decalaj foarte mare la început în această direcție.

România, la fel ca celelalte state membre au desfăşurat proceduri de selecţie naţională a centrelor de tip DIH care vor fi alese de comisie pentru a forma reţeaua europeană EDIH.

De asemenea, strategia de dezvoltare a centrelor DIH sau CID (centre de inovare digitală) trebuie sincronizată cu programul european de finanţare DEP, acesta fiind dedicat activităţilor din aceste centre precum şi dezvoltării lor. Programul DEP funcţionează pentru prima oară începând cu anul 2021 şi beneficiază de sume mari alocate în aceste scopuri.

Strategia României ar trebui să prevadă câteva acţiuni de mare importanţă specifice pentru această perioadă de început a implementării centrelor DIH şi TEF. Putem menţiona următoarele:

- Dezvoltarea unei reţele naţionale de hub-uri cu activităţi dedicate domeniului inteligenţei artificiale.
- Promovarea parteneriatelor de tip PPP şi colaborările între mediul academic, centrele de cercetare şi companiile, mari sau mici;
- Implicarea sectorului public în aceste întreprinderi, inclusiv prin finanţarea unor proiecte, dar şi prin implementarea unor soluţii bazate pe IA în acest sector;
- Sprijinirea colaborărilor între centrele naţionale precum şi colaborările internaţionale, inclusiv prin finanţarea cu prioritate a proiectelor propuse în cadrul unor astfel de parteneriate;

4.2.3 Educaţie pentru cercetare

Una din cele mai importante direcţii de acţiune prevăzută în Strategia Comisiei şi care trebuie să aibă o poziţie privilegiată în strategia de ţară este cea referitoare la necesitatea dezvoltării resursei umane prin programe universitare adecvate, dar şi prin atragerea de cercetători valoroşi, inclusiv din alte ţări.

Necesarul de specialişti

Totul porneşte de la faptul că domeniul IA se dezvoltă cu o viteză foarte mare, necesarul de specialişti crescând de la an la an. De altfel întreg domeniul TIC este în aceeaşi situaţie existând aici un deficit în Europa mereu în jurul cifrei de 1 milion.

În general, problematica se împarte în următoarele categorii:

- Este nevoie să se formeze mai mulţi noi specialişti care să fie pregătiţi să lucreze în IA;
- Trebuie ca cei existenţi să fie păstraţi în sistem, să nu migreze spre alte ţări sau spre alte domenii;
- De asemenea, trebuie dezvoltate programe de educaţie care să ducă la o mai bună pregătire a specialiştilor pentru domeniul IA
- Este nevoie ca să fie atraşi un număr important de specialişti de top din afara ţării care să se dedice acestui domeniu

Dacă ultima iniţiativă este specifică mai mult statelor dezvoltate (cum este Marea Britanie, Franţa sau Germania) pentru România primele trei sunt esenţiale şi trebuie urmărite.

Programe de licenţă şi masterat

În România există un număr important de programe de masterat dezvoltate la cele mai importante universităţi. La cele peste 25 de universități din România, atât tehnice cât și cu profil umanist, care au facultăți și departamente de calculatoare sau informatică ar trebui, dacă nu au deja, să introducă și programe de master în IA, deoarece, dintr-o analiză realizată [130], doar opt dintre acestea au astfel de pregătire la nivel post-licență:

- Universitatea București. Program de master „ Inteligenta artificiala” [118]
- Universitatea Politehnica București. Program de master „ Inteligenta artificiala” [119]
- Universitatea Tehnica din Cluj-Napoca Program de master „ Inteligență și viziune artificială (IVA)” [120]
- Universitatea Tehnica din Cluj-Napoca Program de master „ Robotică” [125]
- Universitatea Politehnica din Timișoara Programe de master „ Machine Learning”, „ Master of Cloud Computing and Internet of Things” [121]
- Universitatea A.I. Cuza din Iaşi „ Inteligenta artificiala și optimizare”[136]
- Universitatea De Vest Timișoara. „Master of Intelligence Artificial Intelligence” și „Distributed Computing”

Au început să funcţioneze primele programe de master în IA în colaborare cu industria. Bosch - parteneriat cu Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj pentru un program de masterat. „Calcul de înaltă performanţă şi analiza volumelor mari de date” [124]

Cum domeniul IA este interdisciplinar, necesitând și cercetări în matematică pură, lingvistică, psihologie, sociologie, fiziologie, neurologie, filosofie (grupate sub titulatura de „Științele cogniției” – „Cognitive science”) trebuie acordată atenție și dezvoltării comunității de specialiști în aceste domenii, cu orientare către aspectele cognitive, etice, psihologice, sociologice, fiziologice și chiar filosofice legate de IA. [130]

La nivel naţional există iniţiative de introducere de noi programe de master în universităţile de profil adecvat. O astfel de iniţiativă este cea de creare la Politehnica Timișoara a centrului de cercetare în ingineria datelor, inteligența artificială și sisteme inteligente cu 4 noi programe de master în domeniile Inteligență Artificială – Machine Learning, Cloud Computing&IOT (Internet of Things), Securitate Cibernetică și Ingineria Datelor, alături de programele de master existente. [40]

Programe de doctorat

În România există teze de doctorat care studiază teme de cercetare care fac parte din domeniul inteligenţei artificiale, aceste cercetări desfăşurându-se în laboratoare existente din cadrul universităţilor, utilizând resursele logistice existente precum şi cunoştinţele acumulate în colectivele respective. Tematica multor teze face obiectul unor contracte finanțate de guvern sau de Comisie, altele fiind de interes pentru partenerii industriali. Multe din lucrările publicate în domeniul IA în România sunt şi rezultatul studiului realizat de doctoranzi şi de colectivele din care fac parte.

În general planul coordonat privind IA al Comisiei strategiile statelor membre subliniază câteva direcţii de urmărit în ceea ce priveşte cercetarea realizată în cadrul programelor de doctorat. Astfel, câteva iniţiative din alte ţări pot fi încurajate şi la noi:

- Doctorate în cooperare şi parteneriat cu industria în domeniul IA;
- Doctorate în domenii interdisciplinare;
- Finanţarea programelor de doctorat din surse combinate: buget, proiect industrial şi fonduri europene (Horizon 2020);
- Este nevoie ca școlile doctorale să încurajeze obținerea de abilitare în conducerea de doctorat în IA, acești conducători putând forma specialiști cu înaltă expertiză în IA. [130]
- Înființarea unor noi laboratoare în IA în ţară în care să se poată desfăşura activităţi de cercetare în acest domeniu de către doctoranzi;

Atragerea talentelor în domeniul inteligenţei artificiale

Cele mai avansate state europene sunt preocupate de necesarul tot mai mare de specialişti în domeniile percum Tehnologia informaţiei şi cele conexe, astfel că atragerea şi menţinerea specialiştilor în sistem reprezintă o preocupare majoră care se reflect inclusive în strategiile naţionale privind IA.
În ultimii ani s-au iniţiat câteva măsuri de sprijin pentru atragerea talentelor din afara ţării pentru a lucra în România. Este vorba de a sprijini în special domeniile în care specialiştii sunt în număr insuficient precum Tehnologia informaţiei în general, dar şi inteligenţă artificială, în particular.
Programele şi măsurile se adresează atât specialiştilor români plecaţi să lucreze în străinătate cât şi cetăţenilor străini care doresc să lucreze în România.

Programe pentru atragerea talentelor în domeniul inteligenţei artificiale

- S-a iniţiat un program pentru atragerea de resurse umane înalt specializate în activități CDI din străinătate și păstrarea acestora în unitățile CDI RO;
- Granturi distribuite în regim competitiv pentru atragere a 100 de cercetători de top din afara României (granturi tip ERC cercetare fundamentală - 1.835 milioane EUR/grant). O competiție unică cu depunere continuă și evaluare secvențială va fi organizată în anul 2022 cu evaluatori experți internaționali. Granturi cu durata de 3 ani România [80]
- Guvernul României a aprobat în 2020 o procedură de obţinere a vizei ştiinţifice pentru cercetătorii străini în scopul desfășurării în România de activități de cercetare-dezvoltare-inovare pentru o perioadă mai mare de 90 de zile.

Concluzii

Programele de studii superioare au un rol esenţial în formarea noilor specialişti de vârf, capabili să înţeleagă, să proiecteze, să implementeze și să valorifice soluţii bazate pe IA în diverse domenii de activitate.

Este nevoie ca universităţile împreună cu guvernul şi în colaborare cu sectorul privat să lucreze în direcţia diversificării programelor de studii (licenţă şi master), precum şi în a găsi resurse pentru dezvoltarea programelor de doctorat în domeniu.
Astfel, în ceea ce priveşte programele de master se definesc câteva direcţii fundamentale de acţiune :
Diversificarea ofertei de programe de master în domeniul IA;

- Înfiinţarea unor programe de master interdisciplinare care să reflecte extinderea aplicaţiilor bazate pe IA în diverse domenii de activitate;
- Dezvoltarea unor mastere în colaborare cu marile companii implicate în activităţi de proiectare

În ceea ce priveşte programele de doctorat este nevoie ca:

- Ministerul educaţiei să finanțeze doctoratele în domeniul IA prin intermediul unor granturi speciale;
- Mai mulți conducători de doctorat să fie abilități în domeniul IA;
- Dezvoltarea de parteneriate între mediul academic şi cel privat, susţinute de stat, astfel încât să existe o bază solidă pentru a dezvolta doctoratele industriale;

Atragerea cercetătorilor talentaţi pentru acest domeniu, pornind şi de la iniţiativele vizate de guvernele altor ţări din UE. Se pot defini câteva măsuri care trebuie iniţiate, acestea fiind potrivite şi pentru România:

- Program naţional de burse pentru a atrage doctoranzii din străinătate
- Măsuri pentru simplificarea procedurilor imigrării şi relocării specialiştilor străini în IA
- Programe speciale de subvenționare
- Programe de stimulare pentru tinerii din străinătate care vor să deschidă afaceri de tip start-up, de exemplu pentru cei care vin din afara UE

Dezvoltarea unor mecanisme, atât la nivel național, cât și internațional, pentru a permite mobilitatea flexibilă a persoanelor între companii și zona de cercetare.

4.2.4 Utilizarea pe scară largă în economie: firme noi, mici şi mijlocii

Start-up-urile împreună cu companiile mici şi mijlocii, SME (Small and Medium-sized Enterprise) reprezintă structuri cheie în strategiile Comisiei dar şi în cele ale statelor membre, structuri care sunt văzute ca elemente atât de inovaţie cât şi de implementare a tehnologiilor bazate pe IA.

Start-up-urile şi IMM-urile sunt prezentate ca elemente novatoare, capabile să genereze soluţii noi dar care de multe ori nu găsesc resurse materiale şi umane pentru a le testa, implementa, respectiv pentru a le pune în practică.

Modalităţile prin care firmele mici şi start-up-urile pot fi sprijinite sunt din cele mai diverse:

- Prin finanţări din programe naţionale sau europene,
- Furnizarea de spaţii şi laboratoare pentru testarea/experimentarea soluţiilor propuse, lucru care este proiectat să se facă în aşa-numitele TEF (Testing and Experimentation Facilities)
- Accesul la reţele de experţi, cunoştinţe şi baze de date din domeniul aplicaţiilor IA

- Sprijin privind îmbunătăţirea competenţelor digitale ale angajaţilor, prin programe special create pe plan naţional şi european
- Sprijin logistic pentru îmbunătățirea infrastructurii proprii: tehnică de calcul, transmisii de date, etc
- Sprijin logistic şi financiar pentru diverse activităţi desfăşurate

Situaţia din România privind companiile care investesc şi dezvoltă şi/sau folosesc soluţii bazate pe IA

În acest moment sunt zeci de companii în România care dezvoltă diverse componente de IA, în domenii variate precum securitate, roboți software, finanțe și bănci, vânzări și marketing, industria lemnului sau componente pentru drone și mașini autonome. Domeniile de expertiză sunt și ele destul de variate, cele mai întâlnite fiind vederea computerizată, prelucrarea limbajului natural, sisteme de recomandare și predicție în timp, sisteme multi-agent. În afara companiilor care dezvoltă IA în România, sunt multe altele care utilizează algoritmi și tehnici de IA concepute de către alte companii sau de către birouri din alte țări ale aceleiași companii (în cazul companiilor multinaționale). [130]

Companiile multinaționale prezente în România folosesc tehnologii diverse de IA pentru produsele lor principale și pentru unele proiecte de outsourcing. Majoritatea lucrează în domenii precum viziunea artificială, prelucrarea limbajului natural, sisteme pentru mașini inteligente/autonome, diverse sisteme de predicție, arhitecturi hardware pentru IA/ML, anti-virus și anti-spam, securitate. Deși majoritatea nu au IA ca principala direcție de activitate, pentru multe IA devine o componentă importantă (de ex. Adobe, Amazon, Avira, Bosch, Continental, IBM, Intel, NXP, Oracle, Siemens). O parte dintre aceste companii sunt mai mici (de ex. Bolt, Cegeka, Cognizant Softvision), iar printre acestea se află câteva care au IA ca direcție prioritară (de ex. CrowdStrike, Everseen, Fotonation, Veridium). [130]

Companii românești care livrează proiecte de outsourcing, ce necesită IA, pentru alte firme (clienții fiind majoritatea din SUA, UE, Asia). Proiectele acestora sunt destul de variate, în funcție de cerințele clienților, majoritatea fiind legate de vedere computerizată, prelucrarea limbajului natural, predicții pe serii de timp. Unele companii sunt mai mari, cu echipe mici de IA, altele sunt mai mici și lucrează doar în proiecte de IA. Exemple de companii: Arnia, Beyond Data, SecurifAI, Sparktech, Strongbytes.ai, Lateral, Lummetry.AI, Tellence. [130]

Companii românești, cu număr mare de angajați și cifră de afaceri mare, care dezvoltă componente de IA ca elemente importante din tehnologia lor, chiar dacă IA nu reprezintă componenta principală a afacerii (de ex. Bitdefender, eMAG, Softwin, UiPath, Vivre). [130]

Companii care dezvoltă produse complexe ce integrează diverse subsisteme, inclusiv componente de IA dezvoltate de către alte firme mari sau cu expertiză specifică. Principalii clienți sunt alte companii mari (enterprise) sau chiar instituții de stat (ex. SRI, ONRC). Exemple: Romsoft, Siveco, Teamnet, Trencadis. [130]

În ultimii 2 ani mai multe start-up-uri care dezvoltă produse IA au primit investiții între 200 de mii și 10 mil. euro, iar altele se dezvoltă natural, cu banii câștigați din vânzări. Majoritatea acestor start-up-uri aduc inovație tehnologică importantă în cadrul produselor dezvoltate în domenii precum autentificarea inteligentă, interpretarea imagisticii medicale, roboți (software) inteligenți, generare automată de pagini web, predicții financiare și de vânzări. Printre start-up-urile IA din România, cu capital majoritar (chiar 100%) românesc, putem enumera: AlphaBlock, Medic.ai, MorphL, RoboSelf, SecurifAI, TeleportHQ, Tokinomo, TypingDNA Romania. [130] Grupul **Techcelerator** a realizat un raport a celor mai importante 100 de start-up-uri românești în domeniul IA, grupate pe tipurile de activități (https://techcelerator.co/).

Necesar de specialişti şi de competenţe în IA în creştere. Colaborarea cu mediul academic. Industria și mediul de afaceri din România caută activ specialiști în IA, precum și colaborări cu comunitatea academică atât în proiecte de cercetare finanțate din fonduri publice, dar în general în cadrul unor proiecte private, de interes în cadrul companiilor respective. Astfel, în ultimii ani, în România este un număr în creștere de companii și proiecte private care necesită cunoștințe de IA, firmele investind inclusiv în programe proprii de educație și pregătire, de scurtă durată, legate de diverse arii specifice ale IA (precum învățarea automată, vederea computerizată, prelucrarea limbajului natural). [130]

Exemple de start-up şi de IMM finanţate din fonduri private până în 2020

- **UiPath**, o companie fondată în Bucureşti în 2015 a semnat cea mai mare finanţare obţinută până acum de un start-up de tehnologie din România - 30 de milioane de dolari de la Accel Partners. [51]
- Start-up-ul local **Humans**, care dezvoltă cu ajutorul inteligenţei artificiale o platformă ce permite manipularea vocii, imaginii şi gesturilor unei persoane, a reuşit să obţină o finanţare de 330000 euro, cei mai mari investitori fiind fondurile Early Game Ventures şi ROCA X, parte a Impetum Group, şi un investitor privat. [51]
- **Medicai** - Start-up în domeniul medical. Medicai este o platformă de colaborare care se poate integra în sistemele din clinici sau spitale pentru a permite colaborarea medicilor cu pacienții indiferent de localizarea acestora sau de instituție. Aplicaţiile sunt din zona imagistică medicală cu stocarea datelor în cloud. Medicai a primit 500.000 de euro investiție la finalul lui 2019, demonstrând încrederea ecosistemului în serviciile lor, investiția fiind din partea fondului Roca X. [117]

Programe de susţinere financiară pentru start-up-uri şi întreprinderi mici şi mijlocii

- Măsuri prevăzute în PNRR de sprijin pentru start-up-uri inovative. Star-Tech Innovation (Noul program Start-UP). Obiectivul schemei este finanțarea start-up-urilor inovative prin granturi cu o valoare estimată la 42.000 euro. Beneficiari: aproximativ 7000 de noi IMM-uri. [80]
- Măsuri prevăzute în PNRR de sprijin pentru IMM-uri în domeniul IA. Granturi pentru investiții și pentru reconversia economică pentru IMM-uri – buget: 550 mil. Euro Valoarea grantului: 50.000 euro – 200.000 euro III. Cofinanțare: 15% din bugetul de stat, 15% cofinanțare proprie. Domenii orientative de investiții în producție Tehnologia informației și inteligență artificială; Nanotehnologii și tehnologii de vârf. [80]
- Măsuri prevăzute în PNRR de sprijin pentru IMM-uri care investesc în energii regenerabile. Granturi pentru investiții în energie regenerabilă pentru IMM-uri – buget: 200 mil. Euro. I. Obiectiv: Acordarea de granturi pentru instalarea de panouri fotovoltaice, maxim 27 KW, dar și pentru achiziționarea și montarea stațiilor de încărcare electrice pentru autovehicule. Valoarea schemei este de 200.000.000 euro: 100.000.000 euro din fondul de mediu, 100.000.000 euro de la bugetul MEEMA. II. Valoarea grantului: maxim 30.000 euro III. Cofinanțare beneficiar: 0%. [80]
- Granturi pentru start-up-uri pentru studenți în domenii competitive și inovative – buget: 150 mil. Euro.[80]
    - I. Obiectiv: susținerea activităților antreprenoriale ale studenților începând cu anul al doilea de studiu, masteranzilor, doctoranzilor, postdoctoranzilor în domeniile de activitate prevăzute în Strategia Națională pentru Competitivitate a României precum și în Strategia de Cercetare Dezvoltare Inovare. Schema susține înființarea start-up-urilor studențești.

- II. Valoarea apelului de proiecte: 20 mil euro, cu posibilitatea de suplimentare a fondurilor până la aproximativ 150 mil euro, în funcție de numărul de cererilor de finanțare depuse
- III. Valoarea granturilor acordate: între 40.000 euro/2 locuri de muncă create și 100.000 euro/5 locuri de muncă create
- IV. Sursa de finanțare: fonduri UE – POCU, Axa Prioritară 6 și cofinanțare din bugetul de stat

- Programele de competitivitate. OP 1 - „O Europă mai inteligentă" Programul Operațional Creștere Inteligentă, Digitalizare și Instrumente Financiare (POCIDIF) – 2021 – 2027 Axa Prioritară 3. Creșterea competitivității economice prin digitalizare. Obiectiv Specific FEDR (ii) Impulsionarea creșterii și competitivității IMM-urilor [47]
- Instrumente de finanţare în perioada 2021-2027 pentru SME: fonduri europene şi naţionale (guvernamentale şi/sau private).

Concluzii

În România există un număr important de IMM-uri sau start-up-uri care sunt implicate în activităţi R&D sau de realizare a unor produse care conţin IA. Chiar dacă multe dintre acestea au obţinut deja fonduri private sau guvernamentale, pentru a-şi dezvolta şi îmbunătăți activitatea, este nevoie să se facă mai mulţi paşi pe drumul acesta.

Măsurile care pot fi luate în acest domeniu trebuie corelate cu strategiile Comisiei astfel încât să existe o corelare cu programele de finanţare europene. În acelaşi timp, strategiile statelor membre oferă exemple concrete care pot constitui modele și pentru tara noastra. Astfel se recomandă:

- Cooptarea firmelor de tip IMM şi start-up-uri în cadrul huburilor de tip inovativ CID;
- Finanţarea proiectelor de cercetare – dezvoltare, realizate împreună de mediul academic cu acest tip de companii;
- Sprijinirea implementării soluţiilor oferite de aceste companii pentru implementarea aplicaţiilor în sectorul public;
- Promovarea parteneriatului de tip PPP, atat în cadrul hub-urilor digitale inovative cât şi în cadrul unor proiecte de R&D

4.2.5 Finanţarea activităţii de cercetare în IA

Finanţarea activităţilor de cercetare şi inovare de tip R&D variază de la ţară la ţară, atât ca sume alocate cât şi ca diversitate a programelor de finanţare. Astfel,

- Există state în care sumele investite pe plan naţional sunt foarte importante: Franţa, Germania sau Marea Britanie;
- Alte state care au tradiţie în tehnologii avansate, deşi sunt ţări cu populaţie mai mică au programe ambiţioase de dezvoltare în domeniul IA şi au iniţiative importante şi mature de investiţii în cercetare/inovare pe plan naţional: Suedia, Finlanda, Olanda, Danemarca.

- Sunt şi state nou intrate în Uniune şi care manifestă intenţii de a dezvolta acest domeniu şi de a deveni puncte importante pe harta mondială a soluţiilor bazate pe IA: Polonia, Republica Cehă, Ungaria, Lituania şi altele.

În strategiile statelor membre sunt descrise programe naţionale de finanţare a activităţilor R&D, sunt descrise modalităţi de finanţare a institutelor şi centrelor de cercetare din fonduri furnizate de fundaţii private sau din cele publice, sunt date exemple de proiecte de succes finanţate intern.

Cele mai multe guverne îşi asumă luarea unor măsuri astfel încât statul respectiv, chiar şi pentru cele cu populaţie mai mică, sau cu dezvoltare mai slabă în domeniul dezvoltării tehnologice, să joace un rol cheie în viitor în tehnologiile bazate pe IA.

Există menţionate multe exemple, atât de programe naţionale, cu sume şi destinaţii, cât şi finanţări cu destinaţie precizată, de exemplu pentru înfiinţarea unor institute sau centre de cercetare în domeniul IA.

În general, guvernele îşi asumă finanţarea următoarelor tipuri de activităţi;

- Înfiinţarea şi funcţionarea centrelor de cercetare naţionale
- Dezvoltarea infrastructurii: supercalculatoare, reţeaua de transmisii de date naţională
- Dezvoltarea spațiilor de baze de date pentru diverse domenii prioritare: sectorul public, transporturi, mediu, sănătate, etc
- Sprijinirea activităților de tip R&D care dezvoltă soluţii bazate pe IA, proiecte de cercetare, etc
- Finanţarea start-up-urilor care să dezvolte soluţii IA
- Implementarea în cadrul IMM-urilor a soluţiilor bazate pe IA
- Dezvoltarea unor programe de licență și master în acest domeniu, care să pregătească dezvoltatori de soluţii (programatori, etc) dar şi utilizatori competenţi de soluţii interdisciplinare.
- Dezvoltarea de competenţe digitale prin programe de învăţare continuă pentru populaţia generală
- Implementarea unor soluţii de securitate destinate reducerii riscurilor în utilizarea aplicaţiilor inteligente

În documentele de strategie privind IA, Comisia Europeană stabileşte principiile strategice de dezvoltare şi implicit de finanţare. Din cadrul strategic prevăzut şi adoptat în aprilie 2021 rezultă câteva direcţii mari de finanţare acoperite de programele aflate deja în desfăşurare sau de le mai vechi.

Fonduri europene existente pentru finanţarea în domeniul IA

- Programul Horizon 2020 lansat în 2014. Comisia a investit 50 de milioane EUR pe parcursul a 4 ani pentru a crea o comunitate de cercetare a centrelor de excelență în IA strâns legate între ele.
- În cadrul următorului cadru financiar multianual (CFM) 2021-2027, finanțarea pentru cercetarea IA va fi pusă la dispoziție de Horizon Europe, succesorul programului Horizon 2020 și al programului Europa digitală.
- Programul Digital Europe Programme perioada: 2021-2027 condus de Comisia Europeană
- Fondul European Fund for Strategic Investment (EFSI) iniţiat în 2015 şi condus de European Investment Bank, European Investment Fund şi Comisia Europeană
- Mecanismul de redresare şi rezilienţă începând cu anul 2021, condus de Comisia Europeană.
- VentureEU Established iniţiat în 2018 şi condus de Comisia Europeană şi de European Investment Fund

Exemple de finanţări din fonduri private

1. UiPath, o companie fondată în Bucureşti în 2015 a semnat cea mai mare finanţare obţinută până acum de un start-up de tehnologie din România - 30 de milioane de dolari de la Accel Partners. [49]
2. Start-up-ul local Humans, care dezvoltă cu ajutorul inteligenţei artificiale o platformă ce permite manipularea vocii, imaginii şi gesturilor unei persoane, a reuşit să obţină o finanţare de 330.000 euro, cei mai mari investitori fiind fondurile Early Game Ventures şi ROCA X, parte a Impetum Group, precum şi un investitor privat. [51]

Planul Național de Redresare și Reziliența

- Programul PNRR – Componenta 7 – Cloud guvernamental și sisteme publice digitale propune 4 reforme și 19 investiții iar bugetul total alocat este de 1,89 miliarde euro. [80]
- Reformele: 1. Dezvoltarea și implementarea unui cadru unitar pentru definirea arhitecturii unui sistem de tip cloud guvernamental, a principalelor servicii livrate de către acesta, a componentelor sale de infrastructură și guvernanță, inclusiv proiectarea, implementarea și operarea acestui tip de sistem care să permită interconectarea sistemelor digitale din administrația publică printr-o abordare standardizată și livrarea de servicii digitale de înaltă calitate către cetățeni, firme și alte autorități publice. 2. Alinierea strategiei naționale în domeniul conectivității digitale la legislația europeană prin măsuri specifice pentru atingerea obiectivelor de conectivitate UE 2025 și stimularea investițiilor private pentru dezvoltarea rețelelor de foarte mare capacitate cu acoperire largă națională, inclusiv în corelație cu rețelele de transport, respectiv zonele de interes de mediu, prin eliminarea barierelor din cadrul normativ în vigoare. 3. Creșterea arealului de protecție și asigurarea securității cibernetice a entităților publice și private care dețin infrastructuri cu valențe critice 4. Creșterea competentelor digitale pentru exercitarea funcției publice și educație digitală pe parcursul vieții pentru cetățeni. [80]
- Investiţiile: Cloud guvernamental - legarea tuturor ministerelor și a agențiilor guvernamentale într-o singură rețea și o singură bază de date interoperabilă 4 8,5 milioane cetățeni care vor avea cartea de identitate electronică 4 30.000 de funcționari publici instruiți digital 4 100.000 persoane beneficiare de training pentru competențe digitale în cadrul bibliotecilor, transformate în hub-uri de învățare 4 65 Structuri sprijinite în domeniul securității cibernetice 4 Digitalizarea a 200 de unități sanitare publice 4 Acoperirea cu servicii de acces la internet de mare viteză, la punct fix a aproximativ 790 de localități rurale (sate) în care, conform datelor ANCOM, piața nu poate livra astfel de servicii prin forțe proprii. [80]

Măsuri prevăzute în PNRR privind companiile de tip IMM şi start-up-urile

1. Granturi pentru investiții și pentru reconversia economică pentru IMM-uri. Domenii orientative de investiții în producție Tehnologia informației și inteligență artificială; Nanotehnologii și tehnologii de vârf
2. Măsuri de sprijin pentru IMM-uri care investesc în energii regenerabile. Granturi pentru investiții în energie regenerabilă pentru IMM-uri
3. Măsuri de sprijin pentru start-up-uri în domenii inovative şi competitive . Obiectivul este susținerea activităților antreprenoriale ale studenților începând cu anul al doilea de studiu, masteranzilor, doctoranzilor, postdoctoranzilor în domeniile de activitate prevăzute în Strategia Națională pentru Competitivitate a României precum și în Strategia de Cercetare Dezvoltare Inovare.

4. Măsuri de sprijin pentru digitalizarea IMM-urilor. Obiectivul este sprijinirea activităților destinate digitalizării activității companiilor, în special a companiilor cu activitate de producție care au drept scop dotarea cu echipamente IT, utilizarea semnăturii electronice, conectarea la broad-band, achiziționarea de softuri standardizate și personalizate, automatizarea echipamentelor industriale, automatizarea fluxurilor tehnologice etc.
5. Măsuri prevăzute în PNRR de sprijin pentru educaţia digitală a angajaţilor companiilor medii şi mari. Obiectivul este asigurarea de resurse pentru companiile mari și medii care investesc fonduri în procesul de educare a forței de muncă pentru a utiliza echipamente industrial complexe (roboți, linii tehnologice automatizate etc.), dar și pentru companiile mici și medii care investesc fonduri în resursa umană pentru cunoștințe de bază în domeniul utilizării programelor informatice specializate dar și a celor generale;
6. Măsuri de sprijin pentru start-up-uri inovative. Star-Tech Innovation (Noul program Start-UP) Obiectivul schemei este finanțarea start-up-urilor inovative prin granturi.

Alte exemple de măsuri de finanţare prevăzute în PNRR

Măsuri cuprinse în PNRR pentru România şi care vizează reducerea emisiilor poluante şi scăderea consumului energetic

- Continuarea programului de dezvoltare a infrastructurii de reîncărcare a autovehiculelor electrice în România, atât în localități, cât și la nivelul autostrăzilor, drumurilor naționale și europene. Acesta beneficiază de o alocare financiară cumulată în anul 2020 de aproximativ 268 milioane de lei;
- Lansarea programelor de creștere a eficienței energetice în clădiri publice și private în anul 2020, cu o alocare financiară cumulate de aproximativ 813 milioane de lei
- Realizarea programului de reducere a emisiilor prin creșterea eficienței energetice în sistemele centralizate de alimentare cu energie termică a localităților. Programul beneficiază de o alocare financiară în anul 2020 de 100 milioane de lei, din totalul de 400 milioane de lei care reprezintă contribuția din Fondul de mediu;

Alte instrumente de finanţate care pot fi accesate

- Programul Operațional Creștere Inteligentă, Digitalizare și Instrumente Financiare (POCIDIF) – 2021 – 2027. Axa Prioritară 3. Creșterea competitivității economice prin digitalizare
- Obiectiv Specific FEDR (ii) Impulsionarea creșterii și competitivității IMM-urilor [47]
- Ministerul cercetării, inovării și digitalizării (MCID) Programul Operațional de Creștere Inteligentă, Digitalizare și Instrumente Financiare 2021–2027. Are ca obiectiv strategic: Dezvoltarea capacităților de cercetare și inovare și adoptarea tehnologiilor avansate.[77]

Concluzii

Cu cât statele sunt mai avansate şi mai dezvoltate tehnologic, alocă sume tot mai mari şi au programe naţionale de valoare mare şi foarte mare şi care prezintă în acelaşi timp şi o diversificare mai mare.

De asemenea în aceste state există o mai veche tradiţie de colaborare de tip parteneriat public – privat, care în statele nou venite în Uniune este încă în stare incipientă.

Statele nou intrate, cum este cazul României, au posibilitatea de a beneficia prin programe de finanţare europeană de sume mult mai mari decât îşi pot permite să o facă din surse interne, publice sau private.

Pentru acestea din urmă soluţia este să utilizeze din plin resursele europene pentru dezvoltare şi, prin dezvoltarea economiei, să atragă actorii economici în parteneriate public-private pentru a contribui şi ei financiar la dezvoltare.

Mediul academic beneficiază prin participarea la astfel de proiecte de multe avantaje:

- Îmbunătățirea capacităţii de calcul şi a infrastructurii în general;
- Dezvoltarea de programe de master şi doctorat care, la rândul lor, aduc, pe cale de consecinţă, alte oportunităţi de cercetare;
- Găsirea de aplicaţii pentru a implementa soluţiile rezultate din cercetarea efectuată şi de asemenea, oportunitatea de a testa aplicaţiile;
- Interconectarea la centrele europene şi odată cu aceasta, la logistica acestora precum şi la baza imensă de cunoştinţe dezvoltată anterior în Europa;

De asemenea, este important de înţeles că şi companiile private pot beneficia de avantaje importante prin participarea la proiectele de finanţare europene. Astfel, acestea sunt dedicate diferitelor scopuri cum ar fi:

- Îmbunătățirea logisticii în general şi a infrastructurii de calcul în mod special;
- Dezvoltarea competenţelor digitale în companie, inclusiv pentru personalul care utilizează aplicaţii bazate pe IA;
- Accesul la baze de date pentru cercetare şi testare;
- Accesul la cunoştinţe prin conectarea cu un mare număr de cercetători şi centre de cercetare;
- Accesul la spaţiile de testare şi experimentare din CID-uri.

Şi sectorul public poate beneficia de multiple avantaje:

- Îmbunătățirea serviciilor oferite şi creşterea gradului de satisfacție a publicului;
- Dezvoltarea competenţelor digitale ale angajaţilor având costurile şi logistica suportate prin surse de finanţare nerambursabile;
- Găsirea de soluţii pentru a deschide accesul publicului şi al companiilor la bazele de date din diferite domenii;

Pentru România, iniţiativele de finanţare descrise în strategiile altor ţări coroborate cu direcţiile de finanţare asumate de Comisie, reprezintă exemple de bună practică în domeniu, unele din acestea putând fi preluate în timp ce altele sunt deja utilizate într-o măsură mai mare sau mai mică,
Astfel este necesară utilizarea fondurilor puse la dispoziţie de comisie prin programe cum sunt Horizon Europe, DEP, POCIDIF sau PNRR pentru a dezvolta domeniul IA.

CADRUL STRATEGIC NAȚIONAL ÎN DOMENIUL
INTELIGENȚEI ARTIFICIALE

4.3

Etică şi securitate în utilizarea sistemelor IA din România

4.3.1 Etica IA

În ceea ce privesc aspectele legate de etică în domeniul inteligenței artificiale la nivel național, se pot identifica o serie de companii, majoritatea cu capital străin ce activează pe piața din România, care au elaborat și adoptat deja un cod de etică intern, expus și publicului larg.

De exemplu:

- Compania Continental a anunțat în iunie 2020 [159] un cod de etică ce corespunde cu liniile directoare ale UE.
- BMW Group are de asemenea un set de șapte principii după care grupul își ghidează dezvoltarea de sisteme bazate pe inteligență artificială. Suplimentar, la nivel global, BMW Group a lansat în 2018 centrul general de competență pentru companie, denumit Poject AI și care se asigură că tehnologiile IA sunt utilizate etic și eficient [160].
- Bosch a comunicat în februarie 2020 că oferă angajaților săi un set de ”instrucțiuni obligatorii pentru utilizarea inteligenței artificiale în cadrul produselor sale inteligente”. [161]

Concluzii

La momentul redactării acestui document nu au putut fi identificate directive, materiale suport sau comunicate ale autorităților din domeniu referitor la principiile de etică necesare în sistemele și aplicațiile ce utilizează inteligența artificială. Există, însă, o corespondență pentru reglementările europene privind datele, astfel:

- **Legea 102/2005** privind înființarea, organizarea și funcționarea Autorității Naționale de Supraveghere a Prelucrării Datelor cu Caracter Personal,
- **Legea 190/2018** de punere în aplicare a Regulamentului UE GDPR,
- **Legea 363/2018** privind protecția persoanelor fizice referitor la prelucrarea datelor cu caracter personal de către autoritățile competente.

4.3.2 Securitate

Hotărârea de Guvern nr. 271/2013 pentru aprobarea Strategiei de securitate cibernetică a României și a Planului de acțiune la nivel național privind implementarea Sistemului național de securitate cibernetică, stabilește repere de dezvoltare și coordonare la nivel național, pentru asigurarea securității cibernetice a infrastructurilor care sunt considerate critice pentru securitatea națională, buna guvernare, respectiv pentru maximizarea beneficiilor cetățenilor, mediului de afaceri și ale societății românești, în ansamblul ei. Concret, aceasta stabilește o serie de obiective și un plan de acțiune, vizând:

- completarea cadrului conceptual, de reglementare, organizatoric și acțional, necesar asigurării securității cibernetice la nivel național.
- dezvoltarea capacităților naționale de management al riscului și de reacție la incidente de securitate cibernetică.
- promovarea și consolidarea culturii de securitate în domeniul cibernetic.
- dezvoltarea unui Sistem național de securitate cibernetică (SNSC).
- respectiv reperele de cooperare între sectorul public și cel privat.

Dosarul candidaturii României pentru găzduirea Centrului european de competențe în materie de securitate cibernetică (Centrul european industrial, tehnologic și de cercetare în materie de securitate cibernetică – ECCC) prezintă în mod descriptiv stadiul ecosistemului românesc de securitate cibernetică de la nivelul anului 2020.

Obiectivele strategice ale României privind tehnologia IA [164] :

- De a crește calitatea vieții oamenilor.
- De a facilita dezvoltarea economică a țării.
- De a sprijini Europa să devină un lider în inovare digitală.
- De a contribui la piața globală, cu soluții IA performante și sigure.

CADRUL STRATEGIC NAȚIONAL ÎN DOMENIUL
INTELIGENȚEI ARTIFICIALE

4.4

Domenii prioritare

Strategia privind Inteligenţa Artificială publicată de Comisia Europeană în aprilie 2021 tratează separat în capitolul IV problematica domeniilor prioritare de aplicare a soluţiilor care folosesc IA precum şi modul în care acestea vor fi sprijinite financiar şi logistic în perioada 2021-2027.

4.4.1 Mediu și energie

Soluţiile care folosesc IA pot fi utilizate şi în România folosind modele de succes din alte statele europene, dar şi experienţa acestora şi a Comisiei europene în gestionarea problematicii complexe pe care conservarea mediului şi a energiei le ridică.

Direcţiile în care poate şi trebuie să acţioneze România sunt următoarele:

- Dezvoltarea conceptelor de smart – city care să asigure un transport optim, cu reducerea poluării, inclusiv prin consum energetic redus;
- Realizarea unor baze de date ecologice care să poată fi accesate liber;
- Implicarea în proiectele promovate de Comisie în domeniul proiectării de circuite integrate de mare capacitate de calcul dar care să consume mai puțină energie;
- Dezvoltarea proiectelor în domeniul reciclării și cel al economiei circulare, inclusiv prin înființarea unui hub de aplicații în acest domeniu;
- Participarea la parteneriate internaţionale pentru implementarea conceptului de “tehnologie verde digitală”;

Proiect de succes în domeniul producţiei durabile şi sustenabile
Parteneri: SIVECO ROMANIA SA, CONTINENTAL AUTOMOTIVE ROMANIA SRL, SOFTWARE IMAGINATION & VISION SRL

KYKLOS 4.0 - Proiectul își propune să arate modul în care sistemele cibernetice, managementul ciclului de viață al produselor, evaluarea ciclului de viață, realitatea augmentată și tehnologiile și metodele de inteligență artificială sunt capabile să transforme producția circulară. Acesta va realiza acest lucru prin șapte proiecte pilot la scară largă, care vor demonstra îmbunătățiri în eficiența operațională și vor furniza soluții pentru reutilizarea resurselor. Acesta va asigura în continuare scalabilitatea noilor tehnologii de fabricație circulară, va angaja peste 100 de actori din industria europeană, va transfera cunoștințe și va mobiliza investiții sectoriale suplimentare. Ecosistemul avansat al proiectului poate remodela procesele și serviciile din fabrică pentru a beneficia producția în toată Europa.
Contribuția UE: 15 985 000 EUR

Este destul de clar acum că cererile pentru finanţări din programe europene vor avea succes dacă vor conţine şi componente de reducere a emisiilor, de reducere a consumului energetic sau de folosire a energiilor regenerabile. Astfel, de exemplu, în Planul național de redresare şi rezilienţă (PNRR) sunt prevăzute măsuri care vizează reducerea emisiilor poluante şi scăderea consumului energetic cum ar fi:

1. Continuarea programului de dezvoltare a infrastructurii de reîncărcare a autovehiculelor electrice în România, atât în localități, cât și la nivelul autostrăzilor, drumurilor naționale și europene.
2. Măsuri prevăzute de sprijin pentru IMM-uri care investesc în energii regenerabil

În ceea ce priveşte conceptul de smart-city, aici autorităţile locale au demarat diverse proiecte, studii, strategii care au ca scop dezvoltarea localităţilor în armonie cu tendinţele europene care pun accentul pe concept precum: reducerea emisiilor în oraşe, transportul nepoluant (electric), inteligent şi autonom, automatizarea şi robotizarea serviciilor de lucru cu publicul, reciclarea deşeurilor şi multe altele. Un exemplu elocvent este "Strategia de dezvoltare digitală a municipiului Cluj-Napoca" [135] publicată recent (2021) şi care abordează detaliat multe aspecte legate de noul concept al oraşului viitorului.

4.4.2 Sănătate

În strategiile statelor membre şi a celor asociate sunt descrise multe aspecte privind domeniul sănătăţii publice şi utilizarea diverselor aplicaţii ale IA în domeniul medical.

Sunt accente puse pe strategii, iniţiative în domeniu, modul de finanţare, teme de cercetare şi domenii de aplicare, soluţii şi proiecte de succes realizate deja sau aflate în curs de implementare.

Un colectiv de cercetare foarte apreciat în domeniul IA este acela din cadrul Laboratorului de Inteligenţă Artificială şi Sisteme Multi-agent, din cadrul Departamentului de Calculatoare al Facultății de Automatică și Calculatoare, sub coordonarea prof. univ. Adina Florea. Un proiect de succes în domeniul IA s-a derulat în cadrul programului European EU Active and Assisted Living. [113]

Proiect de succes la Universitatea Politehnica din Bucureşti [113]

Soluție NITICSplus pentru interior și exterior pentru provocări ale demenței IONIS va oferi soluții complet integrate și validate pentru monitorizarea sănătății, automatizarea casei, agenda personală cu memento-uri, alerte, instrumente administrative pentru îngrijitori. Platforma va integra tehnologii și servicii care pot aborda provocările specifice demenței și vor oferi suport atât îngrijitorilor, cât și îngrijitorilor: servicii bazate pe localizare pentru localizarea în interior, pentru localizarea (Location Base Service LBS) obiectelor prin integrarea soluțiilor proprii bazate pe Linux încorporat și etichete Bluetooth comerciale, LBS pentru exterior localizare și geofencing pentru a permite persoanelor care suferă de demență să se bucure de activități în aer liber și să îndeplinească sarcini esențiale, cum ar fi cumpărături sau vizite, alertare și comunicare ușoară prin apeluri cu un singur buton către îngrijitorii desemnați, monitorizarea calității somnului prin senzori non-purtabili, recomandarea activităților în aer liber în funcție de nivel de efort interior extras din tiparele de mobilitate și calitatea somnului. AI-MAS este membru al consorțiului.
Proiectul IONIS este finanţat de Programul EU Active and Assisted Living.

În domeniul sănătăţii s-au dezvoltat şi alte proiecte care folosesc algoritmi bazaţi pe IA, în special în domeniul imagisticii medicale. Avem câteva exemple:

- **MedicAI** este o platforma româno-americană care conectează doctorii între ei pentru a colabora în analizarea imagisticii medicale. În plus, oferă colaborare între medici și pacienți. [117]
- **Xvision** e un start-up din Timișoara ce reușește cu ajutorul IA să ofere informații despre imagistica medicală, să identifice probleme și să facă munca medicilor mai eficientă. [171]

- **Chifor Research** (Cluj-Napoca) lucrează la îmbunătățirea unui prototip de scanner parodontal 3D ultrasonografic, utilizând rețele neuronale în procesarea imaginilor ultrasonografice în scopul automatizării fluxului de prelucrare a datelor achiziționate.
- **CardioMedive** dezvoltă unul dintre cele mai complexe sisteme de monitorizare a pacienților reprezentat de un plasture discret ce măsoară în continuu o listă completă de semne vitale și hemodinamice.

Proiect în sănătate finanțat prin programul Horizon 2020
Proiectul 'Deep Health' este finanțat prin programul Horizon 2020 și are ca partener din România Spitalul Clinic prof. dr. Theodor Burghele Scopul proiectului este de a aborda nevoile reale ale sectorului sănătății și de a facilita munca zilnică a personalului medical și a utilizatorilor experți în ceea ce privește prelucrarea imaginilor și utilizarea și instruirea modelelor predictive fără a fi nevoie de combinarea a numeroase instrumente.
Contribuția UE: 12 775 000 EUR

În domeniul sănătăţii publice este nevoie ca decidenţii politici şi administrația să acţioneze pentru a realiza câteva acţiuni absolut necesare pentru acest moment:

- Stabilirea unor reglementări pentru bazele de date din sănătate;
- Respectarea confidențialității datelor referitoare la pacienţi
- Abordarea riscurilor şi a problemelor de natură etică
- Dezvoltarea competenţelor digitale ale angajaţilor din sănătate astfel încât să fie capabili să aibă încredere în sistemele inteligente şi la rândul lor să insufle această încredere pacienţilor;
- Sprijinirea programelor de cercetare fundamentală şi aplicată în domeniul aplicării inteligenţei artificiale în sănătate;
- Promovarea de iniţiative legislative în domeniul sănătăţii publice care să permită colectarea şi folosirea datelor în scop medical sau de către companiile farmaceutice, fără riscuri pentru pacienţi.

Un aspect pe care România ar trebui să-l abordeze ar fi modul de administrare a bazelor de date din sănătate cu scopul utilizării lor secundare. În paragraful 4.1.2 au fost descrise elementele principale de acțiune care au ca scop reglementarea domeniului, transferul de date din sanatate spre sectorul privat cu asigurarea respectării drepturilor pacienților, precum și a securității datelor prelucrate.

4.4.3 Roboți

Domeniul roboţilor este prezentat ca domeniu separat în Planul coordonat revizuit din aprilie 2021. Asta în ideea că sistemele inteligente sunt încorporate în multe aplicaţii în sisteme hardware cum sunt şi roboţii. Altfel spus, roboţii actuali sunt înzestraţi cu inteligenţă artificială în măsură tot mai mare, astfel că devin și ei subiectul strategiilor privind IA.

În general sunt puţine referiri în strategiile ţărilor membre la roboţi, trataţi separat. Asta şi datorită faptului că strategiile statelor sunt anterioare planului revizuit care evidenţiază în premieră separat subiectul roboţilor.

Este evident că de acum se pune problema tot mai mult ca roboţii să fie înzestraţi cu inteligenţă artificială şi astfel să fie incluşi în politicile şi strategiile de dezvoltare, inclusiv în ceea ce priveşte reglementările în domeniu. În România există mai multe centre de cercetare în care se dezvoltă roboţi care includ IA.

Proiect de succes la Universitatea Politehnica din Bucureşti [113]
Sisteme cognitive pentru roboți personali și vehicule autonome
ROBIN este un proiect centrat pe utilizator care dezvoltă sisteme și servicii pentru utilizarea roboților într-o societate digitală interconectată. Acesta cuprinde 5 subproiecte. ROBIN-Social dezvoltă soluții integrate și configurabile pentru personalizarea roboților autonomi de asistență și sociali. ROBIN-Car dezvoltă metode de viziune pe computer dedicate conducerii autonome și un prototip de sisteme care trebuie testat pe o mașină electrică. ROBIN-Context creează o platformă de suport pentru reprezentarea și gestionarea semantică a datelor, care devine context în scenarii de asistență robotizată personalizată și AADS. ROBIN-Dialog dezvoltă un set de scenarii pentru micro-lumi și tehnologia pentru procesarea limbii române pentru a realiza dialoguri situaționale în aceste micro-lumi. ROBIN-Cloud construiește o platformă de asistență pentru colectarea datelor provenite de la senzorii sistemelor robotice și dispozitivelor IoT, care oferă computere Cloud Edge și Cloud Robotics.

4.4.4 Sectorul public

Până în prezent Autoritatea pentru Digitalizarea României a derulat mai multe proiecte destinate digitalizării serviciilor oferite de sectorul public, precum şi diverselor activităţi din cadrul acestui sector de activitate. Dăm câteva exemple:

Proiecte derulate în România de ADR [63]

- Proiectul e-guvernare. Sistemul Electronic Național informatizează interacțiunea dintre cetățean/companie și administrația publică și pune la dispoziția cetățeanului formulare utilizate în relația cu administrația, facilitând obținerea diverselor documente. Prin intermediul SEN, toți contribuabilii de la nivel național au posibilitatea de a depune online „Declarația privind obligațiile de plată a contribuțiilor sociale, impozitul pe venit și evidența nominală a persoanelor asigurate", pe baza deținerii unui certificat electronic calificat emis de un furnizor de servicii de certificare acreditat.– România
- SEAP este o platformă electronică care asigură transparența procesului și procedurilor de achiziții publice. Prin intermediul platformei SEAP, autoritățile publice își achiziționează, prin mijloace electronice, bunuri și servicii necesare desfășurării activității sau lucrări pentru unitatea administrativă în cauză. Site-ul oficial al Sistemului Electronic de Achiziții Publice SEAP este www.e-licitatie.ro, operat de Autoritatea pentru Digitalizarea României
- Platforma www.ghiseul.ro este un proiect derulat de Autoritatea pentru Digitalizarea României și susținut de Asociația de Plăți Electronice din România, care oferă posibilitatea contribuabililor de a

vizualiza obligațiile de plată existente și/sau de a plăti online cu cardul, parțial sau total, taxele și impozitele locale, precum și amenzile existente. Dovada plății se primește pe e-mail în doar câteva minute de la plata efectivă.

- Platforma aici.gov.ro este un intermediar pentru înregistrarea documentelor adresate instituțiilor publice care nu au un sistem propriu de registratură online. Toate instituțiile publice din România se vor putea înrola în platformă pentru a răspunde solicitărilor cetățenilor în format electronic, într-un timp cât mai scurt
- Sistemul Informatic de Atribuire Electronică în Transporturi este sistemul de utilitate publică utilizat în scopul alocării electronice a autorizațiilor pentru transportul internațional de marfă și atribuirii electronice a curselor și traseelor pentru transport intern de persoane.
- Prin Punctul de Contact Unic electronic, la care este conectată administrația publică centrală și alte autorități competente, se pot îndeplini, de la distanță, prin mijloace electronice, cu ușurință, ansamblul procedurilor și formalităților necesare pentru accesul la activitățile de servicii ale acestora, în special declarațiile, notificările sau cererile necesare pentru obținerea autorizării, inclusiv cererile de înscriere într-un registru și orice cereri de autorizare necesare pentru exercitarea activităților de servicii.

De asemenea, în Planul Național de Redresare și Reziliență propus de România se regăsesc câteva inițiative care vor crea condiţii favorabile şi vor influenţa pozitiv dezvoltarea de aplicaţii de IA în sectorul public. [80]

Inițiative de finanţare prin PNRR

Proiectul de Cloud guvernamental și sisteme digitale interconectate în administrația publică, a fost propus pentru finanțare prin Planul Național de Redresare și Reziliență – PNRR. este vorba de pilonul II – Transformarea digitală 2021-2027.

Sunt prevăzute reformele:

1. Dezvoltarea și implementarea unui cadru unitar pentru definirea arhitecturii unui sistem de tip cloud guvernamental, a principalelor servicii livrate de către acesta, a componentelor sale de infrastructură și guvernanță, inclusiv proiectarea, implementarea și operarea acestui tip de sistem care să permită interconectarea sistemelor digitale din administrația publică printr-o abordare standardizată și livrarea de servicii digitale de înaltă calitate către cetățeni, firme și alte autorități publice.
2. Alinierea strategiei naționale în domeniul conectivității digitale la legislația europeană prin măsuri specifice pentru atingerea obiectivelor de conectivitate UE 2025 și stimularea investițiilor private pentru dezvoltarea rețelelor de foarte mare capacitate cu acoperire largă națională, inclusiv în corelație cu rețelele de transport, respectiv zonele de interes de mediu, prin eliminarea barierelor din cadrul normativ în vigoare.
3. Creșterea arealului de protecție și asigurarea securității cibernetice a entităților publice și private care dețin infrastructuri cu valențe critice
4. Creșterea competentelor digitale pentru exercitarea funcției publice și educație digitală pe parcursul vieții pentru cetățeni

4.4.5 Legalitate, juridic – aplicarea legii

În domeniul aplicării legii sunt relativ puţine menţiuni în strategiile statelor membre, acest domeniu fiind adus explicit în discuţie abia în Planul coordonat revizuit din aprilie 2021.

În mod special în strategiile Olandei și Marii Britanii, precum şi în planul coordonat al Comisiei sunt elemente care pot fi folosite în Cadrul Strategic Naţional din România.

Chiar dacă în România sunt subiecte care nu prezintă importanţa dată în state precum Marea Britanie sau Olanda, de exemplu în domeniul imigrației ilegale sau cel al actelor teroriste, există domenii în care aplicarea soluţiilor bazate pe IA poate duce la succese importante. Un exemplu îl reprezintă depistarea infracţiunilor economice, urmărirea datoriilor fiscale şi multe altele.

4.4.6 Transport

În România există colective de cercetare care au rezultate importante în domeniul conducerii autonome a autovehiculelor, într-o perioadă în care această direcţie este prioritară atât pentru industria automotive cât şi pentru Comisie.
Un astfel de colectiv este acela din cadrul Centrului de Cercetare pentru Procesare de Imagine și Recunoașterea Formelor, din cadrul Departamentului de Calculatoare al Facultății de Automatică și Calculatoare, sub coordonarea prof. univ. Sergiu Nedevschi. Unul din proiectele de succes în domeniu s-a derulat în cadrul programului Horizon 2020. [133]

Proiect de succes la Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca [133]
Proiectul prin care s-a dezvoltat Volkswagenul fără șofer se numește „Automated Urban Parking and Driving – UP-Drive" și a fost finanțat prin programul de cercetare Orizont 2020 al Uniunii Europene.
Cercetarea a avut loc în cadrul unui proiect european, care a implicat și IBM, Universitatea Tehnică din Praga și Școala Politehnică Federală din Zurich, pe lângă producătorul de mașini și universitatea clujeană.
Proiectul a durat patru ani și s-a încheiat în decembrie 2019. La final, s-a obținut o mașină VW complet autonomă, care a trecut testele desfășurate în condiții controlate. În 27 noiembrie 2019 la Wolfsburg a avut loc prezentarea publica a vehiculului.
„Inteligența artificială și robotica sunt elemente cheie în mobilitatea automatizată și conectată, astfel că susținerea publică pentru proiecte de cercetare asociate reprezintă o investiție bună. Proiectul UP-Drive are potențialul să demonstreze abilitatea cercetătorilor europeni din mediul academic și industrial de a aduce beneficii reale ale acestor tehnologii în slujba cetățenilor", a declarat despre proiect Mariya Gabriel, comisar european pentru economia și societatea digitale.
Activitatea de cercetare a UTCN a fost desfășurată în cadrul Centrului de Cercetare pentru Procesare de Imagine și Recunoașterea Formelor, din cadrul Departamentului de Calculatoare al Facultății de Automatică și Calculatoare, sub coordonarea prof. univ. Sergiu Nedevschi. Echipa de cercetători a fost formată din 12 persoane.
Bugetul total al proiectului a fost de 7,6 milioane de euro, din care 4,6 finanțare europeană. Finanțarea pentru UTCN a fost de 900.000 de euro.

De asemenea, în Planul Național de Redresare și Reziliență propus de România se regăsesc câteva măsuri care vor crea condiţii de extindere a transportului electric.
Astfel este prevăzută continuarea programului de dezvoltare a infrastructurii de reîncărcare a autovehiculelor electrice în România, atât în localități, cât și la nivelul autostrăzilor, drumurilor naționale și europene. [80]

Strategia de dezvoltare digitală a municipiului Cluj-Napoca [135] prezintă multe inițiative care au ca scop dezvoltarea transportului urban inteligent, autonom, cu emisii poluante reduse.

Proiectarea şi implementarea soluţiilor bazate pe IA în transport sunt de mare interes şi pentru România.
Există multe direcţii în care Romania poate acţiona pentru modernizarea transportului:

- Dezvoltarea oraşelor inteligente, inclusive din punct de vedere al transportului;
- Controlul, siguranța şi eficientizarea traficului în marile oraşe;
- Reducerea emisiilor poluante în contextul managementului de trafic optimizat;
- Sprijinirea înfiinţării unor centre de testare şi experimentare în domeniul auto, inclusiv cele dedicate autovehiculelor cu conducerea autonomă
- Conectarea centrelor de cercetare româneşti la cele internaţionale care sunt foarte avansate din punct de vedere al infrastructurii
- Realizarea unor parteneriate cu industria auto care este foarte prezentă în România, atât în domeniul cercetării fundamentale şi aplicate, cât şi în cel al testării de soluţii bazate pe IA.
- Modernizarea și optimizarea transporturilor rutier, feroviar, aerian şi maritim

Planul Național de Redresare și Reziliență prevede pentru România soluţii inteligente în transport: metrou cu conducere autonomă la Cluj-Napoca, staţii de alimentare electrică pe noile autostrăzi, soluţii pentru oraşe inteligente şi altele.

4.4.7 Agricultura

În ceea ce priveşte România, nu există menţiuni legate de aplicaţii ale inteligenţei artificiale în sectorul agricol. Dat fiind că acest domeniu este menţionat ca prioritar, strategia de ţară trebuie să urmărească aplicarea de soluţii noi în agricultură bazate pe IA şi care să fie integrate în proiecte mai mari care să fie finanţate prin programe europene precum Digital Europe Programme sau Horizon Europe.

Pentru a dezvolta și moderniza sectorul agricol şi cel al industriei alimentare, în România trebuie căutate soluţii de aplicare a IA în proiectele legate de acest domenii. Astfel, trebuie precizat că aplicarea soluţiilor de automatizare în agricultură care să includă IA sunt absolut necesare în România, inclusiv datorită lipsei acute de forţă de muncă în acest domeniu, dar şi datorită eficienţei reduse din sectorul agricol românesc.

Servicii de IA pentru agricultură şi mediu în România

- **CBN Agro.tech** e un start-up românesc ce oferă soluții de monitorizare a temperaturilor din silozuri pentru ca partea de stocare a recoltei să fie în siguranță. Cu ajutorul senzorilor, CBN poate modifica

temperaturile din siloz, poate monitoriza umiditatea și controla ventilația, pentru ca mare parte din recolte să nu se mai piardă. [200]

- **AgroCity** e un start-up românesc ce integrează tehnologii de ultimă oră pentru a gestiona activitatea fermei, furnizorii și parcelele de teren. Ajută la monitorizare în timp real, la reducerea pierderilor și creșterea productivității. [200]
- **Agricloud** este o platformă românească ce oferă date analitice privind culturile de viță de vie. Cu ajutorul tehnologiei Internet of Things aplicația monitorizează culturile și îmbunătățește planificarea, achizițiile și controlul inventarului. De asemenea, maximizează producția, coordonează senzorii și dispozitivele de control pentru irigații. [200]
- **Apiary Book** este o soluție de management a stupilor în vederea minimizării pierderilor din colonii cauzate de boli, dăunători și pesticide și care permite luarea unor decizii mai bune în vederea creșterii productivității și maximizarea profitului.
- **Ogor** este un serviciu de monitorizare prin satelit dedicat fermierilor pentru a oferi un jurnal al stării pământurilor începând din 2017.

Concluzii

În ceea ce priveşte România, există mai multe elemente pozitive care ne fac să privim cu oarecare optimism viitorul domeniului Inteligenţă Artificială.

- Un număr important de universități au abordat IA sub multiple perspective, cercetare, publicații, educație, participare activă la mișcarea de idei globală în domeniul IA
- Există în ţară resursă umană capabilă atât să dezvolte cercetare avansată în domeniu dar și să educe noi generaţii de cercetători
- Mai multe companii românești au obținut rezultate remarcabile, unele chiar în prim-planul recunoașterii la nivel global
- Există startup-uri, ONG-uri, diverse asociații (profesionale, comercial), coaliții care abordează domeniul IA din ce în ce mai susținut, și cu rezultate notabile şi care obţinut finanţări importante.
- La nivelul Autorității pentru Digitalizarea României există preocupare şi implicare pentru a elabora strategia privind IA, de a avansa în domeniul reglementărilor precum şi de a sprijini activităţi de cercetare , educaţie şi producţie prin diverse mijloace, inclusiv de finanţare.

În ceea ce privește punctele slabe ale situației actuale, putem menționa că există un număr de direcții în care România este în urma altor state europene, cum ar fi:

- România nu are încă o strategie națională IA, deși termenul inițial stabilit de UE era sfârșitul anului 2019
- Nu există o autoritate publică direct și unic responsabilă în mod particular pentru domeniul IA și care să acopere atat elaborarea și implementarea strategiilor cât și urmărirea modului de derulare a activităților în domenii precum cercetare, educație, testare, reglementare sau securitate
- Nu s-a realizat o structură națională, care să reprezinte un forum unitar de dezbatere a principalelor probleme legate de IA, la care să participe reprezentanți din toate domeniile, între care administrația, mediul academic, sectorul privat, oricare alte organizații cu interes în dezvoltarea acestui domeniu.
- Nu există în acest moment o rețea de centre de cercetare coordonate și conectarea acestora la structurile europene
- Slaba extindere la scara națională a parteneriatelor de tip public privat în cercetare și industrie.

O altă categorie de aspecte care nu sunt suficient dezvoltate sunt cele în care România este la un nivel de început dar totuși apropiat de situația din celelalte state europene. Astfel:

- Este nevoie de reglementarea domeniului în general dar și în particular, pe sectoare de activitate și pe principii fundamentale
- Organizarea instituţiilor guvernamentale precum şi a grupurilor de experţi care să stabilească strategiile şi prioritățile, să urmărească implementarea strategiilor precum şi a obiectivelor de etapă
- Implementarea soluţiilor bazate pe Inteligenţă Artificială în diverse sectoare de activitate considerate prioritare: sănătate, administrația publică, mediu, justiţie, transport, agricultură.
- Dezvoltarea educaţiei în acest domeniu, în special la nivel de master şi doctorat
- Dezvoltarea infrastructurii, a reţelelor de calcul, de comunicaţie precum şi a spaţiilor de date
- Implementarea centrelor de testare şi experimentare a soluţiilor bazate pe IA
- Realizarea centrelor de tip sandbox
- Reglementarea accesului la spaţiile de date în diverse domenii

UNIUNEA EUROPEANĂ

Programul Operațional Capacitate Administrativă
Competența face diferența!

Instrumente Structurale 2014-2020

CAPITOLUL 5

Concluzii

Scopul principal al acestui document de analiză a fost de a prezenta politicile, iniţiativele şi eforturile statelor membre şi asociate în UE, aşa cum apar ele în strategiile de ţară. În acelaşi timp s-au analizat şi documentele oficiale ale Comisiei, ale instituţiilor conectate la aceasta, precum şi mai multe documente de analiză a strategiilor şi iniţiativelor din domeniul IA, publicate în ultimii ani.

Materialul prezentat oferă un punct de pornire și o bună premisă pentru realizarea cadrului strategic național privind Inteligența Artificială corespunzător etapei de evoluție în care se află atât Uniunea Europeană în ansamblul ei cât și statele membre și asociate.

Documentul de analiză astfel rezultat pune în evidență cele mai importante componente care pot constitui elementele de bază în construcţia documentului de cadru strategic naţional pentru România.

Există o mare diversitate privind conţinutul şi prioritătile diverselor state membre sau asociate. De asemenea, diferă și stadiul în care se află documentele oficiale de ţară, un număr de 19 state având o strategie publicată şi asumată de guvernele lor, celelalte fiind în diverse faze de elaborare.

Indiferent însă de momentul în care se află, este clar că toate statele depun eforturi importante pentru a asigura condiţiile dezvoltării tehnologiilor bazate pe IA, a cadrului legal corespunzător, precum şi pentru a elabora atat documentele de strategie naţională cât și cele de reglementare în domeniu.

Putem evidenţia câteva elemente utile pentru activitatea de elaborare a cadrului strategic naţional în domeniul IA, așa cum reies ele din strategiile de țară sau din documentele oficiale ale instituțiilor europene.

- Structurarea problematicii legate de IA are la bază trei piloni fundamentali.
  - ☐ Primul pilon este reprezentat de **asigurarea condiţiilor necesare** (organizare, infrastructură, baze de date).
  - ☐ Al doilea este cel referitor la cercetarea de excelenţă şi educarea talentelor, ca **mijloace de dezvoltare** împreună cu companiile, prin parteneriate de tip PPP şi utilizând instrumente de finanţare din fonduri publice sau private.
  - ☐ Cel de-al treilea pilon se referă la **reglementarea domeniului IA**, având la bază principiile de etică şi de asigurare a securităţii, atât a sistemelor cât şi a persoanelor.
- Comisia a introdus în planul coordonat revizuit din aprilie 2021 un capitol care abordează **domeniile prioritare**. Acest capitol trebuie urmărit cu atenţie pentru a vedea cum se pot încadra sectoarele prioritare ale României în cele agreate de UE şi ce anume ar trebui luat din strategiile altor ţări pentru a găsi priorităţi în aceste arii. Mai ales că aplicaţiile IA din aceste domenii vor fi finanţate cu prioritate prin programele europene.
- Există **programe europene de finanţare** prevăzute pentru perioada 2021-2027 care vor sprijini proiecte din domeniul IA; Digital Europe, Horizon Europe, Planul de redresare și reziliență, etc.
- **Modul de structurare** dar şi cel **de prezentar**e al strategiilor de ţară diferă mult de la caz la caz. Abordările fiind diferite , există elemente în fiecare strategie care pot constitui modele pentru cadrul strategic naţional. De exemplu, Germania, Danemarca, Olanda oferă abordări aplicate şi concrete, inclusiv structurarea materialelor fiind în concordanţă cu planul coordonat european.
- **Statele asociate** au şi ele strategii naţionale aşa cum este cazul Elveţiei şi Norvegiei, dar şi al Marii Britanii, țări în care abordările sunt deosebit de serioase. De subliniat că în special în ceea ce privește Marea Britanie parteneriatele public-private joacă un rol foarte important în strategia privind dezvoltarea IA,.

- Unul din punctele fundamentale incluse în documente separate în Planul coordonat al UE dar şi în strategiile statelor membre, este necesitatea **reglementării în domeniul IA** precum și modalitățile de realizare a acesteia. Reglementarea a devenit o necesitate urmărindu-se realizarea ei atât la nivel european cât şi naţional, atât pe subiecte generale legate de IA cât şi referitor la domenii de aplicare specifice. Importanţa domeniului de reglementări este dată și de faptul că face obiectul unor documente oficiale separate elaborate de Comisie.
- În sfârșit, merită subliniat faptul că ecosistemele bazate pe IA sunt preconizate să se dezvolte respectând **principii fundamentale** precum cele de **etică, de încredere, siguranţă, transparenţă** și, de asemenea, să fie **nediscriminatorii** și **incluzive**.

La finalul acestui document se poate realiza și o apreciere sintetică referitor la situația din România. În ultimii ani s-au realizat o serie de lucruri remarcabile în domeniul cercetării și implementării aplicațiilor care utilizează IA. Astfel:

- Grupuri de cercetare din mai multe universități au abordat IA sub multiple perspective, cercetare, publicații, educație, participare activă la mișcarea de idei globală în domeniul IA
- Mai multe companii românești au obținut rezultate remarcabile, unele chiar în prim-planul recunoașterii la nivel global
- Există start-up-uri, ONG-uri, diverse asociații (profesionale, comerciale) sau coaliții care abordează domeniul IA din ce în ce mai susținut și cu rezultate notabile
- Există inițiative în cadrul administrației publice, în special Autoritatea pentru Digitalizarea României, de a stabili politicile, strategiile precum și instrumentele necesare dezvoltării domeniului, în cadrul acțiunii mai largi de digitalizare a întregii societății românești.

De asemenea, se poate remarca existența unor realizări importante în domeniile prioritare fixate de Comisie prin Planul coordonat. Astfel, centrele de cercetare din țară precum și companiile private sunt implicate în proiecte privind sănătatea, mediul și energia, mobilitatea, dezvoltarea orașelor și satelor inteligente, sectorul public sau agricultura.

Un element important de subliniat este implicarea instituțiilor guvernamentale, Autoritatea pentru Digitalizarea României precum și Ministerul Cercetării, Investițiilor și Digitalizării în elaborarea strategiilor naționale privind IA precum și în finanțarea activităților de cercetare și implementare din acest domeniu.

Astfel, din prezentarea realizată în acest material rezultă care sunt cele mai importante direcții de acțiune pentru factorii decidenți și responsabili de dezvoltarea domeniului de Inteligență Artificială în România:

- Elaborarea și monitorizarea modului de implementare a documentelor de strategie naţională în domeniul IA;
- Asigurarea condiţiilor de dezvoltare a tehnologiilor bazate pe IA: infrastructură, baze de date, finanțarea domeniului, sprijinirea cooperării cu instituțiile europene;
- Realizarea cadrului legal corespunzător care să permită proiectarea, implementarea și utilizarea aplicațiilor bazate pe IA;
- Realizarea reglementărilor în domeniu, atât privind domeniul în general cât și specific pentru sectoarele de activitate cărora le sunt destinate proiectele.

Se poate spune că suntem într-un moment deosebit de favorabil pentru implicarea pe scară largă a societății românești în competiția pentru Inteligență Artificială și că nu trebuie precupețit niciun efort pentru a plasa România pe un loc pe care-l merită.

Bibliografie

[1] Communication from the European Commission “Artificial Intelligence for Europe”, 25 April 2018, COM(2018) 237, https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/european-approach-artificial-intelligence

[2] Coordinated Plan on Artificial Intelligence, 7 December 2018, COM(2018) 795 final, Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/coordinated-plan-artificial-intelligence

[3] Coordinated Plan on Artificial Intelligence 2021 Review. Brussels, 21 April 2021, COM(2021) 205 final https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/coordinated-plan-artificial-intelligence-2021-review

[4] Communication from the European Commission “ White Paper - On Artificial Intelligence - A European approach to excellence and trust”, 19.02.2020 ,COM(2020) 65 final https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/commission-white-paper-artificial-intelligence-feb2020_en.pdf

[5] Denmark (2019). National Strategy for Artificial Intelligence. Ministry of Finance and Ministry of Industry, Business and Financial Affairs. https://en.digst.dk/media/19337/305755_gb_version_final-a.pdf

[6] Netherlands. Strategic Action Plan for Artificial Intelligence. Ministry of Economic Affairs and Climate Policy (2019) https://knowledge4policy.ec.europa.eu/ai-watch/netherlands-ai-strategy-report_en

[7] Outline for a German Strategy for Artificial Intelligence. Germania. https://www.stiftung-nv.de/sites/default/files/outline_for_a_german_artificial_intelligence_strategy.pdf

[8] United Kingdom. Industrial Strategy: Artificial Intelligence Sector Deal. HM Government. (2018) https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/702810/180425_BEIS_AI_Sector_Deal__4_.pdf

[9] AI Roadmap UK UK AI Council(2021) https://www.gov.uk/government/publications/ai-roadmap

[10] National Artificial Intelligence Strategy of the Czech Republic. Ministry of Industry and Trade of the Czech Republic 2019 https://www.mpo.cz/assets/en/guidepost/for-the-media/press-releases/2019/5/NAIS_eng_web.pdf

[11] Sweden. National approach to artificial intelligence. Government Offices of Sweden. (2018) https://www.government.se/491fa7/contentassets/fe2ba005fb49433587574c513a837fac/national-approach-to-artificial-intelligence.pdf

[12] Leading the way into the age of artificial intelligence Final report of Finland's Artificial Intelligence Programme 2019. Ministry of Economic Affairs and Employment. https://knowledge4policy.ec.europa.eu/ai-watch/finland-ai-strategy-report_en

[13] "Policy for the development of artificial intelligence in Poland" The Committee of the Council of Ministers for Digitisation Studiu preliminar. https://knowledge4policy.ec.europa.eu/ai-watch/poland-ai-strategy-report_en

[14] Spain (2019). Spanish RDI Strategy in Artificial Intelligence. Ministry of Science, Innovation and Universities. https://www.ciencia.gob.es/stfls/MICINN/Ciencia/Ficheros/Estrategia_Inteligencia_Artificial_EN.PDF

[15] Dietmar Harhoff, Stefan Heumann, Nicola Jentzsch, Philippe Lorenz July 2018 Outline for a German Strategy for Artificial Intelligence https://rimanetwork.eu/dih/german-research-center-for-artificial-intelligence-robotics-innovation-center; https://www.bosch-ai.com/

[16] Shaping the Future of Austria with Robotics and Artificial Intelligence. White Paper by the Austrian Council on Robotics and Artificial Intelligence. Austrian Council on Robotics and Artificial Intelligence. November 2018 https://www.acrai.at/wp-content/uploads/2019/08/ACRAI_White_Paper_EN.pdf

[17] Belgium (2019). AI4Belgium. Ministers for Digital Agenda. https://www.ai4belgium.be/wp-content/uploads/2019/04/report_en.pdf

[18] Proiectul propunerii de regulament privind instituirea Programului Europa Digitală: https://oeil.secure.europarl.europa.eu/oeil/popups/ficheprocedure.do?reference=2018/0227(COD)&l=en

[19] European Digital Innovation Hubs in Digital Europe Programme: https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/draft-document-dihs-digital-europe-programme-call-feedback

[20] AI DIH Network https://ai-dih-network.eu/project.html

[21] JRC Technical Reports, Digital Innovation Hubs in Smart Specialisation Strategies: https://s3platform.jrc.ec.europa.eu/documents/20182/201464/Digital+Innovation+Hubs+in+Smart+Specialisation+Strategies/7a3ed807-de76-4d6a-a698-8363efc03245

[22] JRC Technical Reports, Exploring heterogeneous digital Innovation Hubs in their context: https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/exploring-heterogeneous-digital-innovation-hubs-their-context

[23] IMPACT ASSESSMENT Accompanying the document Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council establishing the Digital Europe programme for the period 2021-2027: https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/budget-june2018-digital-europe-impact-assessment-en.pdf

[24] Viziunea pe termen mediu privind transformarea digitală a României este prezentată în Programul de Guvernare, la capitolul cercetare, inovare.și digitalizare. https://financialintelligence.ro/cercetarea-inovarea-si-digitalizarea-in-programul-deguvernare-vezi-viziunea-pe-termen-mediu-privind-transformarea-digitala-a-romaniei/

[25] Crearea unui Institut de Cercetare în Inteligență Artificială (ICIA). Comunicat de presă. https://www.utcluj.ro/media/notices/2020/Institutul_de_Inteligenta_Artificiala.pdf?fbclid=IwAR1itZZCJdyHa-25vw7LFFTy--q-NvBx2WvwRZg7u0D1-ho0s979NElFlpU

[26] Norwegian Research Center for AI Innovation. Pagina de prezentare . https://www.ntnu.edu/norwai

[27] CLAIRE – Confederation of laboratories for Artificial Intelligence Research in Europe. https://claire-ai.org/

[28] Cedric Villani. For a Meaningful Artificial Intelligence. Franta 2018. https://www.ai4eu.eu/news/meaningful-artificial-intelligencetowards-french-artificial-and-european-strategy

[29] LITHUANIAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE STRATEGY. A Vision of the Future. 2019 Ministry of Economy of the Republic of Lithuania https://knowledge4policy.ec.europa.eu/ai-watch/lithuania-ai-strategy-report_en

[30] Estonia's national artificial intelligence strategy 2019-2021. Government of the Republic of Estonia – July 2019 https://knowledge4policy.ec.europa.eu/ai-watch/estonia-ai-strategy-report_en

[31] European Lab for Learning and Intelligent Systems (ELLIS) https://ellis.eu/

[32] Australian Government. Ministery of Industry, Science, Energy and Resources. https://www.industry.gov.au/policies-and-initiatives/artificial-intelligence

[33] AI Portugal 2030. PORTUGUESE NATIONAL INITIATIVE ON DIGITAL SKILLS. An innovation and growth strategy to foster Artificial Intelligence in Portugal in the European context. 2019 https://knowledge4policy.ec.europa.eu/ai-watch/portugal-ai-strategy-report_en

[34] Recommendations for an AI Strategy in Switzerland A white paper organised by the SATW topical platform on Artificial Intelligence. https://knowledge4policy.ec.europa.eu/ai-watch/switzerland-ai-strategy-report_en

[35] A survey of the European Union's artificial intelligence ecosystem. Compiled by Charlotte Stix Research Associate, Leverhulme Centre for the Future of Intelligence, University of Cambridge. 2019 https://ec.europa.eu/jrc/communities/en/community/digitranscope/document/survey-european-union%E2%80%99s-artificial-intelligence-ecosystem

[36] National Strategy for Artificial Intelligence. Norwegian Ministry of Local Government and Modernisation. 2020 https://www.regjeringen.no/en/dokumenter/nasjonal-strategi-for-kunstig-intelligens/id2685594/

[37] Hungary's Artificial Intelligence Strategy_2020_2030, May 2020. Ministry for Innovation and Technology
https://knowledge4policy.ec.europa.eu/sites/default/files/Andras_Hlacs.pdf

[38] Crearea unui Centru Regional de Cercetare pentru Inteligență Artificială la Iasi .iunie 2019
https://www.amr.ro/ro/635-centru-regional-de-cercetare-pentru-inteligenta-artificiala,-ia%C8%99i.html

[39] Science Business - "Slovenia va înființa un centru internațional de cercetare IA cu sprijinul UNESCO"
https://sciencebusiness.net/news/slovenia-establish-international-ai-research-centre-unesco-backing

[40] Centru de cercetare în ingineria datelor, inteligență artificială și sisteme inteligente. aprilie 2021
https://www.ziuadevest.ro/upt-a-lansat-centrul-de-cercetare-in-inteligenta-artificiala-la-timisoara/

[41] Center for Innovation in Medicine – România
https://ino-med.ro/

[42] EuroHPC. The European High-Performance Computing Joint Undertaking - EuroHPC JU
https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/eurohpc-ju

[43] The Trump Administration Is Investing $1 Billion in Research Institutes to Advance Industries of the Future
https://trumpwhitehouse.archives.gov/articles/trump-administration-investing-1-billion-research-institutes-advance-industries-future/

[44] President Trump's FY 2021 Budget Commits to Double Investments in Key Industries of the Future
https://trumpwhitehouse.archives.gov/briefings-statements/president-trumps-fy-2021-budget-commits-double-investments-key-industries-future/

[45] Endeavour Horizon 2020 program.
https://www.h2020-endeavour.eu/

[46] Unitatea Executiva pentru Finanțarea Învătământului Superior, a Cercetarii-dezvoltarii și Inovarii (UEFISCDI)
https://uefiscdi.gov.ro/

[47] Prezentare „Cadrul financiar multianual 2021-2027 din perspectiva fondurilor alocate și a Obiectivelor de Politică ale Programelor Operaționale" Cluj-Napoca, 15.04.2021. Cristina Belba, ADR.
https://www.consilium.europa.eu/ro/press/press-releases/2020/12/17/multiannual-financial-framework-for-2021-2027-adopted/

[48] DIGITAL INNOVATION HUBS AS POLICY INSTRUMENTS TO BOOST DIGITALISATION OF SMES. Kalpaka A., Sörvik J., Tasigiorgou A. EU. 2020
https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC121604

[49] Business Hi-Tech - Cea mai mare finanţare din IT pentru un start-up din România,

https://www.zf.ro/business-hi-tech/cea-mare-finantare-it-start-up-romania-30-mil-s-accel-partners-daniel-dines-ceo-uipath-acum-2-ani-eram-10-oameni-intr-mic-apartament-acum-ne-batem-giganii-inteligenta-artificiala-16249336

[50] L.M. Sacasas, Kranzberg's Six Laws of Technology, a Metaphor, and a Story
https://thefrailestthing.com/2011/08/25/kranzbergs-six-laws-of-technology-a-metaphor-and-a-story/

[51] Finanţare de 330.000 euro pentru un start-up local care foloseşte inteligenţa artificială pentru manipularea vocii, imaginii şi gesturilor unei persoane
https://www.zf.ro/business-hi-tech/finantare-330-000-euro-start-up-local-foloseste-inteligenta-19114441

[52] Council conclusions on the coordinated plan on artificial intelligence, doc. 6177/19, of 18 February 2019
https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-6177-2019-INIT/en/pdf

[53] European Commission, A European strategy for data, (COM(2020) 66 final).
https://www.europeanlawinstitute.eu/fileadmin/user_upload/p_eli/Projects/Data_Economy/ELI_Response_European_Strategy_for_Data.pdf

[54] Institutul de Cercetări pentru Inteligență Artificială (ICIA) " Mihai Draganescu"
https://www.racai.ro/

[55] European Commission, Strategic Plan 2020-2024. DG Research and Innovation:
https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/rtd_sp_2020_2024_en.pdf

[56] AI VENTURE LABS - The go-to ecosystem for AI startups impacting the world
http://www.aiventurelabs.com/home

[57] Horizon 2020 is the biggest EU research and innovation programme,
https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/what-horizon-2020

[58] VentureEU - the European Union venture capital mega-fund
https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/ventureeu

[59] Programul Horizon Europe. Pagina oficială.
https://ec.europa.eu/info/horizon-europe_en

[60] Programul Horizon europe. Prezentare program.
https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/research_and_innovation/strategy_on_research_and_innovation/presentations/horizon_europe_en_investing_to_shape_our_future.pdf

[61] Artificial Intelligence governance as a new European Union external policy too
https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/662926/IPOL_STU(2021)662926_EN.pdf

[62] Mecanismul pentru redresare și reziliență în Europa
https://ec.europa.eu/info/strategy/recovery-plan-europe_ro

[63] Autoritatea pentru Digitalizarea României (ADR)
https://www.adr.gov.ro/

[64] RCAI - Research Center for Applied Intelligence – "Nicolae Ţăndăreanu", https://www.rcai.eu/

[65] Gabriel RISSOLA Digital Innovation Hubs (DIHs) A place-based EU policy initiative to boost Digital Transformation of SMEs and public sector 26 October 2020; https://www.digitalsme.eu/digital/uploads/DIH-Presentation-by-Gabriel-Rissola.pdf

[66] Anne-Marie Sassen Digital Innovation Hubs in Digital Europe Programme – Current status ; https://www.ani.pt/media/5360/2020-07-08-edih-for-portugal.pdf

[67] Digital Innovation Hubs Helping Companies And Public Administrations Make The Most Of Digital Opportunities ; https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/digital-innovation-hubs-helping-companies-and-public-administrations-make-most-digital

[68] Comparison of National Strategies to Promote Artificial Intelligence; Konrad-Adenauer-Stiftung Berlin; part 1; https://www.kas.de/documents/252038/4521287/Comparison+of+National+Strategies+to+Promote+Artificial+Intelligence+Part+1.pdf/397fb700-0c6f-88b6-46be-2d50d7942b83?version=1.1&t=1560500570070

[69] Comparison of National Strategies to Promote Artificial Intelligence; Konrad-Adenauer-Stiftung Berlin; part 2; https://www.kas.de/documents/252038/4521287/Comparison+of+National+Strategies+to+Promote+Artificial+Intelligence+Part+2.pdf/4c6f3a0d-beaa-09f3-1db4-c66467739653?version=1.1&t=1560500520623

[70] Planul național de investiții și relansare economică, guvernul României – iulie 2020; https://www.adr.gov.ro/wp-content/uploads/2020/07/Planul-Nat%CC%A6ional-de-Investit%CC%A6ii-s%CC%A6i-Relansare-Economica%CC%86.pdf

[71] Focus Group on Artificial Intelligence (AI. European Commission's Joint Research Centre (JRC), European DIGITAL SME Alliance) https://www.digitalsme.eu/european-focus-group-on-artificial-intelligence/

[72] AI Watch Defining Artificial Intelligence. JRC Technical Reports. https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC118163

[73] AI Watch - Artificial Intelligence in public services. https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC120399

[74] AI Watch 2019 Activity Report. https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC121011

[75] VAN ROY Vincent. AI Watch - National strategies on Artificial Intelligence: A European perspective in 2019. https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC119974

[76] Portalul AI Watch https://knowledge4policy.ec.europa.eu/ai-watch_en

[77] Ministerul cercetării, inovării și digitalizării

https://www.research.gov.ro/

[78] Studiu privind implementarea Guvernării Digitale în România. Sept 2018. Analiză realizată de Pricewaterhouse Coopers Management Consultants S.R.L
https://documentcloud.adobe.com/link/track?uri=urn%3Aaaid%3Ascds%3AUS%3A85d50b89-5a55-41b4-bcaa-887f13a3ff3c&fbclid=IwAR02jzbQCvUuUprudip_mY2fv5jRL6t7wM2JTpfcVJ-K9WMle0r_ff7KJOM#pageNum=12

[79] Planul „Recovery and Resilience Facility "
https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/recovery-coronavirus/recovery-and-resilience-facility_en

[80] Planul PNRR pentru Romania. Ministerul Fondurilor Europene.
https://mfe.gov.ro/wp-content/uploads/2021/06/0c2887df42dd06420c54c1b4304c5edf.pdf

[81] Agenţia de Administrare a Reţelei Naţionale pentru Educaţie şi Cercetare
https://www.roedu.net/

[82] Lista de evaluare pentru AI de încredere
https://altai.insight-centre.org/

[83] The European Open Science Cloud (EOSC)
https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/strategy/strategy-2020-2024/our-digital-future/open-science/european-open-science-cloud-eosc_en

[84] European Data Strategy
https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-data-strategy_en

[85] Portalul European Open Science Cloud (EOSC)
https://eosc-portal.eu/

[86] „Artificial Intelligence (AI) made in Germany"
https://www.ki-strategie-deutschland.de/home.html

[87] The Economist - The EU wants to become the world's super-regulator in AI
https://www.economist.com/europe/2021/04/24/the-eu-wants-to-become-the-worlds-super-regulator-in-ai

[88] Comments from the Federal Government of the Federal Republic of Germany on the White Paper on Artificial Intelligence - A European Concept for Excellence and Trust COM (2020) 65 final
https://www.ki-strategie-deutschland.de/home.html

[89] Artificial Intelligence Strategy of the German Federal Government 2020 Update Status: December 2020.
https://www.ki-strategie-deutschland.de/home.html

[90] Die Plattform Lernende Systeme Map on AI: nearly 1000 applications to explore - Home
https://www.plattform-lernende-systeme.de/home-en.html

[91] Gauss Centre for Supercomputing
https://www.gauss-centre.eu/about-us/our-centres/

[92] Cadru strategic pentru adoptarea și utilizarea de tehnologii inovative în administrația publică 2021 – 2027 – soluții pentru eficientizarea activității, cod SIPOCA 704.
https://www.adr.gov.ro/cadru-strategic-pentru-adoptarea-si-utilizarea-de-tehnologii-inovative-in-administratia-publica-2021-2027-solutii-pentru-eficientizarea-activitatii-cod-sipoca-704/

[93] Centrele de inovare digitală în Programul Europa Digitală – Informații generale.
https://www.adr.gov.ro/centrele-de-inovare-digitala-in-programul-europa-digitala-informatii-generale

[94] Procesul național de selecție a centrelor de inovare digitală
https://www.adr.gov.ro/emisarii-digitalizarii-digital-innovation-hubsau-fost-selectati/

[95] Supercomputerul LUMI – Finlanda
https://www.lumi-supercomputer.fi/about-lumi/

[96] Swiss Data Center Center
https://datascience.ch/

[97] Institutul Alan Turing
https://www.turing.ac.uk/

[98] The Prairie Institute (PaRis AI Research InstitutE)
https://prairie-institute.fr

[99] Max Planck Institutes and experts
https://www.mpg.de/institutes

[100] Sapienza Universita di Roma
https://www.uniroma1.it/en/pagina-strutturale/research

[101] Centrum Wiskunde & Informatica (CWI)
https://www.cwi.nl/

[102] Computer and Decision Engineering - IRIDIA - ULB (CoDE - IRIDIA - ULB)
https://www.digitalwallonia.be/en/directory/computer-and-decision-engineering-iridia#contacts

[103] RIDIA is the Artificial Intelligence research laboratory of the Computer & Decision Engineering (CoDE) department of Université Libre de Bruxelles
https://icity.brussels/2021/02/09/code-iridia/

[104] Reallabor digitale Mobilität Hamburg
https://reallab-hamburg.de/en/about-us/

[105] Centrul european industrial, tehnologic și de cercetare în materie de securitate cibernetică
https://www.consilium.europa.eu/ro/press/press-releases/2021/04/20/bucharest-based-cybersecurity-competence-centre-gets-green-light-from-council/

[106] Un viitor digital pentru Europa. Consiliul European.
https://www.consilium.europa.eu/ro/policies/a-digital-future-for-europe/

[107] Regulamentul privind sistemul e-CODEX.

https://www.consilium.europa.eu/ro/press/press-releases/2021/06/07/digitalisation-of-justice-council-approves-its-mandate-for-negotiations-on-the-e-codex-system

[108] Ministerul Investițiilor și Proiectelor Europene.
https://mfe.gov.ro

[109] Proiectul RePatriot Lansat de Romanian Business Leaders, fundaţia care reuneşte antreprenori şi lideri din mediul de afaceri românesc.
https://repatriot.ro/despre/

[110] Daniel Zhang și alții , "The AI Index 2021 Annual Report," AI Index Steering Committee, Human-Centered AI Institute, Stanford University, Stanford, CA, March 2021
https://arxiv.org/abs/2103.06312

[111] Digital Education Action Plan (2021-2027)
https://ec.europa.eu/education/education-in-the-eu/digital-education-action-plan_en

[112] Nachira, Francesco. Towards a Network Of Digital Business Ecosystems Fostering the Local Development .Bruxelles, September 2002, European Commission DG INFSO
http://www.pa.icar.cnr.it/cossentino/ICT/doc/D01.1%20-%20Towards%20a%20Network%20of%20DBE%20fostering%20the%20Local%20Development.pdf

[113] Laboratorul de inteligență artificială și sisteme multi-agent, Universitatea Politehnica din București
https://upb.ro/laboratorul-de-inteligenta-artificiala-si-sisteme-multi-agent/;
https://aimas.cs.pub.ro/

[114] Asociației Române pentru Inteligență Artificială
http://aria-romania.org/

[115] Communication: Building Trust in Human Centric Artificial Intelligence
https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/communication-building-trust-human-centric-artificial-intelligence

[116] Directiva (Ue) 2016/680 A Parlamentului European și a Consiliului din 27 aprilie 2016
https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:02016L0680-20160504&from=EN

[117] MedicAI - Start-up în domeniul medical.
https://start-up.ro/startup-ul-medicai-tratamentul-prin-inteligenta-artificala-pentru-medicina/

[118] Universitatea București. Program de master „ Inteligenta artificiala"
https://www.optiuni.ro/specializations/3996

[119] Universitatea Politehnica București. Program de master „ Inteligenta artificiala"
https://acs.pub.ro/doc/planuri%20master/ro/2015/IA.pdf

[120] Universitatea Tehnica din Cluj-Napoca Program de master „ Inteligență și viziune artificială (IVA)"
https://ac.utcluj.ro/planuri-de-invatamant.html

[121] Universitatea Politehnica din Timișoara Program de master "Machine Learning", "Master of Cloud Computing and Internet of Things"
https://cs.upt.ro/ro/education/master

[122] Universitatea de Vest Timişoara Platforma de cercetare, inovare şi dezvoltare în inteligenţă artificială
https://www.agerpres.ro/educatie-stiinta/2021/04/12/universitatea-de-vest-timisoara-a-lansat-platforma-de-cercetare-inovare-de-dezvoltare-in-inteligenta-artificiala--695155

[123] Universitatea Babeș-Bolyai (UBB) din Cluj-Napoca devine hub de inteligență artificială în România pentru compania americană SAS
https://www.caleaeuropeana.ro/universitatea-babes-bolyai-devine-hub-de-inteligenta-artificiala-in-romania-pentru-compania-americana-sas/

[124] Bosch - parteneriat cu Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj pentru un program de masterat. „Calcul de înaltă performanţă şi analiza volumelor mari de date" .
https://comunic.ro/bosch-semneaza-un-nou-parteneriat-cu-universitatea-babes-bolyai-din-cluj-pentru-un-program-de-masterat/

[125] Universitatea Tehnica din Cluj-Napoca Program de master „ Robotică"
https://www.robotica-utcn.ro/studii/masterat

[126] Roadmap-ul național al infrastructurilor de cercetare din România 2017-2027
https://www.research.gov.ro/uploads/sistemul-de-cercetare/infrastructuri-de-cercetare/cric/cric-raport-final-22-11-2017.pdf

[127] Centrul de inovare digitală inițiat de Universitatea "Lucian Blaga" din Sibiu (ULBS)
https://www.ulbsibiu.ro/news/centru-de-inovare-digitala-initiat-de-ulbs-selectat-la-nivel-national-pentru-a-face-parte-din-reteaua-europeana-a-centrelor-de-inovare-digitala/

[128] Cluj IT - cluster based organization
https://www.clujit.ro/about-us/

[129] Transilvania IT Cluster
https://www.transilvaniait.ro/

[130] Adina Magda Florea (Coordonator) Inteligența artificială – impactul la nivel UE asupra productivității companiilor și pieței muncii (Studiu de caz: România). Proiect cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Capacitate Administrativă 2014-2020
http://europedirectbucuresti.ier.ro/oportunitati-europene/anunt-selectie-experti-cercetatori-in-cadrul-proiectului-consolidarea-si-promovarea-pozitiei-romaniei-ca-actor-relevant-in-cadrul-proceselor-de-luare-a-deciziilor-la-nivel-european/

[131] Agricultura şi IA – Politici europene în 2021.
https://agrointel.ro/191114/inteligenta-artificiala-in-agricultura-anuntul-facut-de-la-bruxelles-de-eurodeputatul-dan-motreanu/

[132] 100 de start-up-uri din România.
https://techcelerator.co/100-ai-startups/

[133] Proiect Horizon 2020 la UTCN , Facultatea de Automatică şi Calculatoare. Conducere autonomă.
https://www.g4media.ro/video-it-isti-clujeni-de-la-universitatea-tehnica-au-dezvoltat-programul-care-percepe-realitatea-pentru-volkswagenul-fara-sofer.html

[134] Cluj IT Cluster Working Groups.

https://www.clujit.ro/working-groups/wg-smart-city/

[135] Strategia de dezvoltare digitală a municipiului Cluj-Napoca.
https://digitalcluj.fspac.online/

[136] Universitatea A. I Cuza Iaşi Inteligenta artificiala si optimizare
https://www.info.uaic.ro/programs/optimizare-computationala-en/

[137] Alianţa europeană pentru IA.
https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/european-ai-alliance

[138] High-Level Expert Group on AI
https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/expert-group-ai

[139] Programul Horizon Europe pentru perioada2021-2022
https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/commission-invest-eu147-billion-horizon-europe-healthier-greener-and-more-digital-europe

[140] DG CONNECT
https://ec.europa.eu/info/departments/communications-networks-content-and-technology_ro

[141] Programul Digital Europe Programme
https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/activities/digital-programme

[142] Alianţa pentru procesoare şi semiconductori
https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/alliance-processors-and-semiconductor-technologies

[143] Connecting Europe Facility 2021-2027 adopted
https://cinea.ec.europa.eu/news/connecting-europe-facility-2021-2027-adopted-2021-07-20_en

[144] Regulamentul (UE) 2018/1725 al Parlamentului European și al Consiliului din 23 octombrie 2018 privind protecția persoanelor fizice în ceea ce privește prelucrarea datelor cu caracter personal de către instituțiile, organele, oficiile și agențiile Uniunii și privind libera circulație a acestor date
https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/?uri=CELEX%3A32018R1725

[145] Parteneriatul Public Privat pentru Robotică
https://www.eu-robotics.net/sparc/about/index.html

[146] Parteneriatul Public Privat KDT - Key Digital Technologies
https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/key-digital-technologies-new-partnership-help-speed-transition-green-and-digital-europe

[147] The Austrian Council on Robotics and Artificial Intelligence
https://www.acrai.at/en/home/

[148] Centrul de cercetare Campus, UPB.
https://upb.ro/cercetare/centrul-campus/

[149] Comunicare a Comisiei către Parlamentul European, Consiliu, Comitetul Economic și Social European și Comitetul Regiunilor O Strategie Europeană Privind Datele
Com/2020/66 Final

https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/?uri=CELEX:52020DC0066

[150] Inteligența artificială pentru Europa
https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018DC0237&from=EN

[151] Planul coordonat privind inteligența artificială
https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:22ee84bb-fa04-11e8-a96d-01aa75ed71a1.0019.02/DOC_1&format=PDF

[152] Orientări în materie de etică pentru o inteligență artificială (ia) fiabilă
https://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2014_2019/plmrep/COMMITTEES/JURI/DV/2019/11-06/Ethics-guidelines-AI_RO.pdf

[153] White Paper on Artificial Intelligence – a European approach to excellence and trust
https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/consultations/white-paper-artificial-intelligence-european-approach-excellence-and-trust

[154] EPRS European Framework on ethical aspects
https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/654179/EPRS_STU(2020)654179_EN.pdf

[155] Outline for a German Strategy for Artificial Intelligence
https://www.stiftung-nv.de/sites/default/files/outline_for_a_german_artificial_intelligence_strategy.pdf

[156] Malta Towards Ethical and Trustworthy AI
https://malta.ai/wp-content/uploads/2019/10/Malta_Towards_Ethical_and_Trustworthy_AI_vFINAL.pdf

[157] Guide to AI in Public Administration
https://tic.gov.pt/documents/37177/251624/GUIA+SHORT+VIII.pdf/2e8010a6-1013-fde7-7ef9-64783bcb6fdb

[158] Opinion of the Data Ethics Commission
https://www.bmjv.de/SharedDocs/Downloads/DE/Themen/Fokusthemen/Gutachten_DEK_EN_lang.pdf?__blob=publicationFile&v=3

[159] Cod de etică pentru folosirea Inteligenței Artificiale promovat de compania Continental
https://www.continental.com/ro-ro/presa/comunicate-de-presa/cod-de-etica-folosire-inteligenta-artificiala/

[160] BMW Group a elaborat codul de etică pentru inteligenţă artificială
https://www.press.bmwgroup.com/romania/article/detail/T0318710RO/%C5%9Fapte-principii-pentru-ai:-bmw-group-a-elaborat-codul-de-etic%C4%83-pentru-inteligen%C5%A3%C4%83-artificial%C4%83?language=ro

[161] Bosch - Codul de etică cu privire la inteligența artificială
https://bosch-press.ro/pressportal/ro/ro/press-release-23744.html

[162] ENISA (2020). AI cybersecurity challenges.
https://www.enisa.europa.eu/publications/artificial-intelligence-cybersecurity-challenges

[163] Ministerul Apărării Naționale (2021). Carta albă a apărării, București, http://legislatie.just.ro/Public/DetaliiDocumentAfis/242221

[164] Repatriot (2020). România în era inteligenței artificiale. Recomandări pentru dezvoltarea și adaptarea tehnologiei IA la nivel de țară, București, v.2

[165] United Nations (2015). Report of the Group of Governmental Experts on Developments in the Field of Information and Telecommunications in the Context of International Security, https://undocs.org/A/70/174

[166] Comunicare comună către parlamentul european şi consiliu - Strategia de securitate cibernetică a UE pentru deceniul digital https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=JOIN:2020:18:FIN

[167] The Office for AI, NAtional AI Strategy , September 2021 https://www.gov.uk/government/publications/national-ai-strategy

[168] GPAI - Global Partnership on AI https://gpai.ai/community/

[169] AI Dialogue for Defense Press Release https://www.ai.mil/news_05_28_21-jaic_facilitates_third_international_ai_dialogue_for_defense.html

[170] Europe fit for the Digital Age: Commission proposes new rules and actions for excellence and trust in Artificial Intelligence https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_21_1682

[171] Xvision - Artificial Intelligence for Smarter Healthcare https://xvision.app/

[172] Artificial Intelligence –A strategy for European startups Recommendations for policymakers https://asgard.vc/wp-content/uploads/2018/05/Artificial-Intelligence-Strategy-for-Europe-2018.pdf

[173] 2021 Ai Index Report Chapter 7: AI Policy and National Strategies https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2021/03/2021-AI-Index-Report-_Chapter-7.pdf

[174] Europe fit for the Digital Age: Commission proposes new rules and actions for excellence and trust in Artificial Intelligence https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_21_1682

[175] State of AI Report 2021, Nathan Benaich and Ian Hogarth. https://www.stateof.ai/

[176] State-of-implementation-of-the-oecd-ai-principles June 2021 https://www.oecd-ilibrary.org/deliver/1cd40c44-en.pdf?itemId=%2Fcontent%2Fpaper%2F1cd40c44-en&mimeType=pdf

[177] AI Watch - National strategies on Artificial Intelligence: A European perspective, 2021 edition https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC122684

[178] AI in the UK: ready, willing and able?
https://publications.parliament.uk/pa/ld201719/ldselect/ldai/100/100.pdf

[179] Communication on Fostering a European approach to Artificial Intelligence
https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/communication-fostering-european-approach-artificial-intelligence

[180] Factsheet: the European data strategy
https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/fs_20_283

[181] Fostering a European approach to Artificial Intelligence
https://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=75787

[182] European Partnership on Artificial Intelligence, Data and Robotics
https://ai-data-robotics-partnership.eu/

[183] Draft Proposal for the European Partnership on Photonics
https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/research_and_innovation/funding/documents/ec_rtd_he-partnerships-for-photonics.pdf

[184] Key Digital Technologies: new partnership to help speed up transition to green and digital Europe
https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/key-digital-technologies-new-partnership-help-speed-transition-green-and-digital-europe

[185] The manufacturing partnership in Horizon Europe
https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/research_and_innovation/funding/documents/ec_rtd_he-partnership-made-in-europe.pdf

[186] EU4Health 2021-2027 – a vision for a healthier European Union
https://ec.europa.eu/health/funding/eu4health_en

[187] Place of performance
https://ted.europa.eu/TED/browse/browseByMap.do

[188] Stanford AI Index
https://hai.stanford.edu/research/ai-index-2021

[189] Stanford AI Index - Chapter 7
https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2021/03/2021-AI-Index-Report-_Chapter-7.pdf

[190] Comisia Europeană a prezentat în aprilie 2018 o strategie europeană privind IA în Comunicarea sa "Inteligența artificială pentru Europa" COM(2018)237
https://ec.europa.eu/transparency/documents-register/api/files/COM(2018)237_0/de00000000142394?rendition=false

[191] ORGALIM „Manifesto for a European agenda on Industrial AI" 2018
https://orgalim.eu/sites/default/files/2020-01/Orgalim%20Manifesto%20for%20a%20European%20agenda%20on%20Industrial%20AI.pdf

[192] Dutch AI Manifesto (2018)
http://ii.tudelft.nl/bnvki/wp-content/uploads/2018/09/Dutch-AI-Manifesto.pdf

[193] Declaratia de la Montreal 2018
https://www.montrealdeclaration-responsibleai.com/the-declaration

[194] Declarația de cooperare în domeniul Inteligenței Artificiale, semnată de statele membre UE, Marea Britanie, Elveția și Norvegia în 2018
https://ec.europa.eu/jrc/communities/en/node/1286/document/eu-declaration-cooperation-artificial-intelligence

[195] Why health is a special case for data governance?
https://tehdas.eu/app/uploads/2021/06/tehdas-why-health-is-a-special-case-for-data-governance-2021-06-23.pdf

[196] Luxemburg AI - A strategic vision for Luxembourg. The Government of the Grand Duchy of Luxembourg. Septembrie 2020
https://digital-luxembourg.public.lu/sites/default/files/2020-09/AI_EN_0.pdf

[197] Propunere de REGULAMENT AL PARLAMENTULUI EUROPEAN ȘI AL CONSILIULUI privind guvernanța datelor la nivel European (Legea privind guvernanța datelor)
https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020PC0767&from=EN

[198] Comunicare a comisiei către parlamentul european, consiliu, comitetul economic și social european și comitetul regiunilor comunicarea "către un spațiu european comun al datelor"
https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/4e36343a-af8b-11e8-99ee-01aa75ed71a1/language-ro?_publicationDetails_PublicationDetailsPortlet_source=213929601

[199] Proiect dezvoltat de Code for Romania în parteneriat cu Guvernul României prin Autoritatea pentru Digitalizarea României.
https://datelazi.ro/

[200] Domeniile revoluționare de inteligență artificială în România
https://start-up.ro/domeniile-revolutionate-de-inteligenta-artificiala-in-romania/

[201] Slovacia Action plan for the digital transformation of Slovakia for 2019 – 2022 (2019)
https://www.mirri.gov.sk/wp-content/uploads/2019/10/AP-DT-English-Version-FINAL.pdf

[202] Conversational Intelligence Platform
https://repsmate.com/

[203] Ziarul Financiar - Meanyn.AI -
https://www.zf.ro/zf-it-generation/zf-it-generation-alexandru-dincovici-cofondator-meanyng-platforma-19681692

[204] Proiect-exceptional-realizat-in-romania-primul-satelit-cu-inteligenta-artificiala
https://playtech.ro/2020/proiect-exceptional-realizat-in-romania-primul-satelit-cu-inteligenta-artificiala/

[205] Punct central de acces pentru seturile de date deschise livrate de autoritățile și instituțiile administrației publice
https://data.gov.ro/

[206] Institutul Național de Statistica

https://insse.ro/cms/ro

[207] Metodologie pentru publicarea datelor deschise
http://ogp.gov.ro/nou/wp-content/uploads/2018/07/Metodologie-date-deschise_iulie2018.pdf

[208] Primăria Timișoara – Portal de date deschise
https://data.primariatm.ro/

[209] Municipiul Cluj-Napoca – Portal de date deschise
https://www.figma.com/proto/P60qSupJkefpT7K4rT5PQuva/Data-Portal-Cluj-Napoca?fbclid=IwAR3f5TLqQP4vCCWN2BYAiuTsEG4QhY_3y-KyvQgolDawoBFTH4-IaX-YHTw&node-id=0%3A1&scaling=min-zoom&redirected=1

[210] Platforma de date deschise a Municipiului Alba Iulia
https://citizennext.ro/proiecte/open-data-alba-iulia

[211] Poliția de frontieră Română – Portal de date deschide
https://www.politiadefrontiera.ro/ro/main/n-date-deschise-17/

[212] Autoritatea Naţională de Supraveghere a Prelucrării Datelor cu Caracter Personal
https://www.dataprotection.ro/

[213] National Institute for Research & Development in Informatics - ICI Bucharest
https://www.ici.ro/ro/anunturi/ici-bucure%C8%99ti-reprezint%C4%83-rom%C3%A2nia-%C3%AEn-proiectul-european-eurohpc-04-2019/

[214] EU-funded projects that use Artificial Intelligence technology
https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/eu-funded-projects-use-artificial-intelligence-technology

[215] Law Society, UK „Images of the Future Worlds Facing the Legal Profession 2020-2030", publicat în mai 2021
https://www.lawsociety.org.uk/topics/research/future-worlds-2050-images-of-the-future-worlds-facing-the-legal-profession-2020-2030#report).

[216] The EU-US Trade and Technology Council (TTC) Inaugural Joint Statement, Pittsburgh, 29 September 2021.
https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/STATEMENT_21_4951

Listă abrevieri

A

AAAI: Association for the Advancement of Artificial Intelligence

AENEAS: Association for European NanoElectronics ActivitieS

AI: Artificial Intelligence

ADR - Autoritatea pentru Digitalizarea României

AI4DI - AI for digitising industry

AI HLEG : High-Level Expert Group on Artificial Intelligence

ALTAI - Assessment List for Trustworthy AI

ANDANTE - AI for new devices and technologies at the edge

ASPCAT: Public Health Agency of Catalonia *(Agència de Salut Pública de Catalunya)*

AACC: Autonomous Communities (*Comunidades Autónomas)*

B

BDVA - Big Data Value Association

BEI - Banca Europeană de Investiții

BGOV: Bloomberg Government

C

CERN: Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire (European Organization for Nuclear Research)

CLAIRE: Confederation of laboratories for Artificial Intelligence Research in Europe

CRS: Congressional Research Service

CIFAR: Canadian Institute forAdvanced Research

CSIRO: Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation

CSET: Center for Security and Emerging Technology

CatSalut: Catalan Health-care Service *(Servei Català de la Salut)*

CESPYD: Coalition for the Study of Power, Health and Diversity

CSO: Civil Society Organizations

D

DIH: Digital Innovation Hubs

DEP: Digital Europe Programme

DOD: Department of Defense

DHS: Department of Homeland Security

DG: Directorate General

DRI: Decade of Roma Inclusion

E

ECSEL JU: Electronic Components and Systems for European Leadership Joint Undertaking

ECSEL: Electronic Components and Systems Joint Undertaking

EESC: European Economic and Social Committee

EFSI: European Fund for Strategic Investment

EDIH: European Digital Innovation Hubs

ELLIS: European Lab for Learning and Intelligent Systems

ERDF: European Regional Development Fund

EuroHPC JU: High-Performance Computing Joint Undertaking

EurAI: European Association for Artificial Intelligence

EC: European Commission

EU: European Union

F

FEI - Fondul European de Investiții

FEDR - Fondul European de Dezvoltare Regională

G

GDPR: General Data Protection Regulation

GPAI: Global Partnership on AI

H

H2020: Horizon 2020

HLEG: High-Level Expert Group on Artificial Intelligence

HHS: Department of Health and Human Services

HAI: Human-Centered Artificial Intelligence

I

ICT: Information and communications technology

IPCEI: Important Project of Common European interest

IOM: International Organization for Migration

J

JAIC: Joint Artificial Intelligence Center

M

MCID: Ministerul cercetării, inovării și digitalizării

MFF: Multiannual Financial Framework

MKM: Ministry of Economic Affairs and Communications

MSIP: Ministry of Science, ICT and Future Planning

MCTI: Ministry of Science, Technology and Innovation

MISE: Ministry of Economic Development

MINCYT: Ministry of Science, Technology and Productive Innovation

MIPEX: Migrant Integration Policy Index

N

NTI Ayog: National Institution forTransforming India

NDAA: National Defense Authorization Act

NCAI: National Center for Artificial Intelligence

NASA: National Aeronautics and Space Administration

NGO: Non-Governmental Organizations

NHS: National Health System (*Sistema Nacional de Salud)*

NRIS: National Roma Integration Strategy

O

OECD: Organisation for Economic Co-operation and Development

OECD.AI: OECD AI Policy Observatory

OAI: Office for Artificial Intelligence

P

PPP: Public Private Partnership

PRAIRIE: Paris Artificial Intelligence Research Institute

PHC: Primary Health-care Centres

R

R&D: Research and Development

R&D&I: Research, Development and Innovation

RRF: The Recovery and Resilience Facility

RDT&E: Research, Development, Test, and Evaluation

RDL: Royal Decree-Law (*Real Decreto Ley)*

RIPEX: Roma Integration Policy Index

S

SME - Small and Medium-sized Enterprise

SPARC: Public-Private Partnership for robotics in Europe

STEM - Science, technology, engineering, and mathematics

SNDGO: Smart Nation and Digital Government Office

SDAIA: Saudi Data and Artificial Intelligence Authority

SAS: Andalusian Health-care Service *(Servicio Andaluz de Salud)*

T

TEF – Testing and Experimentation Facilities

TEMPO - Development of process technology and hardware platforms for neuromorphic computing

TREAS: Department of the Treasury

ToR: Terms of Reference of the Equi-Health project

TRHP: Transformative Roma Health Policies

U

UEFISCDI - Unitatea Executiva pentru Finantarea Invatamantului Superior, a Cercetarii, Dezvoltarii si Inovarii

UAV: Unmanned Aerial Vehicles

UNESCO: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

USDA: Department of Agriculture

V

VC: Venture Capital

W

WHO: World Health Organization