



UNIVERSITATEA
LUCIAN BLAGA
— DIN SIBIU —



Școala doctorală de Științe Sociale
Domeniul de doctorat: MANAGEMENT

TEZĂ DE DOCTORAT

CONTRIBUȚII PRIVIND DEZVOLTAREA UNUI SISTEM DE MONITORIZARE A IMPLEMENTĂRII SOCIETĂȚII INFORMAȚIONALE

Doctorand:

Ing. IONUȚ PETRE

Conducător de doctorat:

Prof. Univ. Dr. Ing. DOINA BANCIU

REZUMAT

În contextul actual al societății moderne tot mai multe aspecte ale vieții cetățenești, dar și ale vieții personale, sunt informatizate și efectuate cu ajutorul mijloacelor electronice.

Se poate afirma că emergența serviciilor electronice a condus la construirea unei noi ordini sociale ce creează la rândul său o generație de cetățeni familiarizați cu serviciile și operațiunile societății informaționale.

Dezvoltarea digitală ce se regăsește în aproape toate planurile și straturile societății ultimilor ani demonstrează că este imperios necesar un sistem care să centralizeze și să poată furniza o măsură a gradului de implementare a serviciilor TIC în România.

Tot mai mulți cetățeni își desfășoară o parte importantă a activităților zilnice în mediul online, drept urmare au așteptări de la serviciile pe care le accesează în acest mediu. Beneficiind de avantajele oferite de Uniunea Europeană putem călători și lucra oriunde în UE, însă internetul nu este limitat de granițe fizice. Este normal să beneficiem de conținut și servicii de calitate, indiferent de poziția fizică în țară sau în Uniunea Europeană, iar pentru aceasta este necesară asigurarea interoperabilității dispozitivelor, aplicațiilor, rețelelor și serviciilor electronice.

Prezenta teza își propune analiza indicatorilor specifici societății informaționale și aducerea de contribuții la un sistem de monitorizare a implementării societății informaționale în România, prin dezvoltarea și prezentarea detaliată a două sisteme funcționale: IndMSI și DigComp. Lucrarea reprezintă atât o sursă de informare, cât și o metodologie privind practicile de management în domeniul implementării proiectelor specifice societății informaționale.

Uniunea Europeană susține zona de digitalizare a economiilor, a societăților și cetățenilor din cadrul său prin instituirea unui nou program de finanțare, denumit „Europa Digitală”. Programul urmărește ca instituțiile și companiile să fructifice oportunitățile transformării digitale. Este impetuos necesară o reducere a decalajului digital existent, cu axare pe creșterea competențelor și cunoștințelor necesare cetățenilor pentru ca aceștia să fie parte integrantă și să beneficieze deplin de societatea informațională.

Noutatea cercetării constă în analiza, identificarea și sintetizarea celor mai bune practici de monitorizare a dezvoltării societății informaționale și a dezvoltării de sisteme funcționale în acest demers. Lucrarea poate fi considerată a fi și o sursă de informare precum și ghid privind bunele practici manageriale în dezvoltarea de instrumente utile în monitorizarea dezvoltărilor din societatea informațională.

Activitatea de cercetare a fost valorificată prin lucrări științifice de specialitate în reviste din domeniu, precum și prin participări la conferințe, evenimente științifice și tehnologice.

Metodologie

Lucrarea include o serie de studii ce au ca obiectiv înțelegerea viziunii și a proceselor ce au loc în societatea informațională. Am derulat multiple activități de

cercetare bazate pe documente emise de Comisia Europeană, Guvernul României, Ministerul Comunicațiilor și pentru Societatea Informațională, Autoritatea Națională pentru Administrare și Reglementare în Comunicații, Agenția pentru Digitalizarea României, publicații din literatura de specialitate, specificații tehnice, documentații tehnice, ghiduri de bune practici, regulamente și recomandări ale Comisiei Europene.

În sistemele informaționale dezvoltate am utilizat informațiile analizate și:

- am condus echipa de cercetători și dezvoltatori care a elaborat un chestionar în domeniul competențelor digitale;
- am condus echipa de cercetători și dezvoltatori care a implementat o platformă online de monitorizare a indicatorilor prevăzuți în SNADR, platformă pe care am pus-o la dispoziție, prin intermediul ICI București, cu titlu gratuit, Ministerului Comunicațiilor și pentru Societatea Informațională.

Noutatea cercetării

Această lucrare a sintetizat informații privind implementarea proiectelor specifice societății informaționale. Pe baza datelor analizate, au fost realizate două platforme informatice aflate în funcțiune, proiecte coordonate și gestionate de autorul prezentei teze.

Valorificarea rezultatelor cercetării

Activitatea de cercetare a fost valorificată prin platformele dezvoltate și prin elaborarea de lucrări științifice de specialitate publicate în reviste din domeniu, precum și prin participări la conferințe naționale și internaționale.

Rezultatele cercetării au fost utilizate de Ministerul Comunicațiilor și pentru Societatea Informațională, ulterior preluate de Agenția pentru Digitalizarea României, ICI București, instituțiile implicate în monitorizarea indicatorilor prevăzuți în SNADR, dar și alte entități și persoane interesate de monitorizarea implementării societății informaționale.

Lucrarea este structurată în **5 capitole principale și un capitol de concluzii**.

Capitolul 1, Stadiul actual al societății informaționale, este axat pe definirea conceptului de "Societate Informațională" și pe prezentarea unui scurt istoric al societății informaționale. Acest istoric este realizat plecând de la originile calculatorului și primele motoare de calcul la revoluția microelectronică și calculatoarele moderne, culminând cu revoluția utilizatorilor și a Internetului.

A fost abordată problematica societății informaționale curente și necesitatea dezvoltării durabile de servicii electronice în folosul cetățenilor și mediului de afaceri. În prima parte a acestui capitol sunt abordate tehnologiile disruptive cu accent pe inteligența artificială (AI), iar în cea de-a doua parte este discutată globalizarea informațională în România prin prisma infrastructurii de comunicații și a măsurilor strategice de creștere a digitalizării.

În cadrul *Capitolului 2, Politici și strategii, naționale și internaționale, privind societatea informațională*, este prezentată importanța conceptului de e-guvernare. Aceasta reiese din o serie de considerații fundamentale referitoare la acțiunile care încurajează adoptarea pe scară largă a tehnologiei digitale ca element cheie pentru o economie competitivă, permițând guvernului să-și redefinească rolul și să concentreze atenția asupra cetățenilor și să reducă costurile serviciilor publice, fără a afecta negativ calitatea acestora. Sunt prezentate strategii importante la nivel european și la nivel național precum și programe de sprijinire a implementării serviciilor electronice.

Capitolul continuă cu *indicatori specifici societății informaționale*, și sunt prezentate principalele arii de monitorizare a implementării societății informaționale, cu accent pe Indexul economiei și societății digitale, DESI, și pe indicatorii stabiliți prin Strategia Națională pentru Agenda Digitală a României. Este prezentată situația României în raport cu alte State Membre, precum și puncte tari și slabe ale României pe capitolele *Conectivitate, Capital uman, Utilizarea Internetului, Integrarea tehnologiei digitale, Servicii publice digitale*.

În cadrul *Capitolului 3, Studiu de caz – Competențele digitale și evoluția lor în contextul societății informaționale*, este analizată situația competențelor digitale ale cetățenilor aflați față în față cu provocările societății informaționale. În societatea actuală - automatizată, globalizată și extrem de dinamică - cetățenii sunt puși în situații noi, nestandardizate, cărora trebuie să le facă față eficient și rapid.

De asemenea, este necesar ca cetățenii nu doar să gestioneze informații noi, ci să și genereze cunoștințe noi. Funcții care până în prezent nu necesitau o anumită pregătire sau funcții care necesitau doar o pregătire de bază sunt supuse unui proces de revizuire din perspectiva competențelor pe care personalul angajat trebuie să le îndeplinească. Specialiștii ce își desfășoară activitatea într-un anumit domeniu, sunt confrunțați cu probleme diverse și complexe. Multe dintre acestea necesită utilizarea calculatorului și produselor software. Complexitatea activităților, competițiile de toate felurile, eficiența și randamentul în activitate reclamă utilizarea celor mai performante produse hardware și software.

Tot în cadrul acestui capitol este prezentată și platforma DigComp (<https://digcomp.ici.ro>), platforma online de chestionare privind competențele digitale în cadrul administrației publice, precum și rezultatele chestionarului la care au fost colectate date de la peste 500 de respondenți.

În cadrul *Capitolului 4, Platformă integrată de monitorizare a societății informaționale*, este prezentată platforma cu etapele de realizare și management al activităților necesare realizării acesteia, de la concepție până la punerea în producție. Prezentarea este realizată atât din punct de vedere tehnic cât și de management al proiectului și echipei de dezvoltare.

Monitorizarea societății informaționale la nivelul unei colectivități, zonă administrativ - teritorială, țară etc. reprezintă un proces dificil și complex ce implică cooperarea mai multor entități instituționale. Pe lângă dificultățile inerente apărute în cooperarea instituțională pot exista numeroși factori care perturbă atât procesul ca atare cât și rezultatele acestuia.

Evident, utilizarea unui instrument informatic conduce implicit la simplificarea procesului și elimină elemente care pot vicia rezultatul. Astfel, realizarea unei platforme integrate de monitorizare a societății informaționale devine un obiectiv esențial în susținerea deciziilor manageriale pentru transformarea digitală a societății. Pe de altă parte, planificarea și concepția sistemului este în sine un proces informatic complex.

În cadrul *Capitolului 5, Management de proiect*, este prezentat modul de gestionare a echipei de proiect și respectarea etapelor de planificare, activare, proiectare de control, proiectare de detaliu, implementare și finalizare proiect. Metodologia de lucru a fost Agile, cu dezvoltare în cicluri scurte, asigurând astfel fiabilitatea pentru lansarea în timp util. Este prezentat și planul de gestionare și tratare a riscurilor identificate, precum și planul de comunicare.

În cadrul *Capitolului 6, Concluzii*, am prezentat concluziile identificate în urma realizării acestei lucrări, situația identificată, rezultatele obținute, principalele limitări întâmpinate și perspectivele de dezvoltare ulterioară. Este inclusă și lista lucrărilor originale, pe categoriile ISI și BDI, publicate pe parcursul studiilor doctorale.

Teza se încheie cu lista bibliografică.



SUMAR	1
CUPRINS	5
1. CAPITOLUL 1 – Stadiul actual al societății informaționale	Error! Bookmark not defined.
1.1. Introducere	Error! Bookmark not defined.
1.2. Scurt istoric al societății informaționale.....	Error! Bookmark not defined.
1.3. Tehnologii disruptive.....	Error! Bookmark not defined.
1.4. România - parte a globalizării informaționale...	Error! Bookmark not defined.
1.4.1. Infrastructura de comunicații	Error! Bookmark not defined.
1.4.2. IMM-urile și digitalizarea	Error! Bookmark not defined.
1.4.3. Măsuri strategice de creștere a digitalizării	Error! Bookmark not defined.
2. CAPITOLUL 2 – Politici și strategii, naționale și internaționale, privind societatea informațională.....	Error! Bookmark not defined.
2.1. Strategii la nivel european	Error! Bookmark not defined.
2.2. Legislație la nivel european	Error! Bookmark not defined.
2.3. Strategii la nivel național.....	Error! Bookmark not defined.
2.4. Indicatori specifici societății informaționale	Error! Bookmark not defined.
2.4.1. Conectivitate	Error! Bookmark not defined.
2.4.2. Capitalul uman	Error! Bookmark not defined.
2.4.3. Utilizarea internetului.....	Error! Bookmark not defined.
2.4.4. Integrarea tehnologiei digitale	Error! Bookmark not defined.
2.4.5. Servicii publice digitale.....	Error! Bookmark not defined.
3. CAPITOLUL 3 – Studiu de caz – Competențele digitale și evoluția lor în contextul societății informaționale.....	11
3.1. Definirea competențelor digitale	Error! Bookmark not defined.
3.2. Tipuri de competențe digitale.....	Error! Bookmark not defined.
3.3. Competențele digitale în viziunea europeană...	Error! Bookmark not defined.
3.4. Modelul de Competență în IT	Error! Bookmark not defined.
3.5. Competențe cheie.....	Error! Bookmark not defined.
3.6. DigComp - Platforma online de chestionare în domeniile SNADR	14
3.6.1. Principii generale de elaborare chestionar .	Error! Bookmark not defined.
3.6.2. Tehnici de structurare a chestionarelor	Error! Bookmark not defined.
3.6.3. Cerințele de elaborare.....	Error! Bookmark not defined.
3.6.4. Prezentarea platformei Digcomp.....	Error! Bookmark not defined.
3.6.5. Interpretarea rezultatelor	Error! Bookmark not defined.

4. CAPITOLUL 4 – Platformă integrată de monitorizare a societății informaționale ..	19
4.1. Planificare și concepție	Error! Bookmark not defined.
4.2. Arhitectura sistemului de monitorizare.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.1. Concepte folosite în proiectarea sistemului	Error! Bookmark not defined.
4.2.2. Componentele sistemului.....	Error! Bookmark not defined.
4.3. Tehnologii utilizate	Error! Bookmark not defined.
5. CAPITOLUL 5 – Management de proiect.....	22
5.1. Metodologia de lucru	Error! Bookmark not defined.
5.2. Managementul activităților	Error! Bookmark not defined.
5.3. Plan de gestionare și tratare a riscurilor	Error! Bookmark not defined.
5.4. GANTT	Error! Bookmark not defined.
5.5. Plan de comunicare	Error! Bookmark not defined.
6. CAPITOLUL 6 - Concluzii.....	Error! Bookmark not defined.
6.1. Rezultate obținute.....	25
6.2. Contribuții, aplicabilitate și limitări	Error! Bookmark not defined.
6.3. Lista lucrărilor originale.....	Error! Bookmark not defined.
6.4. Perspective de dezvoltare ulterioară.....	27
Bibliografie	29

Ideea de societate informațională este departe de a fi nouă. Alistair Duff (Duff, 2000) prezintă două origini disputate ale conceptului de societate informațională, respectiv America de Nord sau Japonia. În ceea ce privește originea americană, la începutul anilor 1960 Fritz Machlup a încercat măsurarea „producției de cunoaștere” în SUA, încercând să demonstreze importanța economică a informației. Machlup a inclus, de fapt, industriile informaționale, cum ar fi industria computerelor, în definiția sa largă a industriilor cunoașterii.

Conceptul de „societate informațională” a fost stabilit mai clar de doi autori: Alistair Duff și Frank Webster.

Pe de o parte, Duff propune patru versiuni diferite privind teza societății informaționale (Duff, 2000): tehnologia informației, sectorul informațional, fluxurile informaționale și o viziune sintetică. Pe de altă parte, Webster sugerează cinci definiții ale unei societăți informaționale, fiecare având un caracter definitoriu (Webster, 2014): tehnologic, economic, ocupațional, spațial și cultural. Ce este unanim acceptat, este că informația este o trăsătură distinctivă a lumii moderne. Odinioară economiile erau construite pe industrie și cucerire prin forță militară, însă acum suntem parte a unei economii informaționale globale. Mass-media este pretutindeni, ocupațiile informaționale sunt în plină ascensiune iar dezvoltarea internetului și a tehnologiilor disruptive îi conving pe mulți că traiul într-o Societate Informațională este destinul tuturor. Prezența informațiilor pare evidentă peste tot, de la interacțiunea zilnică în stilurile postmoderne până la purtarea unui război informațional, de la munca intensivă cu informații până la dispozitivele inteligente. A face față unei epoci a fluxurilor de informații, a relațiilor virtuale și a schimbărilor vertiginoase reprezintă o provocare și o realitate pentru toți.

Societatea informațională a evoluat în doar câteva decenii de la un simplu termen pentru o idee încă neclară a societății viitorului la o realitate în care trăim. În această perioadă, scurtă ca timp în evoluția omenirii, lumea a înregistrat un progres remarcabil în domeniul tehnologiilor informațiilor și comunicațiilor. Dispozitivele actuale - dispozitive inteligente, computere, televizoare, aparate electrocasnice sau automobile sunt impregnate de tehnologie și tind spre oferirea de servicii inteligente pentru a oferi cetățenilor o experiență optimă în utilizare. Actualmente nu este stabilit un concept universal acceptat al societății informaționale. Într-un sens larg, se poate defini ca societatea dominată de producerea și consumul de informație pe baza tehnologiilor informației și comunicațiilor.

În general, putem afirma că societatea informațională este de fapt societatea bazată pe informație, o definiție ce este însă prea vagă pentru a înțelege profunzimea societății actuale. Cu toate acestea, la fiecare etapă evolutivă a societății omenești a existat dintotdeauna o fundamentare pe informație.

Începuturile societății informaționale, așa cum o cunoaștem astăzi, se regăsesc concret în perioada anilor 1970, atunci când conceptele și produsele informatice au născut idei și tendințe informaționale. Saltul informatic a fost generat de invenția microprocesorului, iar treptat noțiunea de *Societate informațională* a câștigat teren și a devenit o realitate din momentul exploziei Internetului, principalul vector al acestei societăți.

Procesul de construire completă a societății informaționale încă era privit, în România începutului de secol XXI ca fiind amplu, complex și de lungă durată. Componentele principale ale procesului de construire sunt de natură tehnologică, financiară, economică, socială și culturală.

Inovațiile din domeniul TIC au dovedit că un stat care își dorește să țină pasul cu dezvoltarea nu își poate permite luxul „timpului”, iar România, ca stat membru UE și NATO trebuie cel puțin să facă față noilor cerințe impuse de dezvoltarea europeană și mondială.

Digitalizarea modelează și chiar transformă atât locația și natura oportunităților antreprenoriale în economie, cât și practicile de urmărire a acestora. Pentru a ajuta la maximizarea potențialului de productivitate al dinamicii antreprenoriale îmbunătățite digital în țări, factorii de decizie politică trebuie să înțeleagă starea condițiilor cadrului digital al țărilor lor pentru antreprenoriat.

Pentru a valorifica în mod eficient oportunitățile oferite de digitalizare, guvernele UE au nevoie de informații despre cât de bine sunt capabile țările lor să susțină procesul de descoperire antreprenorială determinat de digitalizare. Transformarea antreprenorială digitală a economiei este un fenomen sistemic larg ce nu poate fi cuprins în mod satisfăcător prin măsuri bazate pe număr de acțiuni antreprenoriale la nivel individual. Ca o tendință de infrastructură, digitalizarea nu numai că modelează oportunitățile de acțiune antreprenorială din partea cererii, ci și modelează contextul în care acțiunea are loc. Prin urmare, este importantă monitorizarea condițiilor generale și sistemice ale cadrului care reglementează procesul de descoperire antreprenorială pus în mișcare prin digitalizare.

România a suferit la finalul perioadei comuniste și de un mare decalaj tehnologic, întrucât în perioada 1980 -1989 schimbul de informații tehnico - științifice a fost extrem de dificil, instituțiilor publice aveau fonduri puține ca să facă abonamente la revistele străine de cercetare și dezvoltare și, în general, aveau contacte reduse cu instituții și cercetători din alte țări. Din motive legate de politica administrației, tehnologizarea economiei, inclusiv în domeniul TIC, a fost mult sub nivelul dezvoltării internaționale. Astfel, abia în decembrie 1992 a fost stabilită prima conexiune online între ICI și Universitatea din Viena (Banciu, Petre, & Sandu, 2017), folosind protocolul TCP/IP. Domeniul .RO a devenit operational în România pe 26 februarie 1993, cu protocoalele telnet, ftp, gopher, wais, netfind și www.

Pentru evaluarea modului în care România, ca de altfel și alte țări din lume, au transpus în practică conceptul digitalizării, este nevoie de elaborarea unor instrumente adecvate care să țină seama de toate componentele ce definesc societatea informațională și care să ia în considerare toate structurile administrative și economice.

La nivel decizional, guvernele acționează prin politici, strategii și diverse practici de e-guvernare pentru a optimiza eficiența, calitatea, supervizarea și controlul serviciilor publice destinate asigurării interacțiunii dintre administrația publică și cetățeni și organizații private.

Din punct de vedere al e-guvernării, aceste interacțiuni sunt de tipul:

G2C - Government to Citizen, interacțiuni digitale dintre cetățeni și administrație,

G2G - Government to Government, interacțiuni dintre administrație și alte agenții guvernamentale,

G2B - Government to Business, interacțiuni dintre administrație și mediul economic privat,

G2E - Government to Employee, interacțiuni între guvern și funcționar public.

E-guvernarea este de fapt o nouă paradigmă pentru organizarea societății în care legile și normele sociale rămân neschimbate, dar modul în care se aplică și valorile care le sunt atribuite se modifică. Importanța conceptului de e-guvernare este dată de

o serie de considerații fundamentale referitoare la acțiunile care încurajează adoptarea pe scară largă a tehnologiei digitale ca element cheie pentru o economie competitivă, permițând guvernului să-și redefinească rolul și să concentreze atenția asupra cetățenilor și să reducă costurile serviciilor publice, fără a afecta negativ calitatea acestora. Asigurarea faptului că guvernul lucrează pentru binele public necesită o participare informată, organizată, activă și pașnică a cetățenilor. Prin urmare, cetățenii trebuie să înțeleagă idei despre cetățenie, politică și guvernare. Ei au nevoie de cunoștințe pentru a lua decizii cu privire la alegerile politice și la utilizarea corectă a autorității. Societatea digitală este societatea sau comunitatea avansată în domeniul adoptării și integrării tehnologiei digitale în viața zilnică a oamenilor (acasă, serviciu, recreere). În acest context, e-guvernarea poate fi definită ca dezvoltarea, distribuția și aplicarea politicii, legilor și reglementărilor necesare funcționării societății digitale, economiei. O caracteristică semnificativă a guvernării electronice este atragerea cetățeniei pro active prin componenta e-Participare, în gestionarea și dezvoltarea serviciilor publice și furnizarea acestora în mediul digital.

E-Guvernarea, sau guvernarea bazată pe noile tehnologii, are numeroase definiții în literatura de specialitate. În esență, guvernarea electronică este atribuită ansamblului de sisteme și resurse specifice managementului public care au ca obiectiv optimizarea actului administrativ prin utilizarea noilor tehnologii ale informației și comunicațiilor (Banciu, Servicii de informare pentru cetățeni în societatea informațională, 2001).

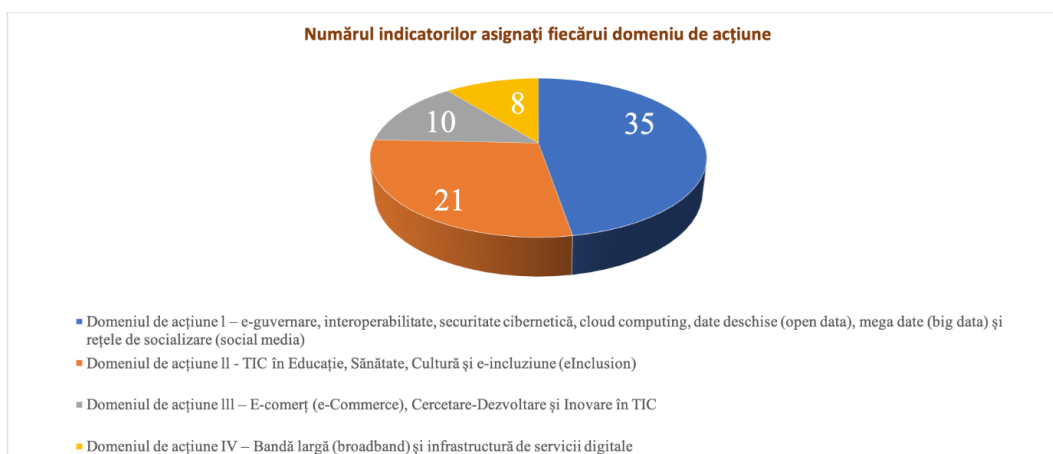
Strategia Națională privind Agenda Digitală pentru România 2020 (SNADR), adoptată prin Hotărârea Guvernului nr. 245/2015: SNADR a fost elaborată în scopul alinierii țării noastre la direcțiile strategice prevăzute în Agenda Digitală Europa 2020, cea care urmărește consolidarea pieței unice digitale.

Pornind de la premisa, deja dovedită în mai multe cazuri, că investițiile în TIC contribuie la creșterea economiei, SNADR abordează patru domenii cheie (printre care e-guvernarea), respectiv:

- Domeniul de acțiune 1 – *e-Guvernare, Interoperabilitate, Securitate Cibernetică, Cloud Computing, Open Data, Big Data și Media Sociale*. Se urmărește reformarea modului de funcționare a guvernului, diseminarea datelor, intrarea în contact cu cetățenii și furnizarea de servicii clienților externi și interni, atât în beneficiul guvernului cât și în beneficiul cetățenilor pe care îi deservește.
- Domeniul de acțiune 2 – *TIC în Educație, Sănătate, Cultură și e-incluziune (eInclusion)*. Urmărește investiții în cunoștințele și competențele digitale ale oamenilor, pentru a îmbunătăți calitatea vieții cetățenilor.
- Domeniul de acțiune 3 - *E-comerț, Cercetare-Dezvoltare și Inovare în TIC*. Vizează îmbunătățirea cadrului existent de funcționare a comerțului electronic, asigurarea unui cadru legal transparent pentru companii și consumatori, dar și promovarea investițiilor în inovație;
- Domeniul de acțiune 4 – *Bandă largă (broadband) și infrastructură de servicii digitale*. Broadband-ul are un rol important nu doar în sectorul TIC, ci și în dezvoltarea țării, atât economic cât și prin prisma creșterii gradului de incluziune socială.

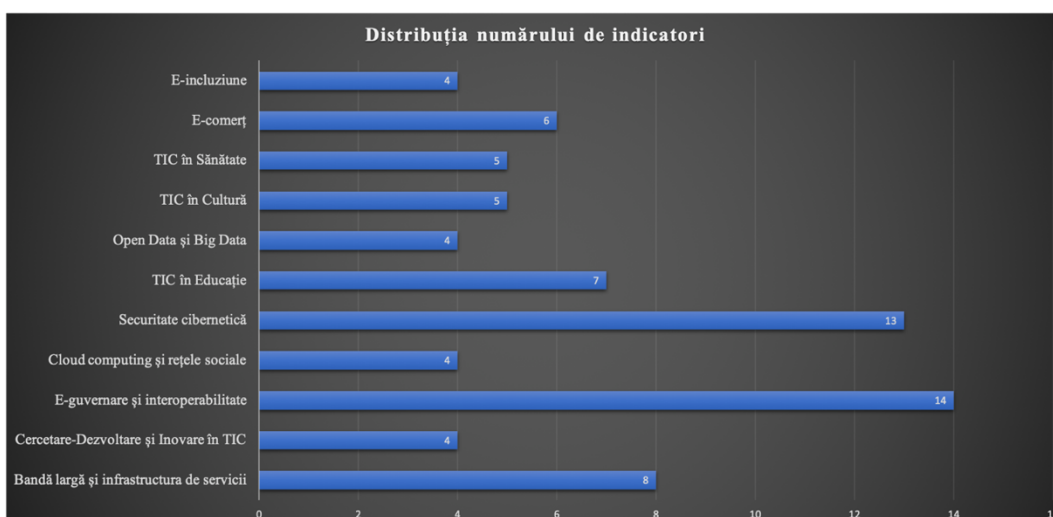
În domeniul e-guvernării, SNADR este centrată pe serviciile care contribuie la evenimentele de viață și creșterea acestor servicii cel puțin la nivelul 4 de sofisticare. A fost elaborată o listă de indicatori necesar a fi monitorizați pentru a obține viziunea de ansamblu asupra implementării și atingerii obiectivelor propuse. Acești indicatori

reprezintă instrumente fundamentale de analiză necesari evaluării unei anumite activități sau comparării activităților similare din cadrul unor ale unor entități distincte.



Indicatori - distribuția pe fiecare domeniu de acțiune SNADR

Indicatorii asociați societății informaționale dau măsura gradului de dezvoltare a societății în ansamblu.



Indicatori - distribuția pe domeniile societății informaționale

Acești indicatori pot fi priviți ca fiind variabile calitative sau cantitative, variabile destinate evaluării rezultatelor politicilor publice (Tudora, Gheorghe-Moisii, & Tîrziu, 2020), evaluări care pot evidenția impactul implementării politicilor. Lista indicatorilor necesari a fost elaborată colaborativ de către Ministerele de resort, agențiile și autoritățile competente în testarea validității fiecărui indicator și a conformității acestora cu obiectivele propuse pe fiecare domeniu.

Cu toate că subiectul e-guvernării este abordat separat în SNADR, în practică, succesul inițiativelor în domeniu este strâns coroborat cu direcțiile strategice stabilite în domeniile Cloud Computing guvernamental, securitate cibernetică, Open data, Big data.

Manualul de Monitorizare și Evaluare al Strategiei Naționale privind Agenda Digitală pentru România 2020 (MCSI, 2016), a fost elaborat prima dată în anul 2016, centralizează valori pentru o parte din indicatori precum și roluri și poziționări instituționale necesare urmării progresului în implementare al SNADR.

Cadrul Național de Interoperabilitate (CNI), aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 908/2017 are ca obiectiv central promovarea și sprijinirea furnizării serviciilor

publice în România prin dezvoltarea interoperabilității interinstituționale, intersectoriale și transfrontaliere. Cadrul a introdus și un set de principii de interoperabilitate cu relevanță în stabilirea serviciilor publice digitale în România. Este în fapt o extensie a *Cadrului european de interoperabilitate* (Comisia Europeană, 2017), care stipulează că administrațiile publice necesită „orientări mai specifice privind modalitățile de îmbunătățire a activităților în materie de interoperabilitate, stabilirea relațiilor interorganizaționale, simplificarea proceselor de susținere a serviciilor digitale complete și asigurarea faptului că legislația existentă și cea nouă nu compromit eforturile depuse în vederea interoperabilității”. Respectivele orientări specifice sunt concentrate într-un set actualizat de recomandări în domeniul interoperabilității ce trebuie să sprijine administrația publică:

- să optimizeze guvernanta națională pentru asigurarea cadrului de interoperabilitate;
- să utilizeze modele operaționale comune atunci când inițiază dezvoltarea unor servicii publice digitale, ținând seama și de includerea nevoilor cetățenilor și companiilor din alte state UE;
- să stocheze, să gestioneze și să publice(unde este cazul) datele pe care le au în custodie doar în formate semantice și sintactice comune, pentru ca acestea să poată fi reutilizate și agregate facil.

Indexul economiei și societății digitale (**DESI**) este un indice compozit care analizează indicatori relevanți în privința performanței digitale din UE și monitorizează evoluția statelor în privința competitivității digitale (DESI, 2021). Acest index este principalul instrument analitic de monitorizare a progreselor înregistrate de statele membre către economia și societatea digitală. Scopul major al DESI este de a ajuta statele UE în identificarea domeniilor care necesită investiții și acțiuni prioritare, pentru a obține cu adevărat o piață unică.

Principalele componente ale DESI sunt (DESI, 2021): *Conectivitate, Capital uman, Utilizarea Internetului, Integrarea tehnologiei digitale, Servicii publice digitale*.

Studiu de caz – Competențele digitale și evoluția lor în contextul societății informaționale

Dezvoltarea tehnologică rapidă a societății se reflectă cu precădere în cazul locurilor de muncă de „natură elementară” al căror număr s-a redus considerabil. În mod similar, locuri de muncă ce nu necesitau, până recent, o anumită pregătire sau posturi care cereau doar o pregătire de bază sunt supuse unui proces de revizuire din perspectiva competențelor pe care angajații sunt nevoiți să le ducă la îndeplinire.

Cererile societății dau naștere progreselor tehnologice? Sau tehnologia disponibilă la o scară tot mai largă modelează societatea? Indiferent de percepție, într-o perioadă în care totul în jur se schimbă rapid, omul modern, atât din postura de creator, cât și din cea de consumator de noi aplicații tehnologice și comunicaționale, se confruntă cu mari provocări de a se adapta la societatea în ascensiune. Deși căutarea de informații este înnăscută ființelor umane (Large, 1999), niciodată până acum oamenii nu au fost nevoiți să gestionăm atât de multe informații stocate.

În societatea actuală - automatizată, globalizată și dinamică - cetățenii sunt puși în situații noi, ieșite deseori din tipare, pe care trebuie să le rezolve eficient și rapid. Mai mult, trebuie ca cetățenii nu doar să poată gestiona noi informații, ci frecvent trebuie să genereze și noi cunoștințe.

Întrucât paradigma privind viziunea asupra societății s-a schimbat mai des în istoria umană recentă decât în întreaga sa istorie, societatea modernă beneficiază acum din plin de descoperirile tehnologice. Ritmul progreselor tehnologice este foarte alert, dar, din păcate, la fel este și decalajul dintre cetățeni în ceea ce privește accesul și cunoașterea (Banciu, Petre, & Boncea, 2019). Cetățenii sunt obligați, în principal urmare a scăderii numărului locurilor de muncă bazate pe rutină, să învețe mereu, să capete noi cunoștințe și abilități, uneori chiar punându-se problema schimbării specializării. Practic, cetățenii aflați în activitate trebuie să facă dovada abilităților/competențelor deținute, și, de asemenea, să le îmbunătățească.

România se confruntă în decadele recente cu o scădere a numărului de cetățeni aflați în câmpul muncii. Un fenomen explicabil ținând cont de nivelul ridicat de inactivitate în rândul populației cu vârstă de muncă (15 ani – 64 ani), de numărul ridicat de persoane care lucrează în agricultura de subsistență și de migrația externă a forței de muncă active, aspect ce a generat o pierdere a capitalului uman. Fenomenul migrației a fost sporit de schimbări semnificative, inclusiv la nivelul profilului migranților, în special în privința nivelului educațional. Migrarea specialiștilor cu competențe avansate a afectat puternic sectoare cheie din economia românească. Pierderea forței de muncă, mai ales a celei înalt calificată, reprezintă un subiect care se află constant pe agenda publică, în special după integrarea României în UE în 2007 și după recenta criză financiară din 2008.

Drept urmare, se impune incrementarea nivelului de digitalizare a activității pentru a încerca diminuarea efectelor negative ale decalajelor existente dar și pentru a crea o economie rezilientă și o societate digitală incluzivă. Educația pe tot parcursul vieții, fie în scopul perfecționării sau în scopul recalificării, a devenit esențială pentru cetățeni, astfel încât aceștia să poată concretiza noile oportunități apărute în piața muncii.

Întreaga Uniune Europeană se confruntă cu o lipsă semnificativă de oameni calificați, necesari pentru a fi încadrați în locuri de muncă, existente sau nou create, care necesită competențe digitale existente. Personalul calificat constituie indiscutabil temelia funcționării companiilor de succes. De altfel, sondajele efectuate la nivel european au indicat faptul că pentru realizarea unei valori economice durabile, resursele umane prevalează față de restul factorilor. Conform estimărilor Comisiei Europene, în Europa sunt necesari peste 150.000 de experți IT în fiecare an. De asemenea, trebuie remarcat faptul că numărul de proaspăt absolvenți în tehnologii informatice nu ține pasul cu cererea de pe piața de muncă.

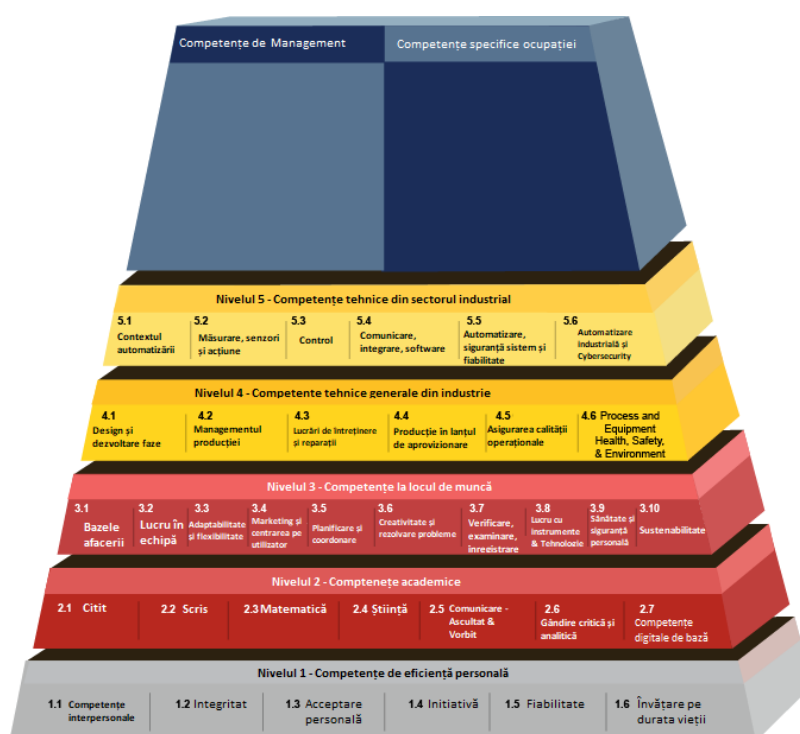
Multe poziții non-IT în domeniul finanțelor, managementului de proiect, vânzărilor, consultanței sau domeniul juridic necesită înțelegerea noilor tehnologii. În viitorul apropiat, peste 90% din posturi vor necesita un anumit nivel de competențe digitale și este nevoie de lideri inovatori care să transforme organizațiile și cultura organizațională. În mediul de afaceri, acerb competitiv, tehnologia constituie un factor esențial pentru inovare, comunicare, eficiență și, deși acest lucru reprezintă un factor important, se observă la nivel global cererea mare de personal care să aibă competențe digitale. Oferta însă, nu poate să răspundă unei astfel de cereri.

Competența digitală implică utilizarea încrezătoare și critică a tehnologiei societății informaționale (IST) pentru muncă, timp liber și comunicare. Este susținută de abilitățile de bază în domeniul TIC: utilizarea computerelor pentru recuperarea, evaluarea, stocarea, producerea, prezentarea și schimbul de informații și comunicarea și participarea la rețelele colaborative prin intermediul internet-ului (Comisia Europeană - Key Competences, 2019). În consecință, competențele digitale presupun capacitatea de a căuta, de a colecta și de a procesa informații și de a le folosi într-un

mod critic și sistematic, evaluând relevanța și deosebind realul de virtual, în timp ce se recunosc și legăturile între acestea, utilizarea de instrumente pentru a produce, a prezenta și a înțelege informații complexe și abilitatea de a accesa, de a căuta și de a utiliza servicii bazate pe internet, utilizarea IST pentru a sprijini gândirea critică, creativitatea și inovația.

Modelul de Competență în Tehnologia Informației identifică cunoștințele, competențele și abilitățile necesare pentru ca angajații să se descurce cu succes în domeniul tehnologiei informației (Petre & Cristescu, 2019).

Modelul este reprezentat ca o piramidă formată din mai multe niveluri. Aranjarea nivelurilor în această formă nu este menită să fie ierarhică sau să presupună un nivel mai înalt de calificare al competențelor de la vârf. Dimpotrivă, forma conică a modelului reprezintă specializarea crescândă și specificitatea competențelor acoperite. Nivelurile piramidei sunt în continuare împărțite în blocuri care reprezintă zone de competență (adică grupuri de cunoștințe, abilități și competențe), care sunt definite utilizând funcțiile critice de lucru și zonele cu conținut tehnic:



Modelul de Competență în Tehnologia Informației (Petre & Cristescu, 2019)

Competențe fundamentale

Nivelurile 1 până la 3 reprezintă abilitățile de tip *soft-skills* și pregătire profesională cerute de majoritatea angajatorilor. Fiecare nivel acoperă un alt grup de competențe:

- **Nivelul 1 - Eficiența personală:** pentru toate rolurile îndeplinite. Adesea denumite abilități de tip soft-skills, competențele de eficiență personală sunt, în general, învățate în familie sau în comunitate și perfecționate la școală și la muncă.
- **Nivelul 2 - Competențe academice:** sunt învățate inițial în mediul școlar. Acestea includ funcții cognitive și stiluri de gândire. Competențele academice pot fi aplicate tuturor industriilor și ocupațiilor.

- **Nivelul 3 - Competențe la locul de muncă:** reprezintă motive și trăsături, precum și stiluri interpersonale și de autogestionare. Ele sunt, în general, aplicabile unui număr mare de ocupații și industrii.

Competențe specifice industriei

Nivelurile 4 și 5 prezintă competențe tehnice la nivel de industrie necesare pentru a crea rețele de carieră în cadrul unei industrii. Aceste competențe sunt considerate transversale, deoarece permit unui angajat să se deplaseze cu ușurință între subsectoarele industriei. Acest model sprijină dezvoltarea unei forțe de muncă agile. La fel ca la nivelurile de fundamentare, clasele 4 și 5 se ocupă de tipuri distincte de competențe:

- **Nivelul 4 - Competențe tehnice generale la nivel de industrie:** acoperă cunoștințele, competențele și abilitățile de care pot beneficia angajații din întreaga industrie, indiferent de sectorul în care își desfășoară activitatea. Din acest motiv, multe dintre funcțiile critice de lucru pe acest nivel presupun conștientizare sau înțelegere.
- **Nivelul 5 - Competențe tehnice din sectorul industrial:** reprezintă un subset de competențe tehnice din industrie specifice sectorului industrial. Ca rezultat, funcțiile critice de lucru se ocupă mai mult de sarcinile de execuție decât cele de la nivelul 4. Modelul IT al Administrației pentru ocuparea forței de muncă și formare nu include competențele de nivel 5.

Nivelurile superioare reprezintă specializarea care are loc în cadrul anumitor ocupații din cadrul unei industrii. Sunt incluse în această categorie cerințele specifice ocupației și competențele manageriale. Modelul IT al Administrației pentru ocuparea forței de muncă și formare nu include competențe de nivel superior.

Conform *Employment and Training Administration United States Department of Labor (2012)* **competențele fundamentale IT ale utilizatorilor** presupun: utilizare computer, dispozitive de comunicații și aplicații aferente pentru a introduce, a prelua și a comunica informația.

DigComp - Platforma online de chestionare în domeniile SNADR

<https://digcomp.ici.ro>

Pentru facilitarea colectării datelor statistice pentru indicatorii prevăzuți în SNADR, am selectat unul din subiectele care are un impact puternic asupra societății românești – competențele digitale.

În scopul evaluării *dimensiunii competențelor TIC în administrația publică din România* am proiectat, coordonat și dezvoltat un instrument online pentru colectarea informațiilor. La nivel internațional, competențele digitale ale personalului din administrația publică centrală sunt căpătate prin școlarizări în domeniul administrației publice, desfășurate prin cursuri din unitățile de învățământ superior, prin module separate dedicate și certificate prin diplomă care atestă competențe digitale pentru administrația publică. Relevanța competențelor digitale este corelată cu specificitatea sectorului din administrația publică considerat.

Instrumentul de studiu dezvoltat este administrat și aplicat online, iar culegerea și centralizarea datelor este realizată automat, asigurând, de asemenea, securitatea informațiilor colectate.

Aplicația web poate fi extinsă; în funcție de tipul utilizatorilor se pot crea diferite chestionare conforme nevoilor identificate la nivelul instituțiilor implicate în strategiile

de digitalizare, fără a ne limita la domeniul competențelor din administrația publică, oferind scalabilitate și extinderea aplicabilității platformei.

În esență, având în vedere regulile și normele de realizare ale unui chestionar, s-au avut în vedere următoarele cerințe generale pentru elaborarea unui chestionar aplicat pentru competențele digitale în administrația publică:

- Instrumentul de lucru trebuie definit prin considerarea temei proiectului și a entităților de evaluat.
- Instrumentul de lucru trebuie elaborat în raport cu obiectivele proiectului.
- Instrumentul de lucru trebuie elaborat în baza unei documentări preliminare.
- Instrumentul de lucru trebuie să țină cont de delimitarea universului cercetării, practic de populația căreia i se adresează proiectul.
- Elaborarea instrumentului de lucru se bazează pe dezvoltarea cadrului teoretic al studiului (teoria problemei).
- Cerințe privind specificarea populației studiate – îndeplinirea cerințelor care reclamă compatibilitatea între strategia utilizată și populația investigată.
- Cerințe privind cuantificarea (descrierea cantitativă) – îndeplinirea cerințelor ce vizează determinarea cantitativă a modului de manifestare al fenomenului/subiectului studiat.
- Stabilirea tehnicilor de lucru – îndeplinirea cerințelor privind adecvarea fiecărei tehnici de lucru la specificul domeniului și la obiectivele urmărite.
- Cerințe privind culegerea datelor
- Identificarea persoanelor studiate
- Aplicarea instrumentului de cercetare
- Controlul culegerii datelor
- Cerințe privind culegerea și prelucrarea datelor
- Îndeplinirea cerințelor privind verificarea informațiilor rezultate: completitudine, exactitate și uniformitate.
- Îndeplinirea cerințelor legate de modalitățile de prelucrare a datelor
- Interpretarea rezultatelor (teoretizarea)
- Formularea propunerilor de soluționare a problemelor vizate

Pornind de la cerințele unanim recunoscute pentru stabilirea/evaluarea competențelor digitale (cerințe prezentate în capitolele anterioare) s-a proiectat un chestionar care să permită atât identificarea nivelului competențelor cât și elaborarea unor statistici. Urmare a prelucrării chestionarului prin intermediul unei platforme dedicate se pot obține diferite tipuri de statistici necesare managementului instituțiilor unde s-a folosit platforma DigComp.

Platforma realizată a urmărit să aibă interfață ușoară cu utilizatorii astfel încât chestionarul să poată fi completat facil, iar prelucrarea datelor obținute să permită statisticile dorite, ca element suport pentru decidenți.

Sunt implementate 3 tipuri de acțiuni, în fapt, funcționalități asigurate de platformă:

- a) Definire chestionare, interpretare date, elaborare statistici – acțiuni dedicate managementului;
- b) Completare chestionare – acțiuni utilizator și vizualizare statistici, după caz;
- c) Administrarea/supervizarea procesului – acțiuni cu caracter tehnic.

Funcțiunea (a), în fapt un complex de rutine software, are rolul de a sprijini activitățile manageriale pentru decizie. În esență, platforma Digcomp reprezintă un sistem suport de decizie managerială pentru definirea de strategii, planuri de acțiune,

măsurile dedicate îmbunătățirii performanțelor/competențelor digitale în administrație sau în alte domenii de activitate.

Sistemul online pentru evaluarea Competențelor Digitale în Administrația Publică este disponibil la adresa web <https://digcomp.ici.ro>:

SISTEM ON-LINE PENTRU EVALUAREA COMPETENȚELOR DIGITALE ÎN ADMINISTRAȚIA PUBLICĂ Acasă Chestionar Statistici Contact

Competențe digitale în Administrația publică

Având în vedere situația existentă și problemele la nivelul administrației publice din România, lucrarea își propune crearea unui instrument on-line pentru evaluarea necesarului de competențe digitale în administrația publică. Obiectivele specifice urmărite la realizarea lucrării sunt:

- ✓ Evaluarea necesarului de competențe digitale în administrația publică - Studiu privind problematica competențelor TIC cu particularizare în administrația publică.
- ✓ Dezvoltarea și utilizarea unui instrument on-line pentru colectarea informațiilor privind competențele TIC
- ✓ Identificarea deficitelor tematice de competențe digitale în administrația publică.



Chestionar

Secțiune chestionare - în cadrul acestei secțiuni utilizatorul va putea vizualiza și completa toate



Statistici

Secțiune statistici - în cadrul acestei secțiuni utilizatorul va putea interpreta și va putea elabora



Contact

Secțiunea contact - în cadrul acestei secțiuni utilizatorul va putea vizualiza detaliile de contact.

DigComp - interfața publică - pagina principală

În această pagină sunt afișate cele mai importante informații legate de evaluarea competențelor și de platformă. Pagina conține diferite opțiuni de acces pentru utilizator. Un meniu contextual în care se regăsește chestionarul, statisticile aferente chestionarului sau pagina de contact.

Pe lângă acestea este descris contextul creării acestei platforme online, alături de obiectivele realizării lucrării.

De asemenea, utilizatorul are la dispoziție trei butoane explicite, în care este explicată pe scurt fiecare secțiune în parte și rolul ei:

- Chestionar - Secțiunea unde utilizatorul va putea să completeze chestionarul aferent platformei de evaluare.
- Statistici - Secțiunea unde utilizatorul va putea observa diferitele răspunsuri ale altor utilizatori, iar persoanele care au cunoștințele necesare pot interpreta aceste rezultate pentru a îmbunătăți serviciile oferite de cei din administrația publică.
- Contact

Colectarea informațiilor prin chestionar online:

Colectarea informațiilor, a datelor ce vor fi utilizate pentru elaborarea statisticilor, se realizează integral online. Sistemul software este astfel realizat încât fiecare tip de răspuns să poată fi în timp real contabilizat în structura asociată specifică.

- Avansat
 Expert

5. Modalitatea/modalitățile de dobândire a competențelor digitale:

Selectați una sau mai multe variante, după caz.

- Mimetic, prin imitație mecanică după alții
 Studiu individual pe cont propriu
 Prin explicații de la alții și/sau din tutoriale
 În cadrul studiilor absolvite
 Prin cursuri de specializare/formare specifice
 Altele (le puteți preciza în răspunsul la ultima întrebare din chestionar)

6. Domeniul/natura postului/activității dumneavoastră:

Selectați varianta cea mai potrivită situației dumneavoastră

- Conducere/management
 Financiar-contabil/economic
 Tehnic/TI&C
 Social/cultural/educație/turism/sport
 Legal/juridic
 Altele (agricultură, transporturi, construcții, energie, industrie etc.)

7. În activitatea dumneavoastră de până acum, ați avut nevoie de competențe digitale?

- Da
 Nu

8. În activitatea dumneavoastră curentă și viitoare în domeniul public, sunt necesare competențe digitale?

Selectați varianta cea mai potrivită situației dumneavoastră

- Nu, activitatea mea nu necesită competențe digitale
 Posibil în viitor, momentan nu
 Da, la nivel de bază
 Da, de nivel avansat
 Da, de nivel expert

9. În ce măsură stăpâniți utilizarea unui echipament / dispozitiv digital (computer, laptop, tabletă sau alt tip)?

Selectați varianta cea mai potrivită situației dvs.

- Deloc
 Suficient
 Bine
 Foarte bine
 Excelent

Completare răspunsuri

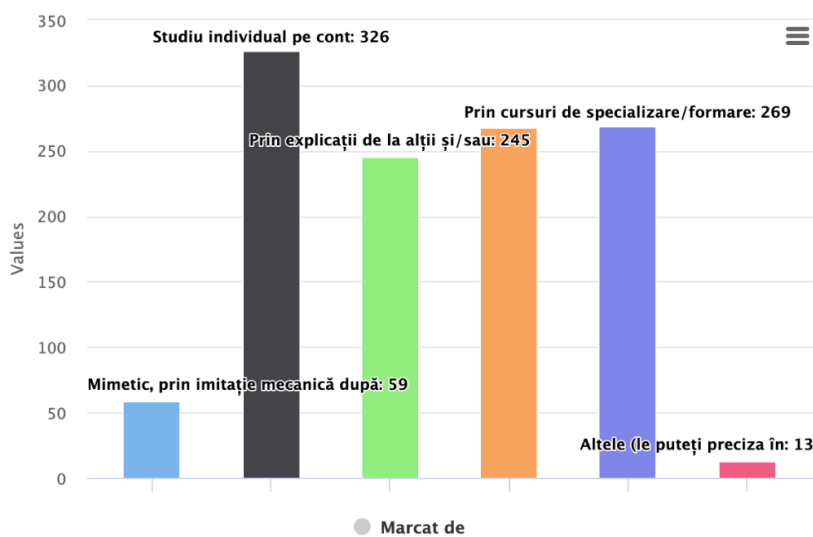
Afișarea rezultatelor: Rezultatele au fost prezentate în timp real în cadrul platformei, oricare dintre respondenți putând vizualiza statisticile.

Rezultatele obținute ca urmare a prelucrării datelor colectate au fost vizualizate în forme grafice, ușor de interpretat de către utilizatori.

SISTEM ONLINE PENTRU EVALUAREA COMPETENȚELOR DIGITALE ÎN ADMINISTRAȚIA PUBLICĂ

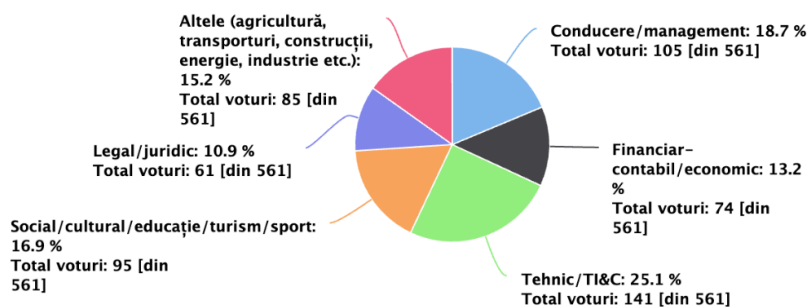
Highcharts.com

Modalitatea/modalitățile de dobândire a competențelor digitale:



Highcharts.com

Domeniul/natura postului/activității dumneavoastră:



Highcharts.com

Afișare statistici sondaj

La chestionarul aplicat au răspuns un total de 561 de persoane din cadrul administrației publice. Distribuția pe sexe a arătat că ponderea personalului feminin a fost de 57%(320 persoane), cea a personalului masculin de 43%(241 persoane).

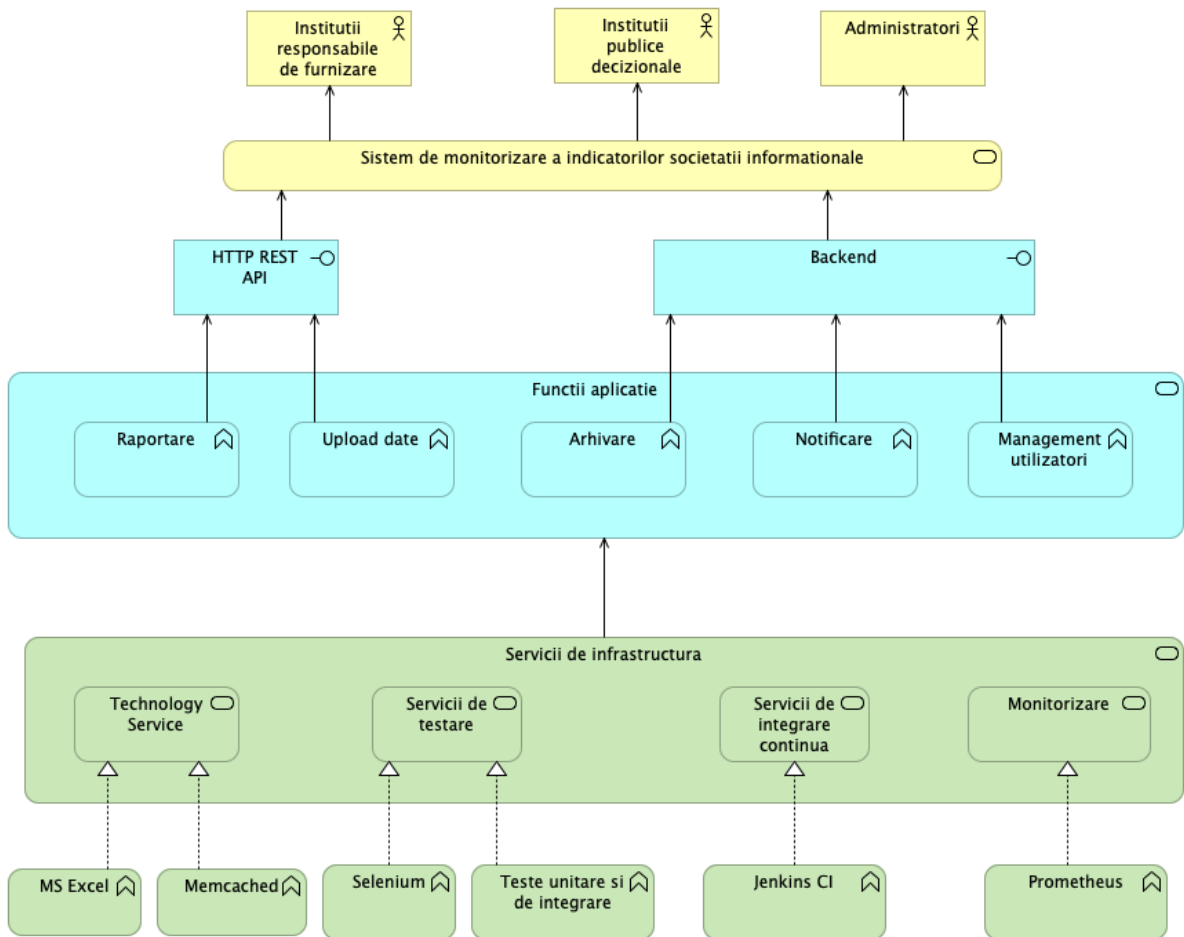
Platformă integrată de monitorizare a societății informaționale: *IndMSI*

<http://indicatori.comunicatii.gov.ro/>

Monitorizarea societății informaționale la nivelul unei colectivități, zonă administrativ-teritorială, țară etc reprezintă un proces dificil și complex ce implică cooperarea mai multor entități instituționale. Pe lângă dificultățile inerente apărute în cooperarea instituțională pot exista numeroși factori care perturbă atât procesul ca atare cât și rezultatele acestuia. Evident, utilizarea unui instrument informatic conduce implicit la simplificarea procesului și elimină elemente care pot vicia rezultatul. Astfel, realizarea unei platforme integrate de monitorizare a societății informaționale devine un obiectiv esențial în susținerea deciziilor manageriale pentru transformarea digitală a societății. Pe de altă parte, planificarea și concepția sistemului este în sine un proces informatic complex.

Procesul de selecție a stivei tehnologice adecvate poate fi dificil, dar având în vedere că există o întreagă clasă de soluții performante, scade riscul de a lua o decizie neadecvată. Soluția trebuie să se adapteze cel mai bine la obiectivele specifice și să rezolve problemele de bază, ceea ce este mai complex decât o evaluarea obișnuită a prețului/permanenței (Boncea, Petre, & Smada, 2017). Un avantaj important în selecția unor tehnologii complexe, a fost nivelul ridicat de cunoștințe al personalului implicat în planificare și dezvoltare.

Sistemul informatic reprezintă o platformă de gestionare a informațiilor destinată colectării, evaluării și prezentării de date în format inteligibil, în scopul îmbunătățirii nivelului de cunoaștere corectă și cât mai completă pentru a sprijini luarea de decizii strategice cu privire la domeniul analizat.



Arhitectura sistemului de monitorizare

Construcția sistemului a pornit de la analiza strategiei naționale și a setului de indicatori definiți pentru a monitoriza gradul de implementare al strategiei. Astfel au fost identificate cerințele necesare construirii sistemului online pentru indicatorii societății informaționale.

Prima pagină Categori Instituții MCSI Contact Autentificare


Sistem de monitorizare a indicatorilor pentru societatea informațională

Sistem de măsurare și monitorizare a indicatorilor privind Strategia Națională Agenda Digitală pentru România 2020


Căutați indicatori după denumire sau cod

— INSTITUȚII —


Instituțiile care se ocupă de colectarea datelor privind indicatorii



Ministerul Sănătății




Ministerul Muncii, Familiei, Protecției Sociale și Persoanelor Vârstnice



Ministerul Afacerilor Interne


— CATEGORII DE INDICATORI —

Domeniile societății informaționale monitorizate prin indicatorii




Bandă largă și infrastructura de servicii

Dezvoltarea infrastructurii TIC în bandă largă pentru o acoperire regională comp...




Cercetare-Dezvoltare și Inovare în TIC

Creșterea numărului de locuri de muncă în sectorul TIC.




E-guvernare și interoperabilitate

Creșterea transparenței acelor administrații publice prin informatizarea servi...




Cloud computing și rețele sociale

Creșterea accesului la servicii publice digitalizate și administrații publice ef...




Securitate cibernetică

Dezvoltarea și îmbunătățirea rețelelor și sistemelor de Securitate Cibernetică




TIC în Educație

Dezvoltarea competențelor TIC; dezvoltarea infrastructurii TIC în domeniile de i...




Open Data și Big Data

Creșterea accesului la servicii publice digitalizate și administrații publice ef...



TIC în Cultură

Dezvoltarea competențelor TIC; dezvoltarea infrastructurii TIC în domeniile de i...



TIC în Sănătate

Dezvoltarea competențelor TIC; dezvoltarea infrastructurii TIC în domeniile de i...

Pagina de start a sistemului web

Pentru afișarea indicatorilor se utilizează o soluție pentru a genera grafice pe baza valorilor înregistrate de către instituții. Graficele sunt în funcție de perioada de raportare și de valorile pe care le raportează instituția sau instituțiile care gestionează un anumit indicator.

Formular încărcare indicatori

Indicatori

Satisfacția Utilizatorului în ceea ce privește utilizarea paginilor de internet e-guvernare - ușurința cu care sunt găsite informațiile (în mare parte satisfăcătoare)

Completare indicator

Cod indicator	Tip Date	Frecventa	Perioada	Unitate de masura	Valoare
115	procent	anual	2010	Procentul de utilizatori eguvernare	55.4
115	procent	anual	2011	Procentul de utilizatori eguvernare	57.2
115	procent	anual	2012	Procentul de utilizatori eguvernare	59.2
115	procent	anual	2013	Procentul de utilizatori eguvernare	64.1
115	procent	anual	2014	Procentul de utilizatori eguvernare	65.2
115	procent	anual	2015	Procentul de utilizatori eguvernare	68.2
115	procent	anual	2016	Procentul de utilizatori eguvernare	69.15
115	procent	anual	2017	Procentul de utilizatori eguvernare	73.8
115	procent	anual	2010	Procentul de utilizatori eguvernare	23
115	procent	anual	2011	Procentul de utilizatori eguvernare	24.7
115	procent	anual	2012	Procentul de utilizatori eguvernare	27.9
115	procent	anual	2013	Procentul de utilizatori eguvernare	37
115	procent	anual	-- Selectati anul --	Procentul de utilizatori eguvernare	

Logout

Editeaza

Salveaza

Formular pentru editarea valorilor indicatorilor

Interfața publică a fost optimizată și pentru accesul de pe dispozitive mobile, deoarece trendul de utilizare a dispozitivelor mobile este la o cotă mai ridicată ca oricând (Zamfiroiu, Boncea, & Petre, 2018), astfel că este necesar ca în procesul de dezvoltare să se țină seama de indicatorii de calitate pentru dezvoltarea aplicațiilor mobile din punctul de vedere al utilizatorilor

Management de proiect

Managementul de proiect are ca scop menținerea unui control eficient asupra îndeplinirii planului de realizare. Pentru implementarea cu succes a scopurilor propuse, a fost necesară planificarea activităților de management specifice dezvoltării sistemelor informatice.

Astfel, a fost constituită o echipă de lucru dedicată proiectului. Aceasta a avut un caracter organizatoric cu funcționalitate temporară, pentru soluționarea cerințelor platformei. Această echipă a fost organizată deoarece, așa cum este precizat și în (Burduș & Popa, 2018), o astfel de structură temporară poate fi mult mai bine adaptată la specificul obiectivelor din proiect față de structura clasică a unui departament de cercetare.

Având în vedere premisele conceptelor de management de proiect, se remarcă faptul că un proiect necesită planificare, activare, proiectare de control, proiectare de detaliu, implementare și finalizare a proiectului (Barbu, Petre, Nicolau, & Smada, 2016). Acest lucru duce la necesitatea unui „repository” de date care să conțină materia primă care să fie folosită ca bază pentru deciziile de management.

Ținând cont de importanța platformei de monitorizare a implementării societății informaționale, nu au fost cooptați în echipa de dezvoltare membri cu experiență redusă. De regulă, în cadrul unui proiect de cercetare-dezvoltare, atunci când discutăm despre alocarea resurselor umane, trebuie să se țină cont de eficiența și eficacitatea și de modul în care institutul va beneficia de capacitatea deplină a fiecărui membru al

echipei. În cazul de față, am ținut seama de timpul scurt de realizare și nepermiterea existenței erorilor, astfel că am selectat angajați cu experiență vastă în proiectare și dezvoltare software, obișnuiți cu o cultură de lucru Agile-based, cu capabilități de code-review.

Pentru lucrul la sistemele dezvoltate a fost adoptată metodologia **Agile**. Prin această abordare, software-ul a fost dezvoltat în cicluri scurte, asigurând astfel fiabilitatea pentru lansările în timp util. Acest lucru a dus la construirea, testarea și lansarea componentelor software rapid și cu o frecvență ridicată.

Ca principiu de management al cunoștințelor, am adoptat modelul descris în (Tîrlea, Bădilă, & Kifor, 2020): Când un programator are sarcina de a implementa o nouă funcționalitate, primul pas va fi să verifice în baza de date internă dacă acea funcționalitate a fost folosită înainte de un coleg. Dacă informațiile nu se găsesc în baza de date internă, va căuta alte surse de inspirație, în principiu, în mediul online. În acest al doilea caz, după rezolvarea sarcinii atribuite, programatorul va introduce cunoștințele dobândite în baza de date internă, pentru a fi utilizate pe viitor de alți colegi.

Partajarea cunoștințelor este menită să restructureze și să mărească „stocul” de cunoștințe prin legarea nivelului individual (unde se află cunoștințele) și a nivelurilor organizaționale (unde sunt utilizate cunoștințele). Partajarea cunoștințelor este strâns dependentă de dorința de a împărtăși și, prin urmare, de factorii interpersonal și organizaționali (Popa & Ștefan, 2019).

Beneficiile implementării și utilizării bazei de cunoștințe pot fi traduse în timp economisit, deoarece soluția este rapid identificată și scade riscul de eroare deoarece soluția a fost deja adaptată la cerințele aplicației, devenind compatibilă cu restul componentelor dezvoltate.

Tehnica de dezvoltare utilizată a fost Scrum, care este un subset de Agile și unul dintre cele mai populare cadre de lucru pentru implementarea Agile. Este un model iterativ de dezvoltare software folosit pentru a gestiona și dezvolta software complex.

Perioada de iterație este de două săptămâni. Ședințele de informare rapidă (briefing) au fost ținute zilnic. La sfârșitul fiecărei iterații a fost ținută o ședință cu toți membrii echipei și am trasat sarcinile și task-urile tehnice pentru fiecare dezvoltator.

Managementul riscurilor a fost abordat activ pe toată perioada de execuție a proiectului prin monitorizarea continuă a riscurilor potențiale, identificarea și analizarea acestora și aplicarea acțiunilor de atenuare adecvate.

Riscuri tehnice / administrative pentru care s-au prevăzut acțiuni de mitigare:

- (i) Funcționalitățile propuse nu acoperă toate cerințele beneficiarului. Documentele de analiză vor fi discutate și avizate de către beneficiar.
- (ii) Soluțiile open source identificate în faza inițială nu sunt pe deplin compatibile pentru integrare. Avem în vedere dezvoltare de software nou.
- (iii) Formatul datelor preluate de la beneficiar nu este unitar. Se va crea o soluție de normalizare a datelor.
- (iv) Soluția tehnică propusă prezintă bug-uri în operare. S-a prevăzut timp suficient pentru etapa de testare și validare în condiții reale de utilizare pentru a permite soluționarea deficiențelor.

(v) Un specialist cu experiență nu mai este disponibil. Există resurse umane calificate care pot înlocui specialistul respectiv.

(vi) Nerespectarea termenelor. Se vor folosi metodologii adecvate pentru managementul proiectului și dezvoltare software (PMI, Agile, etc.);

(vii) Probleme de comunicare. Se vor folosi platforme online de colaborare, videoconferință și se vor organiza întruniri periodice.

Echipa de proiecte dispune de echipamente hardware existente adecvate și personal bine instruit cu experiență IT.

Identificare riscuri

No./ Id.	Descrierea riscului	Impact [1 ... 10]	Probabilitate [0 ... 1]
1.	Indisponibilitatea resurselor hardware esențiale	7	0,10
2.	Alegerea instrumentelor de dezvoltare/implementare nu tocmai cele mai potrivite, utilizarea de noi produse software	5	0,20
3.	Estimare inițială greșită a dimensiunii / complexității proiectului	3	0,30
4.	Necorelarea dimensiunii și diversității echipei de proiect cu dimensiunea și complexitatea proiectului	3	0,10
5.	Alocarea inadecvată a resurselor și/sau definirea neclară a rolurilor în proiect	3	0,10
6.	Lipsa de experiență în domeniu și/sau la nivelul necesar	5	0,20
7.	Personalul cheie cu experiență indisponibil temporar (bolnav) sau părăsește proiectul înainte de finalizare	7	0,10
8.	Asigurarea unui nivel suficient de informare (acces la date)	7	0,20
9.	Depășirea calendarului inițial	4	0,20
10.	Calitatea documentelor și a rezultatelor	3	0,10
11.	Eșecul dezvoltării	7	0,10
12.	Schimbări la nivelul managementului organizației, alte priorități	7	0,10

Riscurile identificate sunt situate între gradele de expunere scăzută și medie:

Gradul de expunere la risc

Risc No./Id.	Gradul de expunere la risc al proiectului
3, 4, 5, 9, 10	Expunere scăzută la risc
1, 7, 8, 11, 12	Expunere medie la risc

Comunicarea a fost adecvată, specifică audienței vizate, suficientă, concisă și cu abordarea subiectelor și activităților la momentele potrivite. În prezent, toate formele de colaborare pot fi activate și acceptate prin instrumente, sisteme și platforme moderne TIC (Filip, 2022).

Mijloacele de comunicare care au fost utilizate pentru proiect: *întâlniri* (sediul ICI, sediul MCSI), *e-mail*, *documente* PDF, Word și Excel, *prezentări* în format Powerpoint, *apeluri telefonice*, *grup* Whatsapp, *ședințe online* Webex/Skype.

În cadrul acestui proiect, pe lângă rolul de managerul de proiect, am fost responsabil pentru menținerea fluxului de comunicare, fiind veriga principală între echipa de proiect și exteriorul proiectului.

Comunicarea internă pune bazele bunei funcționări a întregului proiect prin promovarea identității acestuia. De asemenea, comunicarea internă este o modalitate de a rezolva nevoia membrilor proiectului de apartenență la un grup și, de asemenea, o modalitate de implementare a strategiei manageriale (Pop & Dumitrașcu, 2013).

Prezentarea managementului acestui proiect are rolul de a arăta complexitatea proiectului dar și a managementului propriu-zis. În ce privește proiectele de anvergură în TIC, este deja demonstrat că nu se pot realiza fără cunoștințe solide de management pentru conducătorul proiectului. Elementele manageriale folosite au fost adecvate întrucât platforma de evaluare a societății informaționale a fost realizată, este operațională și folosită la nivel decizional.

Concluzii

Organismele internaționale încurajează construirea "Societății Cunoașterii", care depășește conceptul "Societății Informaționale" prin recunoașterea componentelor de cunoștințe în multistrat care contribuie la realizarea societății noi. Conceptul Societatea Cunoașterii încurajează creșterea capacității de construire, astfel încât informațiile să poată fi identificate, produse, prelucrate, transformate, diseminate și folosite ca noi cunoștințe pentru dezvoltarea umană și socială.

În România, Ministerul Comunicațiilor și Societății Informaționale (MCSI) și Banca Mondială au semnat un acord de servicii de consultanță cu privire la „Sprijin pentru implementarea Strategiei naționale a Agendei digitale pentru România 2014-2020”. Pentru o implementare cu succes a Agendei Digitale pentru România, a fost dezvoltată o platformă de gestionare a informațiilor în scopul colectării, evaluării și prezentării datelor în format inteligibil, pentru a oferi cunoștințe corecte și complete pentru a sprijini luarea deciziilor strategice cu privire la domeniile analizate (Banciu, Petre, Smada, & Sandu, 2019). Pentru monitorizarea și evaluarea implementării obiectivelor din SNADR a fost specificat un set de indicatori care sunt folosiți pentru măsurarea implementării obiectivelor naționale ale societății informaționale. Platforma prezintă o serie de vizualizări ușor de utilizat, precum rapoarte, diagrame și grafice. Sistemul poate fi utilizat la crearea de rapoarte și statistici avansate privind nivelul de implementare a soluțiilor referitoare la societatea informațională și pentru a reflecta în mod obiectiv gradul în care sunt îndeplinite obiectivele stabilite în Agenda Digitală pentru România.

Rezultate obținute

Din analiza efectuată asupra dimensiunii digitale în România, reiese o realitate nefavorabilă în comparație cu media statelor Uniunii Europene, țara noastră fiind practic în fază preliminară în îndeplinirea obiectivelor propuse, excepție făcând numai câțiva indicatori. Ritmul scăzut de implementare, chiar în domeniile stabilite ca priorități prin SNADR, plasează România pe ultimele locuri ale clasamentului UE în aproape toate domeniile monitorizate. Rezultatele slabe obținute în digitalizare, domeniu cheie stabilit inclusiv în PNRR, relevă nevoia schimbării abordării strategice, în special în planul de implementare și monitorizare a obiectivelor țintă.

A fost efectuat și un studiu amplu asupra domeniului Capitalului Uman și al competențelor digitale. Analiza acoperă tendințe și politici, la nivel european și național, provocări ale societății informaționale pentru indivizi și rezultatele obținute prin o platformă de aplicare chestionare, cu un sondaj dedicat competențelor digitale, sondaj aplicat la nivelul administrației publice, la care au răspuns 561 de subiecți. Zona analizată a fost selectată deoarece sistemul TIC din zona administrației naționale este

foarte fragmentat, rezultând deseori o sarcină administrativă suplimentară pentru utilizatori.

România trebuie să investească mai mult în dezvoltarea competențelor digitale ale tuturor cetățenilor, să susțină organizarea unor campanii de promovare, oferirea de ajutor pentru formare sau acordarea de subvenții în vederea achiziționării de echipamente IT de bază. În plus, este necesară creșterea numărului de specialiști TIC și diminuarea decalajului dintre oferta și cererea pentru absolvenți, ținând cont de nevoile industriei. În același sens, trebuie depuse eforturi pentru a crește numărul cadrelor didactice în domeniul TIC, deoarece numărul studenților în acest domeniu crește considerabil în fiecare an, în timp ce numărul profesorilor a rămas constant. Mai mult, ar trebui investit și în formarea continuă a cadrelor didactice, considerând dinamica domeniului IT.

Platforma DigComp, unul din rezultatele principale ale prezentei lucrări, poate fi extinsă și pentru analiza altor indicatori ai societății informaționale, fiind un instrument adjuvant pentru instituțiile responsabile de colectarea datelor necesare pentru raportarea stadiului de implementare a obiectivelor propuse atât prin Strategia pentru Agenda Digitală, cât și pentru direcțiile strategice ce vor fi elaborate în viitor.

Multitudinea posibilităților tehnice de furnizare a datelor duce la o ofertă de date foarte eterogenă, precum și la niveluri diferite de utilizare a datelor. Pentru a facilita accesul și utilizarea datelor guvernamentale deschise, este necesară o implementare tehnică armonizată și standardizată - în special în ceea ce privește formatele și sistemele utilizate.

Dezvoltarea utilizabilității și accesibilității datelor poate fi asistată prin promovarea adoptării standardelor tehnice și de securitate recunoscute internațional pentru formatarea, structurarea și partajarea datelor. Strategiile digitale din sectorul public necesită actualizare periodică pentru ca societatea să beneficieze de oportunitățile oferite de tehnologiile digitale.

Obiectivul prezentei teze a avut în vedere identificarea provocărilor aduse de societatea informațională, cu accent pe situația din România, și realizarea unui sistem de monitorizare a implementării obiectivelor specifice societății informaționale, așa cum sunt ele prevăzute la nivel național. A fost efectuată o analiză pentru identificarea elementelor semnificative din punct de vedere economic, social și tehnic care influențează un sistem de evaluare a societății informaționale. A fost propusă o arhitectură de referință a unei platforme informatice de colectare și raportare a datelor de la instituții publice responsabile de implementarea indicatorilor propuși prin Agenda Digitală pentru România. Demonstrarea și validarea modelelor a fost făcută prin sistemul IndMSI (<https://indicatori.comunicatii.gov.ro>), realizat în cadrul unui proiect manageriat de autorul prezentei teze. Cercetările efectuate în cadrul tezei au permis câștigarea prin competiție a unui proiect sectorial de cercetare care a avut ca obiectiv central realizarea unui sistem online pentru evaluarea competențelor digitale în administrația publică (<https://digcomp.ici.ro>).

Principalele **contribuții originale** sunt în direcția realizării scopului propus, după cum urmează:

1. realizarea unei platforme informatice direct utilizabile pentru monitorizarea implementării societății informaționale;
2. studiu cu privire la situația existentă la nivel național în implementarea obiectivelor propuse prin Agenda Digitală pentru România 2014-2020;
3. studiu cu privire la situația societății informaționale, politici și abordări, la nivelul Uniunii Europene și al României;

4. studiu privind competențele digitale, nivelurile și dimensiunile acestora, provocările aduse de societatea informațională asupra cetățenilor și situația competențelor digitale în statele UE, cu accent pe România;
5. aplicarea conceptelor de management pentru realizarea unui model de referință pentru un sistem de monitorizare a implementării obiectivelor specifice societății informaționale;
6. coordonarea proiectului de dezvoltare a sistemului de monitorizare a implementării societății informaționale în România;
7. cerințele de utilizator și cerințele de aplicație, tehnologiile necesare realizării precum și schema logică de funcționare pentru platformele software realizate;
8. coordonarea proiectului pentru evaluarea competențelor digitale în administrația publică;
9. realizarea unui instrument de colectare a datelor legate de competențele digitale în administrația publică ce poate fi extins și pentru alte tipuri de instituții;
10. instrumentul a fost aplicat asupra unui număr de 561 de respondenți din cadrul administrației publice centrale. Rezultatele au fost folosite în cadrul ICI București, pentru propunerea unor cursuri de formare în domenii specifice TIC;
11. elaborare de cursuri de instruire a personalului din instituțiile responsabile pentru raportarea datelor în sistemul IndMSI;
12. Am implementat metodologia Agile – Scrum în cadrul echipelor de dezvoltare pe care le-am coordonat, în vederea realizării sistemelor prezentate în cadrul tezei.

Din punct de vedere al aplicabilității, rezultatele cercetărilor au fost folosite în practică. Ambele platforme informatice au fost și încă sunt utilizate la nivel decizional, de instituții publice abilitate.

Principalele limitări întâmpinate au fost legate de insuficienta implicare a instituțiilor publice, cauzele principale constituindu-le lipsa personalului și insuficienta finanțare pentru măsurarea indicatorilor alocați fiecărei instituții. O altă piedică a constituit-o dizolvarea MCSI (Ministerul Comunicațiilor și Societății Informaționale), împărțirea sarcinilor între Ministerul Transporturilor și Agenția pentru Dezvoltarea României, generând sincope în raportarea valorilor. Mai mult, desființarea MCSI a însemnat și întreruperea finanțării pentru proiectul sectorial Studiu și instrument online pentru evaluarea necesarului de competențe digitale în administrația publică, în conformitate cu Manualul de Monitorizare și Evaluare al SNADR, proiect pe care l-am coordonat în perioada 2018-2019. Totuși, lucrările elaborate permit în continuare dezvoltarea și aplicarea lor la noile cerințe de construcție a societății informaționale.

Perspective de dezvoltare ulterioară

Întrucât Comisia Europeană a lansat, în 2021, un program amplu de transformare digitală a Europei, care va fi susținut financiar prin lansarea anumitor programe de cercetare, este evident că va fi nevoie și de instrumente de evaluare a modului în care țările membre ating obiectivul lansat de Comisie.

Platforma realizată, IndMSI, este astfel construită încât are un grad larg de scalabilitate, iar platforma de chestionare cât și o serie de statistici pot fi adaptate la noi cerințe. În acest context, o direcție de cercetare poate fi definită prin continuarea procesului de identificare a deficitelor tematice de competențe digitale în administrația publică, prin îmbunătățirea chestionarului aplicat la nivel general, dar și prin realizarea de chestionare dedicate unor categorii profesionale, din cadrul administrației publice, ce necesită competențe digitale de nivel înalt.

Date fiind atât strategiile europene cât și strategiile care vor fi elaborate la nivel național, în domeniul transformării digitale a României și bazat pe experiența proprie, principalele teme de interes pentru cercetările viitoare sunt:

- definirea și implementarea de strategii de reziliență IT
- evaluarea accesibilității și utilizabilității produselor informatice client
- planificarea și dezvoltarea de mecanisme de asigurare a interoperabilității sistemelor informatice

Utilizând platforma DigComp, îmi propun analiza și monitorizarea impactului social asupra specialistului TIC, în principal prin elaborarea și aplicarea de chestionare personalizate.

Cercetările curente vor fi continuate cu dezideratul obținerii unui model parametrizat de monitorizare a transformării digitale, cu ponderi aplicate parametrilor și optimizare continuă prin tehnici de învățare prin consolidare.

Bibliografie

- ADR. (2020). *E-România O politică publică în domeniul e-guvernării*. București: Autoritatea pentru Digitalizarea României.
- ADR. (2021, April). *Barierile Digitalizării mediului public și privat din România*. Preluat pe June 2021, de pe ADR - Autoritatea pentru digitalizarea României: <https://www.adr.gov.ro/wp-content/uploads/2021/04/ADR-Barierile-Digitalizarii-mediului-public-si-privat-din-Romania.pdf>
- Ala-Mutka, K. (2011). *Mapping Digital Competence: Towards a Conceptual Understanding*. European Commission. Luxembourg:: Publication Office of the European Union.
- ANCOM. (2021). *Raport anual 2020*. Bucharest: ANCOM - Autoritatea Națională pentru Administrare și Reglementare în Comunicații. Preluat pe April 2021, de pe ANCOM.ro: https://www.ancom.ro/lista-furnizorilor-de-comunicatii-autorizati_4186/
- Atlassian. (2021, October 25). *Atlassian*. Preluat de pe Atlassian: <https://www.atlassian.com/>
- Autio, E., & Rannikko, H. (2017). *Entrepreneurial dynamic of the digital economy and Finland's international competitiveness*. Helsinki: Prime Minister's Office (Ed.), Publications of the Government's Analysis, Assessment and Research Activities.
- Autio, E., Szerb, L., Komlósi, É., & Tiszberger, M. (2020). *EIDES 2020: The European Index of Digital Entrepreneurship Systems*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Preluat de pe EIDES: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC120727>
- Banciu, D. (2001). Servicii de informare pentru cetățeni în societatea informațională. În F. G. Filip, & Expert (Ed.), *Societatea informațională. Societatea cunoașterii. Concepte, solutii și strategii pentru România* (pg. 157-164). București, Romania: Academia Română.
- Banciu, D. (2012). *Internetul și domeniile .ro*. București: Editura AGIR.
- Banciu, D., Petre, I., & Boncea, R. (2019). Information and Documentation through New Technologies in E-Learning Process. *International Scientific Conference eLearning and Software for Education* (pg. 465-470). Bucharest: ELSE.
- Banciu, D., Petre, I., & Dumitrache, M. (2019). ELECTRONIC SYSTEM FOR ASSESSING AND ANALYSING DIGITAL COMPETENCES IN THE CONTEXT OF KNOWLEDGE SOCIETY. *ECAI - Electronics, Computers and Artificial Intelligence*. Pitesti: IEEE.
- Banciu, D., Petre, I., & Sandu, I. (2017). Security challenges of .RO domains at the core of Information Society. *Bulletin of the Transilvania University of Brasov, Series III: Mathematics, Informatics, Physics*, 193-202.
- Banciu, D., Petre, I., Smada, D., & Gheorghită, A. (2016). Sistem de măsurare și monitorizare a indicatorilor privind societatea informațională. *Revista Română de Informatică și Automatică*, 9(2).

- Banciu, D., Petre, I., Smada, D., & Sandu, I. (2019). Online system for assessing the implementation of the Digital Agenda in Romania. *Romanian Journal of Information Technology and Automatic Control*, 29(2), 7-18.
- Barbu, D., Petre, I., Nicolau, D., & Smada, D. (2016). Online support for project management developed on service-oriented architectures. *RRIOC - Revista Romana de Interactiune Om-Calculator*, 145-158.
- BitBucket. (2021, October 20). *BitBucket*. Preluat de pe BitBucket: <https://bitbucket.org/>
- Bolander, T. (2019). Human vs machine intelligence: How they differ and what this implies for our future society. *Proceedings of Pragmatic Constructivism*, 9(1), 17-24.
- Boncea, R., Petre, I., & Smada, D. (2017). A Maturity Analysis of Big Data Technologies. *Informatica Economica*, 21(1).
- Boncea, R., Vevera, V., Petre, I., & Gheorghiuță, A. (2019). Machine Learning Based Methods Used for Improving Scholar Performance. *International Scientific Conference eLearning and Software for Education*. Bucharest: ELSE.
- Burduș, E., & Popa, I. (2018). *Metodologii manageriale*. București: Pro Universitaria.
- Carlsson, B. (2004). The Digital Economy: what is new and what is not? Structural change and economic dynamics. *Structural change and economic dynamics*, 15(3), 245-264.
- Chelcea, S. (2001). *Metodologia cercetării sociologice. Metode cantitative și calitative*. București: Editura Economică.
- CodeIgniter Foundation. (2021, August 21). *CodeIgniter*. Preluat de pe CodeIgniter: <https://codeigniter.com/>
- COM(2007)496. (2007). *E-skills for the 21st century: fostering competitiveness, growth and jobs*. European Commission. Luxembourg: Publication Office of the European Union.
- Comisia Europeană . (2019). *Women in Digital Scoreboard 2019 - Country Reports*. Preluat pe 2019, de pe Comisia Europeană: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/women-digital-scoreboard-2019-country-reports>
- Comisia Europeană - Cadrul european de interoperabilitate. (2017, March 23). *Cadrul european de interoperabilitate – Strategie de implementare*. Preluat pe September 2020, de pe Europa.eu.
- Comisia Europeană - Competențe digitale. (2015). *Competențe digitale: Dimensiunea internațională și impactul globalizării*. Brussels: Comisia Europeană.
- Comisia Europeană - DESI Connectivity. (2019). *DESI report 2019 - Connectivity*. Preluat pe 2020, de pe Comisia Europeană: https://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=60010
- Comisia Europeană - DESI Integration of Digital technology. (2020). *DESI report 2020 - Integration of Digital technology*. Preluat pe May 2020, de pe Comisia Europeană: https://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=59979
- Comisia Europeană - DESI Q&A. (2019). *Digital Economy and Society Index (DESI) 2019: Questions and Answers*. European Commission.

- Comisia Europeană - Digital Europe Programme. (2020, December 16). *Digital Europe Programme*. Preluat pe July 2021, de pe Europa.eu: <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-13835-2020-INIT/en/pdf>
- Comisia Europeană - Digital Progress Report. (2017). *European Digital Progress Report: review of Member States' progress towards digital priorities*. Preluat pe January 2021, de pe Comisia Europeană - Shaping Europe's digital future: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/european-digital-progress-report-review-member-states-progress-towards-digital-priorities>
- Comisia Europeană - Digital Skills. (2014). *Measuring Digital Skills across the EU: EU wide indicators of Digital Competence*. Luxembourg: Publication Office of the European Union.
- Comisia Europeană - Digital Strategy. (2020). *Human Capital and Digital Skills in the Digital Economy and Society Index*. Comisia Europeană.
- Comisia Europeană - Key Competences. (2019). *Key Competences for lifelong learning*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Comisia Europeană. (2015, May 06). *O strategie privind piața unică digitală pentru Europa*. Preluat pe September 2020, de pe Europa.eu: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/HTML/?uri=CELEX:52015DC0192&from=RO>
- Comisia Europeană. (2016). *Increase in gender gap in the digital sector - Study on Women in the Digital Age*. Preluat de pe Comisia Europeană: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/increase-gender-gap-digital-sector-study-women-digital-age>
- Comisia Europeană. (2016, April 19). *Planul de acțiune al UE privind guvernarea electronică 2016-2020*. Preluat pe May 2019, de pe Europa.eu: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/HTML/?uri=CELEX:52016DC0179&from=RO>
- Comisia Europeană. (2019). *Press Release - Results of the 2019 Digital Economy and Society Index (DESI)*. Preluat pe November 2019, de pe Comisia Europeană: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_19_2930
- Comisia Europeană. (2021, 05 13). *Digital Scoreboard*. Preluat de pe Digital Scoreboard: <https://digital-agenda-data.eu/charts/>
- Cristóbal, R., & Ventura, S. (2010). Educational Data Mining: A Review of the State of the Art. *Trans. Sys. Man Cyber Part*, 601–618.
- Crockford, D. (2019, 12 02). *Introducing JSON*. Preluat de pe JSON: <https://www.json.org/json-en.html>
- Daugherty, P., & Wilson, J. (2018). *Human + Machine: Reimagining Work in the Age of AI*. Harvard Business Press.
- DESI. (2020). *DESI by components*. Preluat pe July 2021, de pe DESI: <https://digital-agenda-data.eu/charts/desi-components>
- DESI. (2021). *The Digital Economy and Society Index (DESI)*. (European Commission) Preluat pe July 2021, de pe Europa - Digital Strategy: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi>

- Digital Europe. (2016). *DIGITALEUROPE AND THE EC'S SKILLS STRATEGY*. Preluat pe September 2020, de pe Digital Europe: <https://www.digitaleurope.org/wp/wp-content/uploads/2019/01/DIGITALEUROPE%20-%20Position%20paper%20on%20Digital%20Skills.pdf>
- Django REST framework. (2021, 02 10). *Django REST framework*. Preluat de pe Django REST framework: <https://www.django-rest-framework.org/>
- Dráždilová, P., Václav, S., Markowska-Kaczmar, U., Kwasnicka, H., Xhafa, F., Caballé, S., . . . Juan Perez, A. A. (2010). Computational Intelligence Methods for Data Analysis and Mining of eLearning Activities. În *Computational Intelligence for Technology Enhanced Learning* (pg. 195–224). Berlin.
- Duff, A. S. (2000). *Information Society Studies* (ed. 1st Edition). (Routledge, Ed.) Routledge.
- Eshet-Alkalai, Y., & Chajut, E. (2010). You Can Teach Old Dogs New Tricks: The Factors That Affect Changes over Time in Digital Literacy. 9.
- Eurostat. (2019, February 18). *Eurostat Database*. Preluat de pe Eurostat Database: <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>
- Fătu, T., & Țugui, A. (2002). Ce urmează după societatea global informațională? Studii. *ISIS*.
- Ferrari, A. (2012). *Digital Competence in Practice: An Analysis of Frameworks*. European Commission.
- Fielding, R. (2000). *Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures*. California: Irvine.
- Filip, F. (2021). Automation and Computers and Their Contribution to Human Well-being and Resilience. *Studies in Informatics and Control*, 30(4), 5-18.
- Filip, F.-G. (2022). Collaborative Decision-Making: Concepts and Supporting Information and Communication Technology Tools and Systems. *International Journal of Computers, Communications and Control* , 17(2).
- Gal, M., & Kifor, V.-C. (2020). Human Resources Assignment in R & D Departments from Automotive Industry. *Management, Knowledge and Learning International Conference 2020 Technology, Innovation and Industrial Management*.
- Gallardo-Echenique, E., Minelli de Oliveira, J., Marques-Molias, L., & Esteve-Mon, F. (2015). Digital Competence in the Knowledge Society. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, 11(1), 1-16.
- Gartner. (2022, June 11). *Gartner Top Strategic Technology Trends for 2022*. Preluat de pe Gartner: <https://www.gartner.com/>
- GeeksforGeeks. (2021, 10 03). *Python Programming Language*. Preluat de pe GeeksforGeeks: <https://www.geeksforgeeks.org/python-programming-language/>
- Guvernul României. (2019). *STRATEGIA 5G PENTRU ROMÂNIA*. București: Guvernul României.
- Hüsing, T., Werner, K. B., & Dashja, E. (2016). e-Skills & Digital Leadership Skills Labour Market in Europe 2015 - 2020. *empirica Schriftenreihe*(2).

- iClaves. (2016). *Women in the Digital Age*. Preluat pe October 2020, de pe Euromedwomen: https://docs.euromedwomen.foundation/files/ermwf-documents/7745_4.78.womeninthedigitalage.pdf
- IHS Markit. (2018). *Broadband Coverage in Europe 2017, a study prepared for the European Commission DG Communications network, Content & Technology*.
- Institutul de Științe ale Educației. (fără an). *Descriptivul Competențelor cheie europene*. Institutul de Științe ale Educației.
- Kantar. (2020). *Raportul Flash Eurobarometer 486 - IMM-uri, start-up-uri, scale-up-uri și antreprenoriat*. Directorate-General for Communication - Comisia Europeană.
- Kaplowitz, M. D., Hadlock, T. D., & Levine, R. (2004). A comparison of web and mail survey response rates. *The Public Opinion Quarterly*, 68(1), 94-101.
- Kliem, R. L. (2008). *Effective Communications for Project Management*. Florida: AUERBACH PUBLICATIONS.
- Lanvin, B. (2009). E-Skills: Who Made That Big Dent in My Flat World? *Information Technologies and International Development*, 5(2), 81-84.
- Large, A. (1999). *Information seeking in the online age: principles and practice*. London: Bowker Saur.
- Lee, M., Montgomery, A., Shapiro, S., Shah, V., & Wang, Q. (2000). The World Wide Web as an Engineering Paradigm. *MIT*.
- Lianping, C. (2017). Continuous Delivery: Overcoming adoption challenges. *Journal of Systems and Software*, 128, 72-86.
- Majchrzak, A., & Markus, M. (2017). Technology affordances and constraints theory (of MIS). *Encyclopedia of Management Theory*, 832-836.
- Manager.ro. (2018). *Ce sunt competențele profesionale*. Preluat pe 2018, de pe Manager.ro: <https://legislatiamuncii.manager.ro/a/3654/ce-sunt-competentele-profesionale.html>
- Martin, W. J. (1995). *The Global Information Society*. Aslib Gower.
- MCSI - Ministerul Comunicațiilor și pentru Societatea informațională. (2019, 06 03). *Proiect de lege privind realizarea cadrului national de referinta pentru realizarea interoperabilitatii in domeniul tehnologiei informatiei si comunicatiilor*. Preluat de pe E-Consultare.gov.ro: <http://e-consultare.gov.ro/w/proiect-de-lege-privind-realizarea-cadrului-national-de-referinta-pentru-realizarea-interoperabilitatii-in-domeniul-tehnologiei-informatiei-si-comunicatiilor/>
- MCSI. (2016). *Manualul de Monitorizare și Evaluare al Strategiei Naționale privind Agenda Digitală pentru România 2020*. București: Ministerul Comunicațiilor și pentru Societatea Informațională.
- Meir, D. (2006). The seven stages of effective survey research. *Effective survey research*. American Marketing Association.
- OCP. (2019). *A practical guide to smarter, better procurement reform driven by open data & stakeholder engagement*. Preluat de pe Open Contracting: https://docs.google.com/document/d/1Y_sYOqUfdRdnvU6P8-aJFqWw9LaTNbbIPS0oJtmskCQ/
- OECD. (2013). *OECD Skills Outlook 2013: First Results from the Survey of Adult Skills*. OECD. Paris: OECD Publishing.

- OECD. (2020). *Key ICT Indicators*. (OECD Publishing) Preluat pe February 2021, de pe OECD - Better Policies for better lives: <https://www.oecd.org/digital/ieconomy/oecdkeyictindicators.htm>
- Open Contracting Partnership. (2020). *How governments spend: Opening up the value of global public procurement*. Preluat de pe Spend Network: Available at: <https://www.open-contracting.org/wp-content/uploads/2020/08/OCP2020-Global-Public-Procurement-Spend.pdf>
- Open Contracting Partnership. (2021). *Evidence: How open contracting improves key government services*. Preluat de pe Open Contracting Partnership: <https://www.open-contracting.org/impact/evidence/#track>
- OpenKM. (2020, August 18). *OpenKM Knowledge Center*. Preluat de pe OpenKM: <https://docs.openkm.com/kcenter/>
- Oprean, C., & Stan, S. (2015). The importance of investing in education for sustainable human development. The case of Romania. *Bulletin of Kyiv National University named after Taras Shevchenko. Series: Economy*(9 (174)), 61-66.
- Oracle. (2020, 02 10). *MySQL Community Edition*. Preluat de pe MySQL: <https://www.mysql.com/products/community/>
- Petre, I., & Cristescu, I. (2019). Cetățeanul și provocările societății informaționale. *Romanian Journal of Information Technology and Automatic Control*59-68, 29(1).
- Petre, I., Boncea, R., Rădulescu, Z., Zamfiroiu, A., & Sandu, I. (2019). A Time-Series Database Analysis Based on a Multi-attribute Maturity Model. *Studies in Informatics and Control*, 177-188.
- Pop, A.-M., & Dumitrașcu, D. D. (2013). The measurement and evaluation of the internal communication process in project management. *Annals of the University of Oradea, Economic Science Series*, 22(1), 1563-1572.
- Popa, I., & Ștefan, S.-C. (2019). Modeling the Pathways of Knowledge Management Towards Social and Economic Outcomes of Health Organizations. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(7), 1114.
- Python. (2016, 12 23). *Python downloads*. Preluat de pe Python: <https://www.python.org/downloads/>
- Python Software Foundation. (2021, 05 18). *Python Software Foundation*. Preluat de pe Python: <https://www.python.org/psf/>
- Rojas, R. (1997). Konrad Zuse's Legacy: The Architecture of the Z1 and Z3. *IEEE Annals of the History of Computing*, 19(2).
- Saleh, M. S., Rahman, M. A., & Asgor, K. A. (2017). Comparative Study on the Software Methodologies for Effective Software Development. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 8(4), 1018-1025.
- Smada, D. M., Rotună, C. I., Boncea, R., & Petre, I. (2018). Automated Code Testing System for Bug Prevention in Web-based User Interfaces. *Informatica Economica*, 22(3).
- Statista. (2021). *Statista*. Preluat pe July 2021, de pe Share of global mobile website traffic 2015-2021: <https://www.statista.com/topics/779/mobile-internet/>
- Strategic Policy Forum on Digital Entrepreneurship. (2015). *Digital Transformation of European Industry and Enterprises*. Preluat pe August 2018, de pe Europa.eu:

https://ec.europa.eu/growth/content/report-digital-transformation-european-industry-and-enterprises_en

- Tech4i2, Real Wireless, CONNECT, Trinity College Dublin InterDigital. (2016). *Identification and quantification of key socio-economic data to support strategic planning for the introduction of 5G in Europe*. European Commission, Directorate-General of Communications Networks, Content & Technology.
- Tîrlea, A. V., Bădilă, M. I., & Kifor, C. V. (2020). Facilitating of knowledge transfer in a software development company. *ModTech International Conference - Modern Technologies in Industrial Engineering VIII - IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 916. Iasi: IOP Publishing.
- Trello. (2021). *Trello*. Preluat de pe Trello: <https://trello.com/>
- Tudora, E., Gheorghe-Moisii, M., & Tîrziu, E. (2020). Analiza evoluției indicatori lor DESI și SNADR ai societății informaționale. *Romanian Journal of Information Technology and Automatic Control*, 121-134.
- UN Office on Drugs and Crime. (2013). *Guidebook on anti-corruption in public procurement and the management of public finances*. Preluat de pe UNODC: https://www.unodc.org/documents/corruption/Publications/2013/Guidebook_on_anti-corruption_in_public_procurement_and_the_management_of_public_finances.pdf
- Vlada, M. (2005). Tehnologiile societății informaționale. *Conferința Națională de Învățământ Virtual, III*.
- Vuorikari, R., Punie, Y., Carretero, S., & Van den Brande, L. (2016). *DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. Update Phase 1: The Conceptual Reference Model*. Luxembourg: Publication Office of the European Union.
- Wang, M., Dziuban, C., & Moskal, P. D. (2000). A Web-Based Survey System for Distributed Learning Impact Evaluation. *The Internet and Higher Education*, 211-220.
- Webster, F. (2014). *Theories of the Information Society*. (Routledge, Ed.) Routledge.
- Woodford, C. (2021). *A brief history of computers*. Preluat pe July 2021, de pe Explainthatstuff: <https://www.explainthatstuff.com/historyofcomputers.html>
- Yoo, Y., Henfridsson, O., & Lyytinen, K. (2010). Research Commentary—The New Organizing Logic of Digital Innovation: An Agenda for Information Systems Research. *Information Systems Research*, 21(4), 724-735.
- Zamfiroiu, A., Boncea, R., & Petre, I. (2018). Determinarea calității aplicațiilor mobile pe baza modului de dezvoltare. *Revista Română de Informatică și Automatică*(1).
- Zamfiroiu, A., Boncea, R., & Petre, I. (2019). Data Acquisition Process for Smart System. *International Conference on Science Technology and Management*. Athens, Greece: ICSIM.