

Studiu de impact “E-guvernarea în municipiile României” – Analiza orizontală a Web site-urilor primăriilor municipiilor din România 2025

Catalin Vrabie | Smart-EDU Hub @ SNSPA

Abstract

În ultimul deceniu, administrațiile municipiilor din România au trecut printr-o transformare digitală remarcabilă în furnizarea serviciilor publice. Acest studiu analizează un set de date cuprinzător pentru toate cele 103 municipii românești, examinând multiple dimensiuni ale gradului de pregătire pentru e-guvernare, inclusiv infrastructura de conectivitate digitală, furnizarea serviciilor publice online, cultura digitală organizațională și inițiativele sustenabile de tip smart-city. Statisticile descriptive și inferențiale arată că serviciile digitale de bază sunt acum larg disponibile – de pildă, două treimi dintre municipii dispun de portaluri de servicii e-guvernare pentru rezidenți, reflectând progrese considerabile încă de la începutul anilor 2010 [1, 2]. Conectivitatea și viteza internetului diferă de la o localitate la alta, dar o mare majoritate (~81 %) raportează disponibilitatea rețelelor 5G, iar vitezele medii de bandă largă ating ~90 Mbps la descărcare. Serviciile avansate sau specializate rămân inegale: doar ~18 % dintre municipalități dispun de aplicații integrate de transport public și ~22 % raportează sisteme electronice de evidență medicală. Datele indică, de asemenea, lacune în capacitățile interne: mai puțin de 20 % dintre primării au o strategie formală de digitalizare sau programe specializate de formare a personalului, deși aproape 70 % publică datele în format *open* și majoritatea respectă reglementările privind protecția datelor și securitatea cibernetică. Constatăm condiții socio-economice mai bune (indice de dezvoltare urbană mai ridicat, venit pe cap de locuitor) care se corelează cu o utilizare mai mare a serviciilor digitale, sugerând existența unei diviziuni digitale persistente. În secțiunea de Discuții, contextualizăm aceste constatări în cadrul mai larg al administrației publice și al guvernărilor inteligente. Rezultatele sunt în concordanță cu studiile de impact anterioare care arată o adoptare rapidă a e-serviciilor după 2014, dar evidențiază și disparități în calitate și implementare. Analiza noastră subliniază necesitatea unor standarde digitale uniforme, a investițiilor în capitalul uman (competențe digitale atât pentru cetățeni, cât și pentru funcționarii publici) și a strategiilor smart-city integrate, pentru a asigura că toate comunitățile beneficiază de e-guvernare. Concluziile conturează implicații de politică privind sprijinul național și schimbul de cunoștințe între orașe și sugerează direcții pentru cercetări viitoare privind menținerea rezilienței digitale în sectorul public.

Introducere

Guvernarea digitală – adesea denumită e-guvernare (e-gov) – a devenit una dintre cele mai semnificative provocări și oportunități pentru administrația publică la nivel mondial [3, 4, 5]. Ea implică utilizarea tehnologiilor informației și comunicațiilor (TIC) pentru a furniza servicii publice, a implica cetățenii și a îmbunătăți eficiența administrativă. În ultimul deceniu, municipiile românești au adoptat tot mai mult e-guvernarea ca parte a strategiilor de

dezvoltare locală [6, 7, 8]. Primăriile, ca autorități locale autonome, au urmărit să implementeze platforme web și aplicații digitale pentru a oferi servicii ce variază de la plata taxelor la urbanism online [9, 10, 11, 12]. Această orientare către servicii publice digitale a fost motivată de promisiunea unei accesibilități și transparențe sporite pentru cetățeni, precum și de presiunile instituționale de modernizare a practicilor de guvernare [1].

Totuși, drumul către transformarea digitală în administrația locală este complex. Studii timpurii ale site-urilor municipale din România, din jurul anului 2010, au arătat că, deși multe primării aveau prezență online, interactivitatea reală și livrarea de servicii erau limitate [13]. De fapt, simpla existență a unui site oficial nu garanta utilizarea lui de către cetățeni sau mediul de *business*, iar adoptarea cu succes a e-gov era înțeleasă ca necesitând nu doar soluții tehnologice, ci și „cetățeni inteligenți” – *smart citizens*, capabili să utilizeze acele soluții [14]. Cu alte cuvinte, cultura digitală și incluziunea au fost recunoscute ca factori-cheie alături de tehnologie. În timp, municipalitățile au trebuit să depășească scepticismul și miturile din jurul e-gov. Un mit persistent era că „e-gov a eșuat” sau că guvernarea electronică nu era altceva decât „vorbe”, mit pe care cercetătorii l-au contrazis prezentând numeroase inițiative digitale de succes la nivel internațional și național [14]. Un alt mit sugera că implementarea e-gov ar duce la concedieri în sectorul public, o teamă bazată pe rezistența la schimbare și analfabetism digital. În realitate, traiectoria e-governării românești a arătat un progres constant, cercetătorii exprimând optimism privind utilitatea sa viitoare în viața de zi cu zi.

La mijlocul anilor 2010, analizele comparative ale site-urilor de primărie au evidențiat o îmbunătățire treptată a disponibilității serviciilor online. Pandemia de COVID-19 (2020–2021) a acționat apoi ca un catalizator neașteptat, accelerând tranziția digitală în sectorul public [15, 16, 1] [1]. Confruntate cu constrângerile distanțării sociale, multe municipalități românești și-au extins rapid oferta online – mutând serviciile din modul tradițional față-în-față pe platforme digitale din necesitate. Studii de impact recente au remarcat în consecință progrese semnificative în furnizarea serviciilor digitale între 2014 și 2023, majoritatea municipalităților permițând acum tranzacții online precum plata impozitelor pe proprietate, furnizarea de informații despre transportul public prin web/aplicații și chiar eliberarea online a actelor de stare civilă [17, 18]. În același timp, aceste studii evidențiază lipsa de uniformitate în calitate și standardizare, sugerând că orașele mai mici sau cu resurse limitate pot rămâne în urmă în profunzimea și ușurința de utilizare a e-serviciilor. Aceasta evidențiază o provocare mai largă de smart governance: asigurarea implementării și accesibilității uniforme a inovațiilor digitale, evitând astfel noi forme de inegalitate.

În acest context, prezentul studiu își propune să ofere o evaluare holistică a gradului de pregătire pentru e-guvernare și smart city în municipalitățile din România. Spre deosebire de analizele anterioare care s-au concentrat în principal pe prezența serviciilor pe site-urile web ale orașelor, acum ne-am dorit să lărgim perspectiva pentru a include patru dimensiuni-cheie:

- Conectivitate – infrastructura digitală și calitatea rețelei care susțin e-guvernarea;
- Servicii – varietatea serviciilor publice electronice disponibile pentru rezidenți și afaceri;
- Cultură digitală – factorii umani și organizaționali precum incluziunea digitală, competențele, securitatea cibernetică și ecosistemul de inovare;
- Sustenabilitate – inițiative smart city legate de gestionarea resurselor, mediu și dezvoltare durabilă.

În plus, luăm în considerare indicatori socio-economici generali (de exemplu, venit, indice de dezvoltare, percepția corupției) pentru a examina modul în care aceștia se raportează la

dezvoltarea digitală. Analizând un set de date original ce acoperă zeci de indicatori din aceste categorii, urmărim să răspundem la câteva întrebări după cum urmează:

- Care sunt punctele forte și punctele slabe predominante în e-guvernarea locală românească la mijlocul anilor 2020?
- Cum se compară municipalitățile în pregătirea lor digitală și ce tipare (sau clustere) apar?
- În ce măsură factorii externi precum dezvoltarea economică se corelează cu avansul e-gov?

Răspunsurile nu vor documenta doar starea actuală a e-gov în România, ci o vor poziționa și în cadrele mai largi ale administrației publice și guvernării inteligente. Astfel, acest studiu oferă o imagine actualizată și cuprinzătoare a digitalizării municipale din România și furnizează perspective bazate pe dovezi pentru factorii de decizie care urmăresc îmbunătățirea furnizării serviciilor publice în era digitală.

Metodologie

Sursa datelor

Acest nou studiu se bazează pe un set de date agregat privind indicatorii de e-guvernare colectați pentru toate cele 103 municipii din România. Datele au fost compilate în 2025 ca parte a unei cercetări documentare asupra serviciilor publice digitale. Setul de date combină metrice obiectivi (de ex. numărul abonamentelor de bandă largă, viteza de acces la internet, numărul de infrastructuri sau dispozitive) cu indicatori privind politicile și disponibilitatea serviciilor (în general variabile binare da/nu care arată dacă un anumit serviciu digital sau o inițiativă este implementată în municipiu). Unele variabile provin din informații publice (site-uri municipale, statistici naționale), iar altele din răspunsuri la chestionare furnizate de autoritățile locale. Nu toate municipiile au oferit date pentru fiecare întrebare, rezultând valori lipsă – tratate punctual în analiză (fie excluderea indicatorului din comparațiile agregate, fie interpretarea non-răspunsului ca absență a caracteristicii, după caz).

Cadrul metodologic

Variabilele sunt organizate în patru secțiuni principale (plus un set final de indicatori generali), reflectând abordarea multidimensională a studiului:

1. **Conectivitate.** Evaluează infrastructura digitală și calitatea rețelei din fiecare oraș.
Cuprinde:
 - 1.1. Infrastructură digitală (1.1.1 Abonamente la broadband mobil; 1.1.2 Abonamente la broadband fix; 1.1.3 Pregătirea pentru 5G; 1.1.4 Implementarea 5G)
 - 1.2. Calitate (1.2.1 Viteza de upload; 1.2.2 Viteza de download; 1.2.3–1.2.4 latența pentru broadband mobil și fix)
 - 1.3. Accesibilitatea datelor / informațiilor (1.3.1 Accesibilitatea datelor mobile; 1.3.2 a broadband-ului fix).

Indicatorii surprind atât disponibilitatea conectivității (abonamente, implementare 5G) cât și performanța acesteia (viteză, latență), esențiale pentru orice inițiativă de guvernare digitală.

2. **Servicii.** Măsoară prezența serviciilor publice online în domenii-cheie. Sub-categorii:
 - 2.1. Servicii de e-guvernare pentru rezidenți și companiile private (2.1.1 Servicii digitale de eliberare a cărții de identitate; 2.1.2 Portal e-guvernare rezidenți; 2.1.3 Portal e-guvernare mediul de afaceri)

- 2.2. Finanțe (2.2.1 Platforme digitale banking; 2.2.2 Plăți electronice)
- 2.3. Transport (2.3.1 Aplicații transport public; 2.3.2 Servicii aeroportuare internaționale; 2.3.3 Identificare digitală în aeroporturi)
- 2.4. Sănătate (2.4.1 Telemedicină; 2.4.2 Dosare electronice de sănătate; 2.4.3 Aplicații epidemii / pandemii)
- 2.5. Educație (2.5.1 Educație digitală pentru cetățeni; 2.5.2 Educație digitală pentru angajați)
- 2.6. Comerț și Turism (2.6.1 Comerț electronic; 2.6.2 Servicii digitale pentru turiști).

Fiecare variabilă este înregistrată binar (1 = serviciul există, 0 = nu). Secțiunea conturează nivelul de digitalizare a serviciilor orientate către public.

3. **Cultură organizațională.** Se concentrează pe capitalul uman, politici și climatul de inovare. Include:
 - 3.1. Incluziune digitală (3.1.1 Utilizarea internetului; 3.1.2 Competențe digitale)
 - 3.2. Suport guvernamental (3.2.1 Reglementări privind protecția datelor; 3.2.2 Pregătirea pentru securitate cibernetică; 3.2.3 Conștientizarea riscurilor de securitate; 3.2.4 Accesul la date deschise; 3.2.5 Libertatea de exprimare)
 - 3.3. Ecosistemul de inovare (3.3.1 Pregătirea administrației pentru AI; 3.3.2 Strategia de digitalizare a instituției; 3.3.3 Strategia de smart city a municipiului; 3.3.4 Ecosistemul startup-urilor tehnologice; 3.3.5 Drepturile de proprietate intelectuală)
 - 3.4. Participarea cetățenilor (3.4.1 E-participare pe social-media; 3.4.2 E-participare pe portaluri guvernamentale).

Majoritatea indicatorilor sunt binari; câțiva (ex. utilizarea internetului) sunt numerici, evaluând „infrastructura soft” necesară e-guvernării eficiente.

4. **Sustenabilitate.** Analizează integrarea soluțiilor inteligente și durabile în managementul municipal. Cuprinde:
 - 4.1. Management eficient al resurselor (4.1.1 Management inteligent al utilităților; 4.1.2 Agricultură urbană inteligentă; 4.1.3 Construcții inteligente)
 - 4.2. Reducerea emisiilor (4.2.1 Emisii net zero; 4.2.2 Managementul traficului; 4.2.3 Infrastructură pentru vehicule electrice – EVs)
 - 4.3. Poluare (4.3.1 Poluarea aerului)
 - 4.4. Economia circulară (4.4.1 Dezvoltarea economiei circulare – reciclare; 4.4.2 Managementul deșeurilor).

Indicatorii sunt în general binari, cu excepția infrastructurii EV, notată numeric. Această secțiune reflectă profunzimea utilizării tehnologiei pentru un management urban durabil.

5. **Indicatori generali.** Setul include cinci variabile independente: Creșterea PIB real; Corupție; Indicele Dezvoltării Urbane; Indicele Inegalității de Gen; Venitul pe cap de locuitor. Ei oferă context socio-economic pentru corelarea cu rezultatele e-guvernării. Datorită disponibilității datelor, nu sunt prezenți pentru toate orașele, dar unde există indică nivelul de dezvoltare al municipiului.

Analiza statistică

Au fost realizate o serie de analize cantitative pentru a extrage informații din fiecare secțiune a datelor, astfel:

1. **Statistici descriptive.** Mai întâi au fost calculate frecvențele și proporțiile pentru toți indicatorii binari (da/nu) pentru a înțelege nivelurile generale de adoptare ale diverselor

servicii și inițiative. Pentru indicatorii numerici, am determinat măsurile de tendință centrală (media, mediana) și de dispersie (intervalul, acolo unde este relevant). Aceste rezumate permit identificarea, de pildă, a procentului de municipalități care oferă un anumit serviciu digital sau a vitezei medii de bandă largă disponibile.

2. **Analiză comparativă.** Am examinat diferențele dintre grupuri de orașe. Deși setul de date nu categoriza explicit localitățile după mărime sau regiune, am efectuat grupări post-hoc pe baza caracteristicilor cunoscute. De exemplu, am comparat orașele mari (centre economice majore sau reședințe de județ) cu municipalitățile mai mici în funcție de numărul serviciilor digitale implementate. Pentru aceasta am selectat un subset de circa 20 de orașe mari (inclusiv București, Cluj-Napoca, Timișoara, Iași, Constanța etc.) și am comparat numărul serviciilor lor cu restul. Am folosit teste t pentru eșantioane independente pentru a verifica diferențele semnificative ale mediilor și teste chi-pătrat pentru diferențele de proporții la rezultate binare (de pildă proporția localităților cu strategie smart city în orașele mari versus cele mici). În mod similar, acolo unde a fost relevant, am observat tipare regionale (deși o descompunere regională formală a depășit scopul studiului, am verificat dacă anumite județe sau zone ale țării prezintă valori sistematic mai ridicate sau mai scăzute la unii indicatori).
3. **Corelație și regresie.** Pentru a explora relațiile dintre variabile, am calculat coeficienți de corelație Pearson între principalii indicatori cantitativi. În special, am analizat asocierea dintre nivelul de implementare a e-serviciilor și indicatorii socio-economici. Ca proxy pentru „nivelul de implementare a e-serviciilor” am folosit numărul total de Servicii implementate în fiecare oraș (însumând indicatorii binari, excluzând câțiva fără variație sau aplicabilitate). Acest „scor al serviciilor digitale” a variat între 0 și ~12. L-am corelat apoi cu venitul pe cap de locuitor și Indicele Dezvoltării Urbane. De asemenea, am examinat corelațiile dintre metricii aferenți conectivității (de ex. numărul abonamentelor broadband sau viteza medie a internetului) și scorul serviciilor, pentru a vedea dacă o conectivitate superioară se asociază cu mai multe servicii digitale. Având în vedere mixul de tipuri de date și unele valori lipsă, analizele de corelație au fost realizate pereche (doar pentru orașele cu date pentru ambele variabile) și testate pentru semnificație ($p < 0,05$). În plus, am explorat un model de regresie multiplă cu scorul serviciilor ca variabilă dependentă și câțiva predictorii (de ex. venitul pe cap de locuitor, abonamentele broadband și, unde a fost posibil, mărimea populației). Totuși, din cauza multicoliniarității și a datelor incomplete pentru unii predictorii, raportăm în principal relații bivariate.
4. **Scoruri compozite și clasamente.** Ca pas exploratoriu, am încercat să creăm indici compoziți pentru fiecare secțiune principală (Conectivitate, Servicii, Cultură, Sustenabilitate) și un scor general de pregătire digitală. Pentru aceasta, am normalizat valorile indicatorilor (de ex. transformând variabilele numerice în scoruri z sau pe o scală 0–1 și păstrând variabilele binare ca 0/1) și am calculat media pentru fiecare secțiune, pentru fiecare oraș. Aceasta a generat o clasificare aproximativă a orașelor pe fiecare dimensiune. Prezintă câteva repere ale acestor clasamente (de ex. ce orașe punctează cel mai sus la serviciile digitale și care rămân în urmă la conectivitate) pentru a ilustra variabilitatea; subliniem însă că aceste scoruri compozite au un caracter orientativ, având în vedere heterogenitatea datelor și valorile lipsă, și punem accent pe tiparele generale, nu pe ordinea exactă.

Analizele au fost efectuate în Python (pandas pentru manipularea datelor și teste statistice prin SciPy). Rezultatele sunt organizate și prezentate pe secțiuni tematice (Conectivitate, Servicii etc.) în secțiunea următoare. Pe tot parcursul studiului păstrăm o abordare științifică – indicând unde constatările sunt statistic semnificative sau doar orientative și recunoscând limitările datelor. În special, deoarece la unii indicatori au date lipsă pentru un număr semnificativ de orașe (de ex. anumite întrebări de sondaj fără răspuns), evităm generalizările

excesive. Discuția va integra aceste constatări cantitative cu perspective din literatura de specialitate, comparând în special cu studiile anterioare din arhiva Impact Studies on E-Government and Smart Cities (ISEGOV) [19]. Această abordare mixtă de analiză statistică și contextualizare în literatură asigură robustețea concluziilor și le ancorează în discursul mai larg privind administrația publică inteligentă.

Rezultate

Conectivitate: infrastructură și dezvoltarea rețelelor de date

Conectivitatea digitală a orașelor din România prezintă, în general, o infrastructură robustă, dar cu unele disparități. Accesul la Internet de bandă largă este răspândit, însă datele indică diferențe de penetrare. Totuși, toate municipalitățile au infrastructură internet de bază, dar comparațiile cantitative fiabile sunt limitate de golurile de date; fiecare oraș deține un anumit nivel de broadband, o condiție necesară pentru guvernarea digitală.

Calitatea rețelei este, în medie, surprinzător de ridicată: viteza medie de descărcare este ~90 Mbps, iar cea de încărcare ~58 Mbps. Multe orașe raportează zeci de Mbps, iar câteva depășesc mult media (un oraș a raportat ~267 Mbps upload). Aceste valori reflectă probabil vitezele maxime sau tipice pe rețelele de fibră optică. Capacitatea aceasta susține servicii digitale avansate. Metricii de latență (mobil și fix) au fost, de asemenea, analizați – cu valori sub 20 ms în centrele urbane și mai mari în alte zone, afectând aplicațiile în timp real.

Un aspect major al conectivității în 2025 îl reprezintă rețelele 5G. Datele indică faptul că majoritatea municipiilor au cel puțin o implementare 5G: ~84 de orașe (~81 %) raportează 5G activ (cel puțin un operator are stații 5G). Doar 57 de orașe (~55 %) se declară însă „pregătite pentru 5G” din punct de vedere local. Indicatorul de *readiness* măsoară cât de pregătite sunt administrațiile; dacă au elaborat documente strategice, dacă au implementat proiecte pilot sau dacă au depus eforturi spre accelerarea eliberării permiselor pentru antene ori (lăsând la o parte cel mai fericit caz, atunci când au realizat investiții pentru a facilita 5G). La acest capitol, diferența dintre 81 % cu 5G prezent și 55 % cu intenții formalizate, sugerează că, în multe locuri, 5G a fost implementat de companiile naționale de telecomunicații, mai degrabă decât prin inițiative proactive conduse de municipalități. Chiar și așa, extinderea 5G a fost amplă, acoperind nu doar cele mai mari orașe, ci și multe dintre cele mai mici – un semn pozitiv că rețeaua de bază poate susține servicii de generație următoare. Aproximativ 13 orașe nu aveau 5G la momentul analizei, iar 23 nu se implicaseră în nicio planificare 5G; acestea proveneau predominant din rândul municipalităților mai mici.

În cadrul capitolului privind accesibilitatea datelor, au fost incluși doi indicatori (acces la date mobile și fixe) care reprezenta gradul de acoperire (procentul populației cu acces la internet). Concluzia calitativă: majoritatea municipalităților dispun de o acoperire extinsă 4G și cel puțin de o anumită acoperire prin fibră optică, aspect care se aliniază rapoartelor naționale din telecomunicații ce arată că România are una dintre cele mai rapide infrastructuri de internet din UE (grație rețelelor urbane de fibră). Prin urmare, din perspectiva infrastructurii, conectivitatea nu constituie în general o constrângere pentru e-guvernare în orașele României – rețeaua fizică există, chiar dacă în mediul rural (sau dincolo de limitele orașului) poate încă să rămână în urmă.

Servicii digitale: e-gov pentru cetățeni și mediul de afaceri

Setul de date a inclus 15 indicatori specifici serviciilor digitale (secțiunea 2.x), dintre care am introdus în analiză 13 (excluzând doi care nu erau relevanți sau aveau valoarea zero peste

tot). Rezultatele arată o adoptare largă a serviciilor fundamentale de e-guvernare, dar o implementare fragmentară a aplicațiilor mai specializate.

Cărțile de identitate electronice. Un procentaj de 29 % dintre municipalități (30 din 103) oferă servicii digitale de eliberare a cărții de identitate. Asta înseamnă că locuitorii pot iniția sau finaliza online (cel puțin parțial) procesul de obținere a unui nou act de identitate. Având în vedere că legislația și infrastructura națională pentru ID-uri electronice sunt în curs de dezvoltare, acest procent ridicat indică o aliniere puternică la nivel local, probabil printr-un sistem centralizat. În plus, circa 86 % dintre orașe (89/103) dispun de un portal de servicii e-guvernare pentru rezidenți, un „ghișeu unic” online unde cetățenii pot solicita diverse certificate, plăti taxe sau semnala probleme. Portalurile dedicate mediului de afaceri se regăsesc și ele (fie direct, fie printr-un link către platforme naționale) într-un număr destul de generos – 71 de municipii oferă servicii electronice companiilor private (ex. licențiere sau autorizări online pentru companii).

Servicii financiare. Aproape fiecare oraș (96, ~93 %) a indicat existența platformelor digitale pentru banking/plăți. Interpretăm acest lucru drept posibilitatea ca cetățenii să plătească electronic taxele locale, fie prin integrare cu internet banking, fie prin servicii precum platforma națională Ghiseul.ro. Astfel, plata online a impozitelor și amenzilor a devenit standard în România – o schimbare majoră față de acum un deceniu. Din context, se poate afirma că plata online a taxelor este (cvasi) universală – un mare avantaj pentru cetățeni și o eficientizare a administrațiilor.

Servicii de transport. În domeniul transporturilor, adoptarea este inegală. Doar 19 orașe (~18 %) dispun de aplicații integrate pentru transportul public, oferind orare în timp real, bilete digitale etc. Nivelul scăzut se explică prin faptul că multe orașe mici nu au rețele complexe care să justifice o aplicație; soluțiile există mai ales în centrele mari (București, Cluj, Timișoara, Iași, Brașov) ceea ce ne face să tragem următoarea concluzie: doar marile orașe au adoptat soluții digitale de transport, iar municipiile de dimensiune medie abia acum încep a dezvolta aplicații de informare respectiv e-ticketing.

Servicii de sănătate. Pandemia a stimulat interesul pentru telemedicină, iar rezultatele noastre arată că 58 de municipalități (~56 %) dispun de servicii de telemedicină sau teleconsultanță pentru rezidenți. Aceasta reprezintă o penetrare remarcabilă – reflectând probabil atât eforturile naționale de digitalizare a sistemului de sănătate, cât și inițiativele locale (de pildă, spitalele sau clinicile care permit programări online). Peste jumătate dintre municipii, inclusiv multe de talie medie, oferă acum o formă de acces la servicii medicale de la distanță, ceea ce constituie o consecință directă a impulsului digital generat de COVID-19. În contrast, doar 23 de orașe (~22 %) raportează existența unor sisteme de dosar electronic de sănătate (EHR) în spitalele/clinici locale. Implementarea EHR în România este un proces în desfășurare; cele 23 sunt, probabil, municipiile cu proiecte mai avansate sau pilot care se conectează la bazele de date naționale. Faptul că acest număr este mai redus evidențiază că digitalizarea sănătății este încă în curs, iar nu toate unitățile medicale locale au trecut complet de la hârtie în digital. Un alt rezultat remarcabil: 0 (zero) orașe au dezvoltat aplicații locale legate de epidemii/pandemii. În ciuda faptului că pandemia de COVID-19 a fost o preocupare globală, nicio municipalitate nu și-a lansat propria aplicație de monitorizare sau alertă pentru pandemie (în schimb, România a utilizat o aplicație și o platformă națională pentru informațiile despre COVID). Aceasta sugerează că, în situații de criză, municipalitățile din România se bazează pe instrumentele digitale ale guvernului central în loc să le dubleze la nivel local – ceea ce reprezintă, probabil, o abordare coordonată și națională.

Programe de educație și competențe digitale. În domeniul educației digitale, datele culese sunt mixte. Aproximativ 36 de orașe (~35 %) au implementat programe de educație digitală

pentru cetățeni. Acestea includ cursuri IT gratuite în centre comunitare sau biblioteci, campanii publice pentru îmbunătățirea alfabetizării digitale în rândul vârstnicilor etc. O rată de adopție de o treime reprezintă un început, însă, având în vedere importanța competențelor cetățenilor (conceptul de „smart citizens”), mai există mult drum de parcurs – multe comunități încă nu dispun de astfel de inițiative. Situația este și mai evidentă în ceea ce privește formarea digitală a angajaților din instituțiile publice de la nivel local: doar un singur municipiu are un program formal de formare a competențelor digitale pentru personalul său. Cu alte cuvinte, aproape nicio municipalitate nu își pregătește sistematic forța de muncă pentru transformarea digitală. Aceasta este o constatare importantă, deoarece indică un potențial blocaj: orașele pot achiziționa noi sisteme tehnologice, dar, fără investiții în perfecționarea angajaților, aceste sisteme s-ar putea să nu fie utilizate la întregul lor potențial. Lipsa programelor interne de instruire poate proveni din constrângeri bugetare sau din dependența de învățarea ad-hoc, la locul de muncă; cu toate acestea, este o zonă care probabil necesită atenție la nivel de politici publice.

Comerț și turism. Un rezultat oarecum derutant este că 74 de orașe (~72 %) au declarat că au implementat comerț electronic în contextul comerțului și turismului. Deoarece comerțul electronic este, în mare măsură, impulsivat de sectorul privat, acest lucru măsoară probabil „gradul de implicare a afacerilor locale în astfel de activități” sau modul în care orașul facilitează piețele online. O posibilă interpretare: numeroase municipalități ar putea dispune de platforme ori parteneriate care încurajează producătorii locali să vândă online (de exemplu, piețe virtuale ale fermierilor sau cataloage online sprijinite de oraș pentru meșteșugari). Alternativ, acest număr ridicat ar putea reflecta pur și simplu prevalența generală a utilizării comerțului electronic de către rezidenți și afaceri, care până în 2023 este comună peste tot. În orice caz, procentul mare de răspunsuri sugerează că e-comerțul este prezent în majoritatea comunităților, aliniindu-se tendințelor naționale de creștere a retailului online.

Pe de altă parte, serviciile digitale pentru turiști (precum aplicații mobile oficiale de turism, ghizi digitali sau portaluri turistice ale orașului) sunt extrem de rare – doar un singur municipiu a raportat că dispune de asemenea servicii. În mod surprinzător, acel oraș nu este o destinație turistică de top comparativ cu, de pildă, Brașov sau Constanța. Este posibil ca alte orașe să dețină totuși aplicații turistice dar să nu le fi raportat. În general, aceasta indică faptul că turismul inteligent se află încă la început în România. Turiștii care vizitează orașele noastre se bazează preponderent pe aplicații terțe (precum Google Maps, TripAdvisor) și nu pe instrumente digitale furnizate de municipiu.

Secțiunea Servicii conturează un contrast: serviciile publice de bază (ID-uri, plăți de taxe, portaluri generale) sunt implementate pe scară largă, confirmând maturizarea e-guvernării față de anii 2010. În paralel, serviciile avansate sau de nișă sunt implementate fragmentar, concentrate în centre urbane mari ori impulsionate de programe naționale. Datele confirmă observațiile privind disparitățile în calitatea și disponibilitatea serviciilor: aproape toate orașele permit tranzacții digitale, dar mult mai puține au soluții de transport inteligent, portaluri dedicate afacerilor ori programe interne de formare digitală. Concluzia este că prima etapă a e-guvernării – plasarea serviciilor online, este avansată; următoarea etapă – extinderea, rafinarea și integrarea lor în guvernarea cotidiană, rămânând deocamdată inegală.

Cultură, incluziune, politici și climat de inovare

Depășind infrastructura și tranzacțiile, analiza dimensiunii „Cultură” arată cât de pregătite sunt componentele umane și instituționale ale administrațiilor locale pentru guvernarea digitală. Aceasta include ecosistemul de inovare, incluziunea digitală a cetățenilor și politicile interne de guvernare.

Incluziune digitală (cetățeni). Setul de date a încercat să măsoare utilizarea internetului și competențele digitale ale cetățenilor din fiecare oraș. Indicatorul de utilizare a internetului (3.1.1) a conținut date neregulate. În aceste condiții este greu de tras o concluzie exactă, dar se poate interpreta că orașele mari au o proporție mai ridicată de rezidenți online decât cele mici. Sondajele naționale raportează, în general, ~80–90 % utilizare a internetului în mediul urban, astfel încât oricare procente scăzute ar sugera date mai vechi sau comunități cu demografie îmbătrânită. Date fiind aceste incertitudini, nu vom supra-interpreta cifrele; este suficient de spus că penetrarea internetului este ridicată în orașele din România, deși ușor mai mică în municipiile mici ori mai izolate. În privința competențelor digitale (3.1.2), circa 38 de municipalități au raportat inițiative de dezvoltare a competențelor digitale, 18 au indicat explicit că nu au astfel de programe, iar aproape jumătate nu au furnizat date. Astfel, aproximativ o treime dintre orașe au organizat cursuri de informatică, cluburi de programare sau ateliere de alfabetizare digitală. Prin urmare, deși accesul la internet este aproape omniprezent, eforturile structurate pentru incluziune digitală și dezvoltarea de competențe există doar într-un număr mic de municipii – confirmând îngrijorarea legată de pregătirea cetățenilor și de nevoia de a aborda activ decalajul digital.

Support guvernamental și politici. Se observă o conformare relativ puternică la reglementările naționale și o adopție moderată a practicilor de guvernare deschisă:

- Protecția datelor (3.2.1): Un număr covârșitor de ~89 de orașe (~86 %) au reglementări privind protecția datelor în vigoare. Acest lucru nu este surprinzător, având în vedere GDPR intrat în vigoare în 2018. Cel mai probabil, indicatorul reflectă faptul că fiecare primărie a desemnat un responsabil cu protecția datelor și a adoptat politici de confidențialitate pentru serviciile sale. Conformitatea aproape universală subliniază modul în care cadrele legislative „top-down” pot asigura adoptarea locală a normelor critice (aici fiind vorba de confidențialitatea datelor cu caracter personal).
- Instruire în securitate cibernetică (3.2.2): Doar 31 de orașe (~30 %) au oferit cursuri de securitate cibernetică pentru angajați sau public (unele pentru ambele categorii). Având în vedere creșterea amenințărilor cibernetice, acest număr nu este foarte mare – indică faptul că 70 % dintre primării nu instruiesc formal personalul sau cetățenii cu privire la riscurile cibernetice. Aceasta reprezintă o vulnerabilitate, deoarece mediul public a fost ținta ransomware-ului în alte țări. Cele 30 % care au inițiat astfel de instruirii sunt administrațiile de dimensiuni mari care probabil sunt și mai proactive.
- Conștientizare în securitate cibernetică (3.2.3): În mod similar, 27 de orașe (~26 %) au desfășurat campanii de conștientizare privind securitatea cibernetică (de ex., informări publice despre igiena cibernetică). Aceasta se aliniază cu indicatorul de instruire – cei care investesc în training derulează probabil și campanii de conștientizare. Rezultatul sugerează că doar circa un sfert dintre municipalități promovează în mod activ bunele practici de securitate cibernetică, lăsând multe comunități mai puțin informate despre riscurile digitale.
- Date deschise (3.2.4): Pe o notă mai optimistă, 71 de municipalități (~69 %) raportează că facilitează accesul la date deschise și utilizarea acestora. Acest lucru implică faptul că aproximativ două treimi dintre orașele românești au portaluri open data sau, cel puțin, publică seturi de date (informații bugetare, achiziții, orare de

transport etc.) în formate prelucrabile. România are un portal central open data; rezultatele indică o aderare substanțială la nivel local. Orașe precum Cluj-Napoca și București au fost pionieri în domeniu, dar este clar că și multe altele le-au urmat. Această adopție largă a datelor deschise este un semn pozitiv de transparență și de sprijin pentru inovația civic-tech.

- Libertatea de exprimare (3.2.5): Aproximativ 52 de orașe (~50 %) afirmă că respectă libertatea de exprimare în mediul digital - indicatorul măsoară maniera în care administrația locală tolerează și încurajează feedback-ul cetățenesc prin social media sau existența unor platforme unde cetățenii își pot exprima liber opiniile. Un procent de doar 50 % poate semnala totodată și că respondenții nu au înțeles pe deplin conceptul. Rezultatul poate fi interpretat și negativ – practici locale ce limitează discursul online (de pildă, ștergerea comentariilor negative de pe rețelele sociale ale primăriei). Dacă jumătate declară că libertatea este respectată, iar jumătate nu, s-ar putea evidenția nevoia de a îmbunătăți modul în care primăriile gestionează aportul cetățenesc online. Per ansamblu, interpretăm cu precauție că cel puțin jumătate dintre municipii susțin exprimarea liberă a cetățenilor în mediul online, însă acesta rămâne un indicator subiectiv. Per ansamblu, această dimensiune evidențiază o conformare puternică la regulile externe (protecția datelor, date deschise) și instrumente de implicare cetățenească destul de răspândite, însă pregătirea internă (strategii, training) și eforturile de incluziune rămân insuficiente – tehnologia a avansat mai rapid decât „peopleware-ul”.

Ecosistemul de inovare. Această sub-sectiune indică un nivel de adopție scăzut spre moderat:

- Instruire în AI și digitalizare (3.3.1): Doar 31 de orașe (~30 %) și-au instruit administrația pentru AI sau transformare digitală. Aceasta corespunde observațiilor anterioare privind formarea internă limitată (2.5.2). O minoritate de primării progresiste au organizat probabil ateliere ori cursuri despre AI, IoT etc., valorificând fonduri UE sau parteneriate academice. Marea majoritate nu s-a implicat (încă) în pregătirea personalului pentru tehnologiile emergente.
- Strategie de digitalizare (3.3.2): 75 de municipii (~73 %) dețin un document oficial de strategie de digitalizare. Așadar, trei sferturi dintre municipii au un plan cuprinzător privind utilizarea TIC pentru a îmbunătăți guvernarea locală – strategiile stabilesc viziunea și alocă resurse. Prin contrast, 27 % dintre municipii nu au încă o strategie formalizată. Lipsa unui cadru strategic coerent le plasează într-o poziție reactivă: inițiativele de e-guvernare apar sporadic, ca răspuns la presiuni externe (programe centrale, oportunități de finanțare, situații de criză precum pandemia), și nu ca rezultat al unui leadership local pro-activ. Această carență de planificare sistematică poate conduce la proiecte fragmentare, cu beneficii limitate și sustenabilitate redusă. În consecință, elaborarea și consolidarea strategiilor digitale la nivel municipal rămân condiții esențiale pentru maturizarea guvernării electronice, asigurarea continuității investițiilor și maximizarea impactului asupra calității serviciilor publice.
- Strategie smart city (3.3.3): În mod similar, 84 orașe (~82 %) au o strategie smart city. În majoritatea cazurilor, aceste documente programatice sunt corelate cu strategiile locale de transformare digitală și extind aria de intervenție dincolo de serviciile de e-guvernare, incluzând infrastructuri bazate pe senzori (rețele IoT), sisteme de iluminat public inteligent, management energetic integrat și obiective de sustenabilitate aliniate la Pactul Verde European. Deși orașe-pionier precum Alba Iulia, Cluj-Napoca sau Oradea au creat precedentul pentru astfel de inițiative, presiunile de conformare

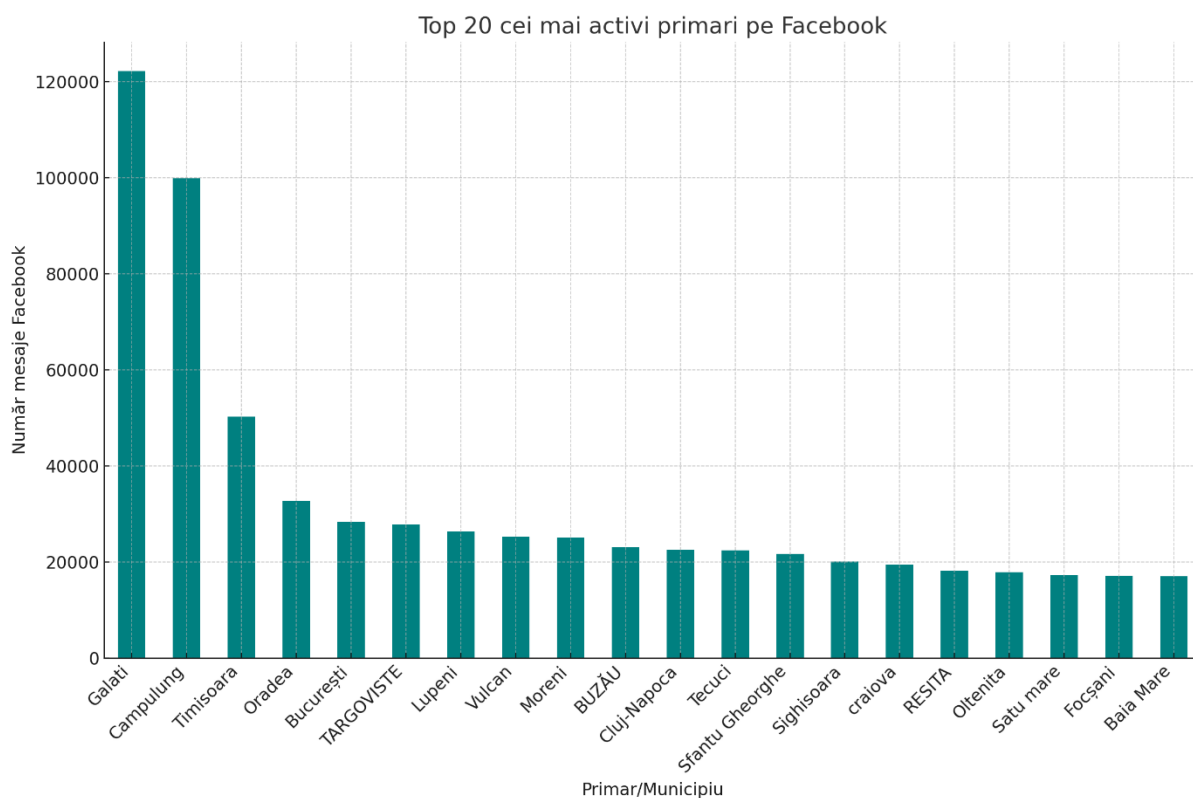
la cadrulile europene, împreună cu exigența unei planificări urbane pe termen lung, au determinat inclusiv municipalități de dimensiuni medii să elaboreze propriile strategii de oraș inteligent. În pofida acestei adopții numerice largi, pentru o parte semnificativă dintre administrații strategiile rămân fie la nivel incipient, fie preponderent declarative: portofoliul de proiecte concrete este restrâns, iar sistemele de monitorizare și evaluare a impactului lipsesc sau sunt insuficient dezvoltate.

- Ecosistem startup-uri (3.3.4): În linie cu strategiile, surprinzător, 62 de municipalități (~59 %) declară că au un ecosistem de startup-uri tehnologice. Numărul mare poate reflecta o interpretare optimistă: multe orașe mai mici găzduiesc câteva firme IT sau startup-uri, adesea ramificații ale sectorului IT național. Sau respondenții au considerat că orice hub antreprenorial local ori proiect de inovare finanțat din fonduri UE se califică. Cifra sugerează că peste jumătate dintre orașe se percep ca fiind active în zona startup-urilor, un potențial pozitiv pentru inovația digitală viitoare. Analiza făcută ne spune că orașe precum Iași, Cluj, Timișoara, Brașov au sectoare tech dinamice dar chiar și municipiile de ~50 000 locuitori pot găzdui startup-uri datorită tele-muncii.
- Drepturi de proprietate intelectuală (3.3.5): Aproximativ 42 de municipalități (~41 %) au luat măsuri legate de drepturile de proprietate intelectuală (DPI). Acestea pot include sprijin pentru inventatorii locali, informare privind brevetarea sau pur și simplu aplicarea DPI (ex. verificarea legalității software-ului în administrație). La 40 %, este o minoritate semnificativă și ar putea corela cu prezența ecosistemului startup – orașele mai inovatoare acordă atenție sporită aspectelor DPI (de pildă un birou local de brevete sau evenimente despre proprietate intelectuală).

Per ansamblu, indicatorii ecosistemului de inovare arată că multe orașe experimentează o creștere organică a ecosistemelor digitale (startup-uri etc.) și au început să recunoască domeniile de politici conexe (DPI, securitate cibernetică, date deschise). Lipsa documentelor strategice formale rămâne o lacună notabilă; așa cum sugerează ISEGOV, un model conceptual sau un roadmap poate ghida dezvoltări coerente [19]. Constatările noastre indică nevoia ca mai multe municipalități să formuleze astfel de planuri.

Participarea electronică a cetățenilor. În cele din urmă, în cadrul dimensiunii analizate, participarea electronică a înregistrat rezultate mixte:

- Prin intermediul rețelelor sociale (3.4.1): Analiza profilurilor social-media al primăriilor și primarilor de municipiu relevă că utilizarea Facebook-ului s-a instituit drept canal principal de e-participare la nivel municipal: toate cele 103 orașe-reședință dispun de cel puțin o pagină instituțională activă, iar 95 dintre primari administrează conturi dedicate dialogului cu cetățenii; în perioada monitorizată (octombrie- decembrie 2024) au fost publicate aproximativ 103 000 de postări, cu o mediană de 322 de mesaje per oraș, însă 10 % dintre municipalități generează peste jumătate din volum, indicând o concentrare a comunicării în centrele urbane mari. Deși trei sferturi dintre administrații depășesc pragul de 100 de postări (≈ două pe săptămână), un sfert rămân cu activitate sporadică, fapt ce reflectă diferențe structurale de capacitate instituțională. Corelarea densității mesajelor cu existența strategiilor de digitalizare sau Smart City arată o dublare a frecvenței de postare acolo unde planificarea formală este prezentă, confirmând rolul acesteia în consolidarea dialogului civico-digital. Prin urmare, Facebook constituie un vector de facto al guvernării participative, însă maturitatea și impactul său variază considerabil, motiv pentru care includerea indicatorilor standardizați de engagement în monitorizările viitoare rămâne esențială pentru evaluarea calitativă a implicării cetățenești.



- Prin intermediul portalurilor oficiale (3.4.2): Aproximativ 79 de orașe (~77%) dispun de o formă de e-participare pe portalurile oficiale. Aceasta ar putea însemna funcționalități precum consultare publică online asupra proiectelor de hotărâri, platforme de bugetare participativă sau sisteme de petiții pe site-ul primăriei. O rată de adoptare de 77% este destul de ridicată, indicând faptul că multe administrații locale le oferă cetățenilor posibilitatea de a furniza feedback sau de a participa digital la procesele de guvernare. Este posibil ca aceasta să includă forme mai simple, precum posibilitatea de a depune sesizări online sau o pagină de e-petiții. Totuși, acest lucru se aliniază tendinței de creștere a transparenței și a implicării cetățenești, parte a angajamentelor României în cadrul Parteneriatului pentru o Guvernare Deschisă [20, 21, 22].

Această dimensiune arată o conformare externă puternică (protecția datelor, date deschise) și instrumente destul de răspândite de implicare a cetățenilor, dar o pregătire internă mai slabă (strategii, formare) și eforturi incomplete de incluziune a cetățenilor. Această dualitate evidențiază faptul că, deși orașele românești au adoptat principiile guvernării deschise și digitale (probabil datorită impulsului național și european), multe nu și-au construit încă capacitatea și planurile detaliate pentru a valorifica pe deplin aceste principii. Cercetări anterioare au remarcat că noile metode de administrare necesită nu doar soluții inovatoare, ci și cetățeni inteligenți și funcționari competenți [23, 24]. Rezultatele noastre oferă dovezi concrete: tehnologia este, în multe cazuri, înaintea componentelor „peopleware”. Jumătate dintre orașe sau chiar mai puține au investit în educarea atât a populației, cât și a funcționarilor publici pentru era digitală, ceea ce ar putea afecta rezultatele pe termen lung.

Sustenabilitate: Inițiative Smart City și Managementul Mediului

Ultima secțiune tematică analizează modul în care municipalitățile integrează tehnologia și inovația în dezvoltarea urbană durabilă. Interesant este că datele sugerează că numeroase

orașe din România raportează activități în acest domeniu, deși profunzimea implementării „smart” variază.

Managementul resurselor (4.1)

- Management inteligent al utilităților (4.1.1): Un număr ridicat de 78 de orașe (~76 %) au declarat că dispun de sisteme inteligente de management al utilităților. Aceasta presupune contorizare inteligentă (citirea automată a contoarelor de apă, gaz, electricitate), monitorizarea rețelelor de utilități prin senzori sau sisteme integrate de administrare a utilităților. O rată de adopție atât de mare este încurajatoare – implică faptul că, dincolo de e-serviciile de front-office, multe primării ori companii de utilități și-au modernizat infrastructura pentru a crește eficiența. Totodată, aceasta poate reflecta programe la scară națională (de pildă, operatorii rețelei electrice din România care instalează contoare inteligente în orașe).
- Agricultură urbană inteligentă (4.1.2): Aproximativ 48 de orașe (~47 %) desfășoară inițiative de agricultură urbană inteligentă. Acestea pot varia de la grădini comunitare ce utilizează hidroponie/IoT, la ferme urbane educaționale, ori, pur și simplu, promovarea grădinăritului urban cu suport tehnologic. O adopție de aproape jumătate este notabilă și sugerează că noțiunea de agricultură urbană (adesea asociată cu sustenabilitatea și reziliența comunității) a prins rădăcini în România (de exemplu, grădinile comunitare din Timișoara [25]).
- Clădiri inteligente (4.1.3): 50 de municipalități (~49 %) raportează inițiative privind existența clădirilor inteligente. Aceasta presupune impunerea sau stimularea standardelor pentru clădiri verzi ori existența unor clădiri echipate cu sisteme inteligente (precum management energetic automatizat). Aproximativ jumătate dintre administrațiile locale acordă atenție sustenabilității clădirilor, ceea ce se aliniază cu obiectivul UE privind clădirile cu consum (aproape) zero de energie. Rezultatul indică o pătrundere moderată a inovației axate pe clădiri – probabil concentrată, în special, în clădiri publice noi cu sisteme HVAC sau iluminat inteligente.

Reducerea emisiilor (4.2):

- Emisii net zero (4.2.1): Un număr impresionant de 93 de municipii (~90 %) s-au angajat în îndeplinirea obiectivelor „Net-zero emissions”. Acesta este un număr remarcabil de mare. Probabil se datorează faptului că multe orașe românești au semnat Convenția Primarilor pentru Climă și Energie sau inițiative UE similare, angajându-se să reducă emisiile de CO₂ până în 2050. Datele sugerează că, practic, toate, cu excepția câtorva, au elaborat un angajament sau un plan formal privind atenuarea schimbărilor climatice. Desigur, formularea unei promisiuni este mai ușoară decât punerea ei în aplicare, însă acest lucru indică o conștientizare și o aliniere larg răspândite în materie de politici climatice.
- Managementul traficului (4.2.2): 77 de orașe (~75 %) dispun de măsuri de management inteligent al traficului. Acestea pot include semafoare sincronizate, camere de monitorizare a traficului sau centre digitale de control al acestuia. O rată de adopție de trei sferturi arată că, chiar și orașele mai mici, au început să abordeze congestionarea și fluxul rutier prin tehnologie (chiar și ceva la fel de simplu ca temporizatoarele electronice la semafoare). Având în vedere creșterea proprietății auto în mediul urban, aceasta este o tendință pozitivă pentru calitatea vieții urbane.
- Infrastructura pentru vehicule electrice (4.2.3): Infrastructura de încărcare a vehiculelor electrice a fost măsurată prin numărul de stații. Rezultatele au variat de la 0 în unele orașe mici la valori foarte ridicate (maximul consemnat a fost de 286 în municipiul Buzău). Multe orașe de dimensiune medie au raportat cifre de ordinul

zecilor. Datele sugerează că rețelele de încărcare pentru vehicule electrice se extind: numeroase municipalități au instalat zeci de încărcătoare (probabil prin parteneriate public-private sau granturi). Datele pentru București lipsesc, dar știm că acesta dispune de sute de încărcătoare, prin urmare, probabil, ar figura tot la valori ridicate. Per ansamblu, se poate deduce că majoritatea municipiilor reședință de județ au cel puțin câteva zeci de puncte de încărcare, în vreme ce orașele mai mici pot și ele avea câteva. Acest lucru indică o tranziție continuă către acomodarea mobilității electrice, un aspect esențial al orașelor inteligente și durabile [15].

Poluare (4.3):

- Poluarea aerului (4.3.1): Doar 39 de orașe (~38 %) au raportat că au măsuri privind poluarea aerului. Deoarece acesta a fost un indicator binar, un „1” ar putea însemna că dispun de stații de monitorizare a calității aerului sau de politici specifice anti-poluare (precum zone cu emisii reduse). Puțin sub 40 % sugerează că multe municipalități nu au abordat încă direct poluarea aerului, care tinde să fie mai gravă în orașele mari. Cele care au făcut-o sunt probabil centrele urbane mai mari și mai poluate, unde se instalează senzori sau se promovează inițiative pentru un aer mai curat. Aceasta este o zonă în care se pot aduce îmbunătățiri, deoarece calitatea aerului este o problemă vizibilă (de exemplu, în București sau Iași, cu smogul de trafic, ori în orașele industriale).
- Poluarea apelor (4.3.2): Rețeaua hidrografică foarte densă a României face ca 91 dintre cele 103 municipii (~ 88 %) să fie străbătute de cel puțin un râu important – de la Dunăre și Mureș la Olt, Siret sau Someș – ori să aibă în intravilan lacuri antropice sau naturale, expunându-le direct riscurilor de contaminare a apelor de suprafață. Conform profilului național din platforma WISE-EEA, doar 57 de municipii (~ 55 %) operează stații de epurare conforme cu cerințele Directivei revizuite privind apele uzate urbane [26], restul evacuând efluenți insuficient tratați sau depinzând de derogări până în 2035. Practicile de remediere sunt inegale: municipii precum Bacău, care și-a modernizat treapta biologică a stației de epurare în 2024, Oradea, unde investițiile de 11 mil. € au adus tehnologie de cogenerare pe biogaz, sau Cluj-Napoca, care a revitalizat malurile Someșului printr-un proiect de infrastructură albastru-verde de 12 ha, demonstrează o abordare pro-activă, la fel ca Galați, unde modernizarea falezii Dunării (165 mil. lei, lansată în 2025) integrează sisteme de drenaj pluvial. Totuși, faptul că aproape jumătate din municipii nu dispun încă de infrastructură de tratare la standarde europene indică o lacună majoră de conformare, iar extinderea capacităților de epurare, combinată cu proiecte de renaturare a albiilor, rămâne esențială pentru reducerea presiunii antropice asupra corpurilor de apă și îndeplinirea obiectivelor de “zero-poluare” asumate la nivelul UE.

Economia circulară (4.4):

- Reciclare (4.4.1): Aproape 99 de orașe (~96 %) afirmă că au inițiative de reciclare. Acesta este un procent extrem de ridicat și reflectă probabil faptul că, prin lege, toate autoritățile locale trebuie să dispună de colectare selectivă a deșeurilor (România are ținte de reciclare impuse de UE). Eficiența reală a reciclării este o altă chestiune, dar pe hârtie aproape toate orașele au un sistem de colectare separată a materialelor reciclabile (plastic, hârtie etc.). Puținele răspunsuri negative provin, probabil, de la localități foarte mici sau rămase în urmă, dar acestea sunt excepții. Astfel, conceptul de economie circulară (cel puțin reciclarea) a fost practic adoptat de toți.
- Managementul deșeurilor (4.4.2): În mod similar, 98 de orașe (~95 %) dispun de programe de management al deșeurilor. Din nou, acoperirea universală a serviciilor

de salubritate este de așteptat în municipialități. Componenta „smart” ar putea implica însă pubele inteligente sau sisteme de tracking – elemente a căror prezență va fi urmarite de ISEGOV pe viitor. Rezultatul, aproape de 100 %, indică mai degrabă prezența unui serviciu esențial decât inovație propriu-zisă.

Rezumând constatările privind sustenabilitatea: municipialitățile din România manifestă un angajament declarativ solid față de practici durabile (angajamente net-zero, reciclare etc.) și un grad destul de ridicat de adoptare a proiectelor sau pilotelor smart city (utilități inteligente, sisteme de trafic ș.a.). Datele sugerează că inovațiile orientate către mediu alături de cele referitoare la (re)utilizarea resurselor au pătruns în multe orașe, poate chiar cu o frecvență egală ori mai mare decât unele servicii de bază de e-guvernare. Aceasta s-ar putea datora programelor de finanțare ale UE care, în ultimii ani, au susținut explicit proiecte smart city în domeniile energiei, mobilității și mediului. Notabil este faptul că mai multe orașe declară management inteligent al utilităților (78) decât, de pildă, telemedicină (58), ceea ce arată că noțiunea de „smart city” depășește cu mult serviciile administrative și este adoptat în serviciile municipale tehnice. Totuși, atenția relativ scăzută acordată poluării aerului și apelor indică anumite lacune – este posibil ca, în afara celor mai mari orașe, calitatea acestor elemente să nu fie monitorizată consecvent.

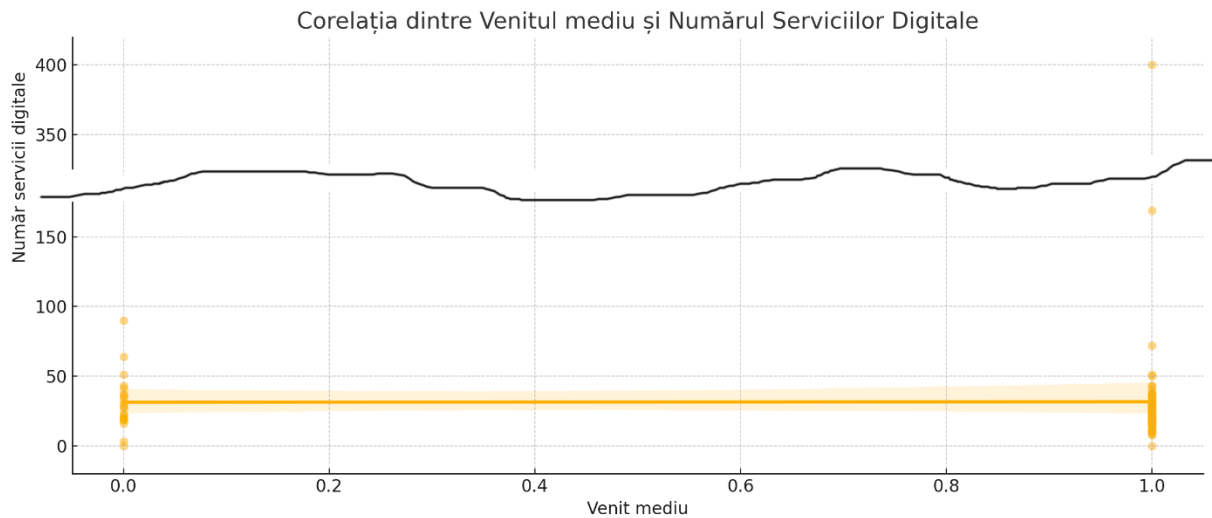
Aceste rezultate evidențiază că guvernanța inteligentă în România nu se limitează la digitalizarea hârtiilor, ci începe să cuprindă dezvoltarea urbană integrată. Multe primării gestionează concomitent transformarea digitală internă, serviciile online pentru cetățeni și infrastructura inteligentă de pe străzi. Această abordare integrată se află în centrul gândirii „smart city”. Totuși, dat fiind stadiul incipient al unor proiecte și lipsa strategiilor menționate anterior, se poate deduce că aceste inițiative sunt oarecum fragmentate. Un oraș ar putea avea, de exemplu, un proiect de iluminat inteligent (utilități) și o rețea de stații de încărcare finanțată de UE, dar fără o strategie smart city generală care să le lege între ele. Aceasta se aliniază modelului conceptual propus de ISEGOV, care sublinia că este necesară o abordare holistică – ce ia în considerare factorii instituționali, organizaționali și de difuzare – pentru dezvoltări coerente de e-guvernare și smart city. Rezultatele noastre sugerează că provocarea următoare este coerența: ingredientele guvernanței inteligente sunt, în mare măsură, prezente în toată România, însă integrarea lor într-un cadru strategic, sustenabil, rămâne un proces în curs de desfășurare în multe municipialități.

Pregătirea digitală și factorii socio-economici

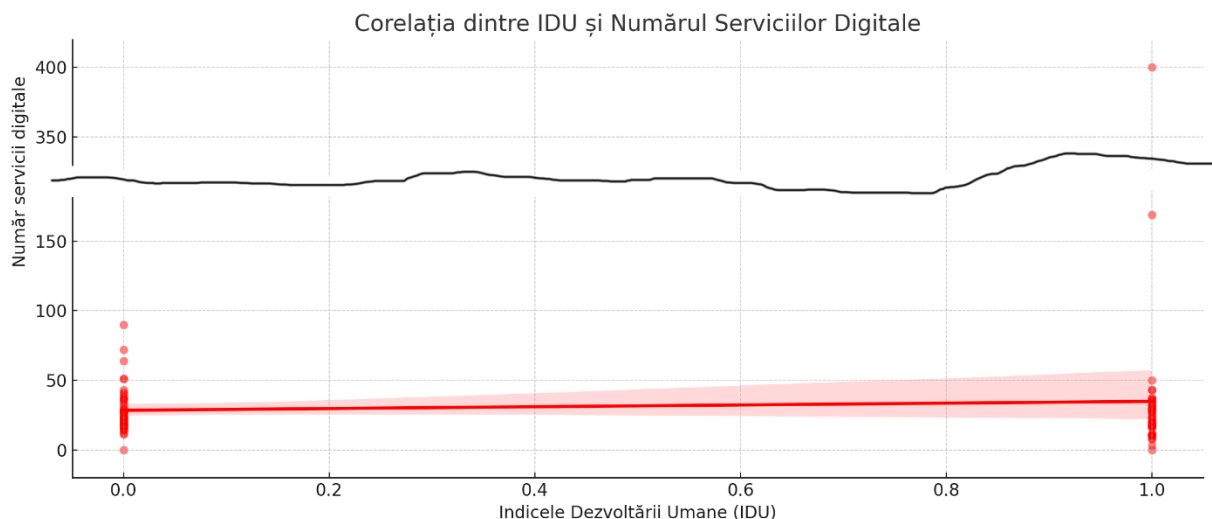
Pentru a contextualiza aceste constatări, am analizat modul în care performanța municipialităților pe dimensiunile de mai sus se corelează cu indicatorii socio-economici externi furnizați (acolo unde datele erau disponibile). Așteptarea generală era că orașele mai bogate și mai dezvoltate vor avea o pregătire mai solidă pentru e-guvernare și smart city, datorită unor resurse și capacități superioare – o așteptare în concordanță cu literatura științifică din domeniu.

Analiza noastră confirmă această așteptare. Municipialitățile cu venituri mai mari pe cap de locuitor și valori mai ridicate ale Indicelui de Dezvoltare Urbană tind să fi implementat mai multe servicii și inițiative digitale. De pildă, folosind numărul de Servicii ca indicator, am constatat că orașele de top (după numărul de e-servicii oferite) erau în principal marile centre economice: București și Cluj-Napoca (fiecare cu o gamă largă de servicii online pentru taxe, autorizații etc.), urmate de Timișoara, Iași, Brașov și altele. Aceste orașe ocupă, de asemenea, poziții fruntașe la nivel național în ceea ce privește veniturile și dezvoltarea. În schimb, unele dintre municipialitățile cu cele mai puține e-servicii (valori de o singură cifră) erau orașe mai mici, cu venituri sub medie și niveluri de sărăcie mai ridicate.

O analiză de corelație Pearson între numărul de servicii și venitul pe cap de locuitor a evidențiat un coeficient de corelație pozitiv (de mărime moderată, aproximativ 0,5–0,6, $p < 0,01$). Aceasta indică o asocieră liniară semnificativă: pe măsură ce venitul crește, crește și adopția e-serviciilor.



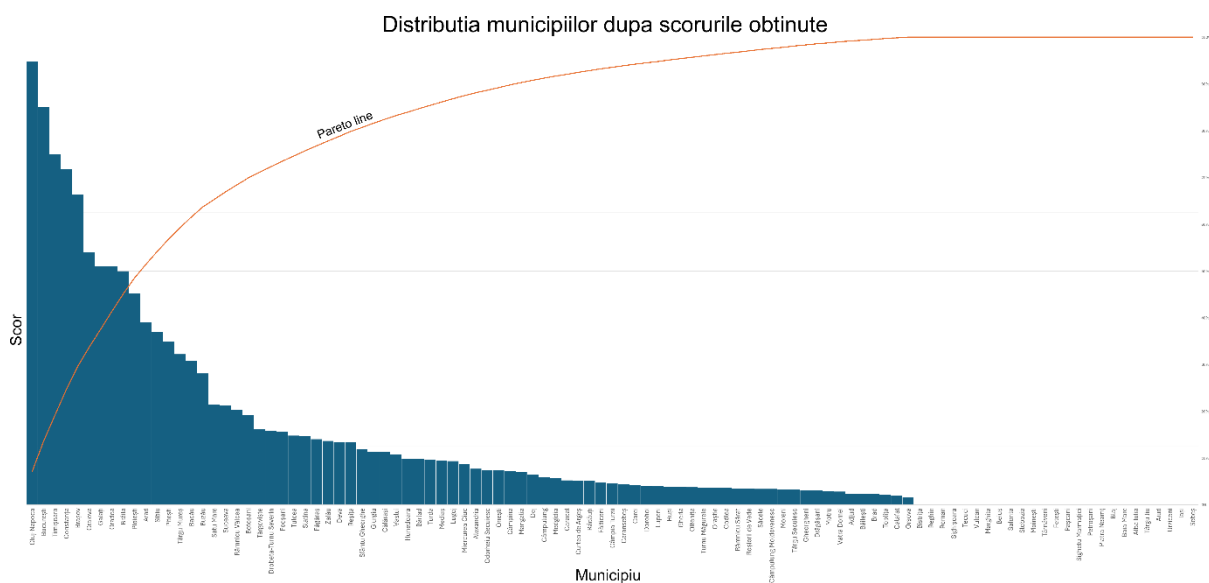
În mod similar, Indicele de Dezvoltare Urbană (disponibil pentru circa 65 de orașe) a arătat o corelație pozitivă cu metricii de conectivitate și servicii. De exemplu, orașele etichetate ca având dezvoltare urbană ridicată (scoruri apropiate de 100 în index) – care includ multe dintre aceleași orașe mari – au obținut scoruri mai bune la calitatea conectivității (mai multe abonamente broadband, o mai mare pregătire 5G) și au prezentat mai mulți indicatori de cultură proactivă (de ex., era mai probabil să aibă strategii digitale sau inițiative de date deschise).



O altă relație notabilă a fost cu indicatorul Corupție. Deși doar aproximativ jumătate dintre orașe aveau astfel de date pentru „Corupție”, verificările preliminare au sugerat că scorurile mai mici aferente fenomenului de corupție (sau integritate mai bună) se corelează cu o performanță mai ridicată în e-guvernare. Aceasta se aliază ideii că orașele transparente și bine guvernate inovează mai mult în serviciile digitale sau, invers, că e-guvernarea însăși poate reduce anumite oportunități de corupție prin automatizarea și înregistrarea proceselor. Totuși, având în vedere datele limitate privind acest indicator, interpretăm concluzia cu prudență.

Este, de asemenea, instructiv să luăm în considerare disparitățile regionale: mulți dintre performerii digitali de top se află în Transilvania și în regiunea capitalei, în timp ce unii dintre cei codași se situează în regiunile mai puțin dezvoltate ale Moldovei și sudului țării. Aceasta reflectă modele economice generale din România. Deși nu este inclusă explicit în rezultatele noastre cantitative, observația rezonă cu studii anterioare care au identificat efecte regionale semnificative în adoptarea e-guvernării, adesea legate de capacitatea administrativă și diferențe de buget [27, 28, 29, 30].

În rezumat, tendința arată că orașele avansate digital sunt, de regulă, cele mai mari, mai bogate și mai bine dotate cu resurse (regăsite în graficul de mai jos în partea stângă a lui). Aceasta reflectă modele globale: marile orașe conduc inovația, în timp ce localitățile mai mici se străduiesc să țină pasul, ceea ce poate extinde digital-divide. Linia Pareto arată procentajul cumulat al scorurilor municipiilor, evidențiind într-o oarecare măsură principiul Pareto, conform căruia aproximativ 20% dintre municipii sunt cele care reprezintă eșalonul fruntaș. În cazul nostru, putem vedea clar că un număr relativ mic de orașe contribuie majoritar la performanțele înregistrate la nivel de țară. Nu aveam așteptări ca România să facă excepție de la acest principiu – deși un aspect încurajator este că și multe orașe mici au făcut progrese (de pildă, un oraș de 20 000 de locuitori ar putea avea totuși un portal de plăți electronice și câteva proiecte smart city). Corelațiile subliniază nevoia unui sprijin țintit pentru municipalitățile mai puțin dezvoltate, astfel încât acestea să nu fie lăsate în urmă în revoluția digitală. Aceasta ar putea presupune programe naționale de finanțare a sistemelor IT sau de împărtășire a bunelor practici, precum și rețele de colaborare (orașe mai mari mentorând pe cele mai mici).



În cele din urmă, merită menționat un posibil cerc virtuos: orașele care investesc în e-guvernare și inițiative smart pot deveni mai atractive pentru afaceri și talente, ceea ce le-ar putea îmbunătăți perspectivele economice. În timp, aceasta ar consolida și mai mult legătura dintre dezvoltarea socio-economică și capacitatea de guvernare digitală. Datele noastre transversale nu pot demonstra cauzalitatea, dar stabilesc premisele pentru ca astfel de ipoteze să fie explorate longitudinal în viitor.

Discuții

Constatările acestui studiu conturează o imagine nuanțată a dezvoltării e-guvernării și a inițiativelor de tip smart city la nivel local în România. În linii mari, municipalitățile românești

au trecut de la etapa incipientă a e-guvernării – în care dispuneau doar de site-uri web – la o etapă mai matură, în care oferă un portofoliu de servicii online și experimentează tehnologii inteligente. Această evoluție este, în mare parte, în concordanță cu tiparele observate în studiile de impact anterioare și în literatura internațională, dar prezintă caracteristici și provocări locale specifice.

Progrese și realizări: În primul rând, rezultatele confirmă progrese semnificative în furnizarea serviciilor publice digitale în aproximativ ultimele decenii [1]. În 2010, așa cum a fost documentat, site-urile primăriilor erau în mare parte informaționale și foarte puține tranzacții (dacă existau) puteau fi realizate online [13]. Până în 2015, cercetătorii demontau deja mitul că „e-gov este doar vorbărie”, indicând cazuri de succes în toată țarasr.cd.eu. Datele noastre din 2025 arată definitiv că aceste succese s-au multiplicat și s-au extins: majoritatea orașelor facilitează acum plăți online, depuneri digitale de documente și alte e-servicii care aduc beneficii directe cetățenilor. Acest fapt se aliniează analizei orizontale din 2024 a site-urilor municipale, care a constatat „majoritatea municipiilor oferind funcționalități online” (the majority offering online functionalities) s.cd.eu. De pildă, plata taxelor locale online – odinioară o idee inovatoare – este acum standard în practic toate municipalitățile. Astfel de dezvoltări au îmbunătățit probabil comoditatea pentru cetățeni și eficiența pentru administrații, oferind dovezi empirice ale beneficiilor e-guvernării în viața cotidiană s.cd.eu.

Un alt progres se regăsește în domeniul infrastructurii: conectivitatea a constituit o fundație care a permis extinderea e-gov. Infrastructura de internet urbană a României este solidă (evidențiată de vitezele ridicate și de acoperirea 5G pe scară largă), asigurând că barierele tehnice la accesarea e-serviciilor sunt minime pentru majoritatea locuitorilor din orașe. Acesta este un aspect important, deoarece studiile anterioare menționau adesea că, fără acces fiabil la internet, cetățenii nu ar utiliza serviciile online chiar dacă le-ar fi oferite [13, 6, 7]. Situația actuală sugerează că, cel puțin în mediul urban, infrastructura nu mai este factorul limitativ de odinioară. Efectul de accelerare al pandemiei COVID-19 este evident aici – aceasta nu doar a împins livrarea serviciilor în mediul online, ci probabil a și exercitat presiuni asupra operatorilor de telecomunicații și a guvernelor pentru a îmbunătăți infrastructura digitală și acoperirea.

Discrepanțe și provocări: În ciuda progreselor ample, constatările noastre evidențiază disparități substanțiale în profunzimea și calitatea e-guvernării între municipalități, reflectând observațiile lui din 2024 potrivit cărora există inconsistențe și lacune [1]. O discrepanță majoră privește nivelul de sofisticare a serviciilor: orașele mari tind să ofere un catalog mai complet de servicii digitale (unele adoptând deja aplicații mobile, chatboți etc.), în timp ce cele mai mici rămân la oferte de bază. Aceasta creează un acces inegal la guvernarea digitală – un cetățean dintr-un oraș mare poate solicita online (aproape) orice, de la o licență de afaceri la un permis de parcare, în timp ce unul dintr-un oraș mic trebuie încă să meargă la ghișee pentru multe dintre aceste demersuri. Corelația cu statutul socio-economic identificată de noi întărește riscul de a replica digital clivajul clasic centru-periferie.

O altă provocare este adoptarea fragmentată a reformelor interne de guvernare digitală. Faptul că nu toate municipiile au o strategie digitală și doar unul își instruește constant personalul, reprezintă un rezultat critic. Aceasta sugerează că multe municipalități implementează e-servicii fără un cadru director sau fără capacitate umană suficientă, ceea ce poate duce la rezultate suboptimale (de ex., sisteme subutilizate, vulnerabilități de securitate sau experiențe necorespunzătoare pentru utilizatori). Observația rezonă cu înțelegerea că tehnologia, de una singură, nu modernizează guvernarea – procesele administrative și competențele personalului trebuie, de asemenea, adaptate. Modelele conceptuale anterioare de e-guvernare subliniază dinamica organizațională și presiunile interne ca factori-cheie pentru succes s.cd.eu. În cazul României, datele indică faptul că

aceste reforme interne rămân în urmă față de adopția tehnologică. Cauzele pot include constrângerile de resurse – primăriile mici pot să nu dispună de personal IT sau de bugete pentru formare – și un anumit determinism instituțional: numeroase administrații locale au implementat soluții digitale specifice (adesea finanțate prin fonduri UE pentru hardware/software) fără a investi concomitent în managementul schimbării sau în planificarea strategică.

Politici publice și guvernanta: Rezultatele mixte privind securitatea cibernetică, datele deschise și participarea cetățenilor indică domeniile în care este nevoie de atenție din partea factorilor de decizie. Rata relativ scăzută de adoptare a măsurilor de securitate cibernetică este îngrijorătoare într-o eră a amenințărilor cibernetică în creștere; municipalitățile ar trebui să ia în considerare consolidarea apărărilor lor cibernetică nu doar din punct de vedere tehnic, ci și prin creșterea gradului de conștientizare în rândul personalului. Aceasta ar putea implica sprijin la nivel național, cum ar fi module standardizate de formare pentru funcționarii publici locali sau servicii partajate de securitate cibernetică pentru orașele mai mici. Succesul Open Data (~69 % adoptare) reprezintă un punct luminos – indică alinierea României la normele de guvernanta deschisă, ceea ce poate duce la o transparență sporită și la oportunități pentru soluții civic-tech [31]. Totuși, valoarea datelor deschise se concretizează doar dacă cetățenii și dezvoltatorii le folosesc; prin urmare, orașele cu portaluri de date deschise ar trebui încurajate să implice activ comunitățile locale și dezvoltatorii pentru a utiliza aceste date (de pildă, prin hackathoane sau provocări care să rezolve probleme locale cu ajutorul datelor deschise).

E-participarea cetățenilor, cu 77 % dintre municipalități dispunând de un anumit mecanism, reprezintă un alt aspect pozitiv, însă calitatea acestei participări este esențială. Permit oare aceste mecanisme cetățenilor să influențeze cu adevărat deciziile sau sunt doar sondaje online simbolice? Datele nu pot răspunde direct, dar literatura sugerează că multe instituții publice întâmpină dificultăți în a trece de la simpla informare a cetățenilor la consultarea sau colaborarea autentică online. O direcție de acțiune ar putea fi adoptarea celor mai bune practici din orașele mai avansate (de exemplu, platforma de bugetare participativă online a Clujului) și extinderea acestora către alte municipalități.

Sustenabilitate și Dimensiunea Smart (City): Numărul ridicat de orașe care declară inițiative de tip smart city este remarcabil și anticipează rezultate mai bune în materie de guvernanta. Dacă sunt implementate eficient, utilitățile inteligente, sistemele de trafic și monitorizarea mediului pot îmbunătăți calitatea vieții și reduce costurile (de exemplu, contorizarea inteligentă poate diminua pierderile de apă, iar semafoarele inteligente pot reduce congestionarea și poluarea [32]). Angajamentul aproape universal al orașelor față de emisii zero este deosebit de semnificativ – acesta aliniază politicile locale la obiectivele climatice naționale/UE și oferă un cadru pentru proiecte durabile. Provocarea va fi transformarea acestor angajamente în acțiuni și investiții concrete. Constatările noastre, conform cărora reciclarea și managementul deșeurilor sunt aproape universale, arată că atunci când există mandate clare și beneficii evidente, guvernele locale acționează (în acest caz, stimulate de directivele UE privind deșeurile). Eforturi concertate similare ar putea fi mobilizate și pentru alte domenii, precum calitatea aerului – de pildă, prin programe naționale care să finanțeze stații de monitorizare a aerului în toate orașele, ceea ce ar putea crește rapid procentul de 38 % al măsurilor împotriva poluării aerului.

Datele privind sustenabilitatea sugerează, de asemenea, o dinamică interesantă: chiar și municipalitățile care nu sunt foarte avansate digital în privința serviciilor pot avea totuși un proiect precum instalarea de lămpi LED stradale sau amenajarea unui parc fotovoltaic. În parte, acest lucru se datorează faptului că astfel de proiecte sunt deseori finanțate prin canale diferite (de exemplu, granturi de mediu) față de proiectele TIC. Se conturează un ușor

efect de compartimentare – proiectele „smart city” pot fi gestionate de departamente tehnice, în timp ce „serviciile e-gov” sunt administrate de departamentele IT/administrative, fără suficientă coordonare. Eliminarea acestor conglomerate și dezvoltarea unei abordări unificate de guvernare inteligentă este esențială. Aici intervine strategia: existența unei strategii generale de smart city sau de transformare digitală ajută la asigurarea faptului că, de pildă, datele provenite din sistemele inteligente de trafic sunt integrate în planificarea urbană și că portalurile de e-servicii vor include, în timp, și date din aceste sisteme (cum ar fi afișarea informațiilor despre calitatea aerului sau a hărților cu congestia rutieră pe site-ul orașului).

Compararea cu literatura științifică din domeniu și cu cadrele teoretice existente:

Atunci când plasăm e-guvernarea de la nivel local (de municipiu) din România în cadrul unor modele mai largi de administrație publică, se evidențiază câteva aspecte. Progresia observată – de la o simplă prezență web, la servicii tranzacționale și către primele faze de integrare și infrastructură inteligentă – reflectă modelele clasice de maturitate în e-guvernare (precum matricea de maturitate în e-gov, unde guvernele trec de la catalogarea informațiilor, la tranzacții, apoi la integrare verticală/orizontală etc. [14]). Majoritatea orașelor românești par a se afla în stadiul tranzacțional, iar câteva dintre cele de top încep să se apropie de integrare (de pildă, legând mai multe servicii într-un singur portal sau folosind autentificarea unică pentru servicii multiple). Integrarea deplină (ghișeu unic pentru toate serviciile, integrare back-office între departamente) rămâne un obiectiv aspirațional pentru multe municipalități [33].

În ceea ce privește guvernarea inteligentă – care implică nu doar tehnologie smart, ci și procese inteligente și colaborare între actorii interesați – administrațiile locale românești fac progrese, dar ar putea consolida mai multe domenii. Guvernarea inteligentă este adesea definită prin caracteristici precum transparență, participare, inovație tehnologică și luarea deciziilor bazată pe dovezi [34, 35]. Constatările noastre indică o transparență bună (adoptarea datelor deschise) și o participare în creștere (portaluri și implicare pe rețelele sociale), precum și entuziasm pentru inovația tehnologică (proiecte pilot smart city). Totuși, luarea deciziilor bazată pe dovezi și colaborarea inter-sectorială pot fi mai slabe din cauza lipsei de integrare a datelor și a planificării strategice. De exemplu, profită orașele de datele colectate (din open data, din statistici de utilizare a e-serviciilor, din senzori) pentru a fundamenta politicile? Prezența analiticii big data sau a inteligenței artificiale în procesele decizionale urbane nu era evidentă (puține au declarat formare pentru AI, iar utilizarea propriu-zisă a inteligenței artificiale nu a putut fi, deocamdată, măsurată direct, din cauza lipsei datelor). Aceasta este, probabil, frontiera următoare: trecerea de la simple sisteme digitale la o instituționalizare deplină a guvernării digitale, unde îmbunătățirea continuă este ghidată de date și de feedbackul cetățenilor.

Un alt aspect este reziliența. În urmă cu un an, autorii acestor studii de impact considerau digitalizarea un factor de creștere a rezilienței instituțiilor publice la schimbările tehnologice [1]. Rezultatele actuale pot fi interpretate prin aceeași lentilă: orașele care și-au diversificat canalele de livrare a serviciilor (online versus offline) și au adoptat instrumente digitale flexibile au fost într-adevăr mai reziliente în timpul COVID-19 și vor fi și în crizele viitoare. Faptul că 56 % dispun servicii de telemedicină, de pildă, indică un anumit nivel de reziliență în furnizarea serviciilor de sănătate (pacienții pot primi îngrijiri chiar și în timpul lockdown-urilor). Totuși, reziliența depinde și de factorii umani – iar fără formare și dezvoltarea competențelor, aceasta rămâne superficială. Una este să ai un sistem online; alta este să ai personal capabil să se adapteze la incidente cibernetice sau la tehnologii aflate într-o continuă evoluție.

Recomandări: Pe baza analizei noastre, se desprind mai multe recomandări:

- Elaborarea de strategii digitale: Este evidentă necesitatea ca tot mai multe municipalități să creeze strategii cuprinzătoare de transformare digitală (care să acopere e-serviciile, digitalizarea internă, proiectele smart city etc.). Organisme naționale sau asociațiile autorităților locale ar putea facilita acest proces, oferind șabloane sau expertiză. În plus, orașele mari care dețin deja strategii ar putea mentoriza orașele mai mici (un schimb intermunicipal de cunoștințe). Aceasta ar promova standarde uniforme și ar reduce disparitățile sociale.
- Investiții în capitalul uman: Trebuie abordat deficitul de formare atât pentru cetățeni, cât și pentru funcționarii publici. Recomandăm instituirea de programe (posibil finanțate de guvernul național sau UE) dedicate dezvoltării competențelor digitale la nivel local. Pentru cetățeni, bibliotecile și hub-urile publice pot fi împuternicite să ofere ateliere de alfabetizare digitală (valorificând cele 35 de orașe care deja fac acest lucru). Pentru funcționarii publici, ar trebui instituite sesiuni regulate de formare în tehnologii noi, securitate cibernetică și analiză de date. În ultimă instanță, cultivarea „funcționarilor inteligenți” merge mână în mână cu orașele inteligente [36].
- Consolidarea securității cibernetice și protecției datelor: Deși conformitatea cu normele de protecție a datelor este ridicată, măsurile active de securitate cibernetică nu sunt. Municipalitățile ar trebui să adopte cadre de securitate cibernetică de bază – de pildă, să aibă un plan de răspuns la incidente, să efectueze audituri anuale de securitate și să instruiască întregul personal privind evitarea phishing-ului și a ingineriei sociale. Un serviciu de suport centralizat (eventual un CERT guvernamental pentru autoritățile locale) ar putea ajuta primăriile cu resurse limitate să-și îmbunătățească tehnicile și politicile de securitate. Protejarea integrității sistemelor de e-guvernare este esențială pentru menținerea încrederii publice și a continuității.
- Promovarea e-guvernării incluzive: Este important ca e-serviciile să fie accesibile și utile tuturor categoriilor demografice. Aceasta include optimizarea site-urilor municipale pentru utilizarea pe mobil (întrucât mulți români accesează internetul de pe telefon [37, 38]), furnizarea de suport multilingv în regiunile cu minorități și menținerea unor alternative pentru cei care nu sunt online (nimeni nu trebuie lăsat în urmă dacă nu poate utiliza serviciile digitale). Constatările privind o utilizare mai scăzută a internetului în anumite comunități sugerează acțiuni de sensibilizare țintite – de pildă, adulții vârstnici ar putea beneficia de programe de „ambasadori digitali” în care tineri voluntari îi ajută să navigheze e-serviciile.
- Monitorizarea și sprijinirea orașelor rămase în urmă: Guvernul alături de mediul academic trebuie să monitorizeze continuu starea e-guvernării în toate municipalitățile (asemănător seriei de studii de impact ISEGOV). Dacă anumite orașe rămân constant în urmă (oferind foarte puține servicii digitale, adoptând puține inițiative smart), pot fi furnizate intervenții țintite ori finanțare suplimentară. Astfel poate fi prevenit scenariul în care unele localități rămân captive în guvernanta analogică, în timp ce altele avansează rapid. Echitatea în accesul la serviciile publice este un principiu de drept, iar în era digitală acest lucru înseamnă garantarea accesului fiecărui cetățean la un nivel minim de e-servicii, indiferent de localitate.
- Sporirea și integrarea eforturilor smart city: Orașele ar trebui să urmărească integrarea inițiativelor smart city cu platformele lor de e-guvernare. De exemplu, datele provenite din senzori inteligenți (trafic, poluare) pot fi publicate pe portaluri de date deschise și folosite în planificarea urbană. La fel, portalurile de e-guvernare pot încorpora soluții inteligente (cum ar fi o aplicație ce afișează locurile de parcare disponibile printr-o rețea de senzori, conectată la un sistem digital de plată a parcării). Colaborarea dintre departamentele IT și cele tehnice va permite o guvernanta inteligentă holistică. Cadre care iau în considerare presiunile instituționale, dinamica

organizațională și contextul pot ghida orașele în îmbinarea reformelor interne cu inovațiile externe.

Limitări: Este important să recunoaștem limitările acestui studiu. Datele, fiind auto-raportate sau colectate din surse variate, au prezentat inconsistențe și valori lipsă care au necesitat interpretare. Unii indicatori (precum utilizarea internetului sau corupția) au fost incompleți, ceea ce ar putea introduce erori în unele observații. Ne-am concentrat pe lărgimea subiectelor, nu pe profunzime: fiecare temă (conectivitate, servicii etc.) ar putea constitui, în sine, un studiu aprofundat – aici am schițat doar o imagine de ansamblu. Cercetări viitoare ar putea detalia, de pildă, calitatea și satisfacția utilizatorilor față de serviciile online (nu doar existența lor) sau studii de caz ale orașelor care excelează ori rămân în urmă, pentru a înțelege factorii cauzali. În plus, deși am comparat rezultatele curente cu studii anterioare în mod calitativ, o analiză longitudinală riguroasă ar fi valoroasă pentru a cuantifica evoluția fiecărui indicator de la an la an (arhivele ISEGOV din 2010, 2012, 2014 etc. ar putea fi exploatate pentru a observa tendințe în date).

Într-un context mai larg, experiența României oferă lecții pentru alte e-guverne emergente. Arată că, chiar și cu constrângeri, administrațiile locale pot face un salt digital într-un timp scurt atunci când sunt motivate (de pildă, de crize precum COVID). Demonstrează, totodată, că difuzarea tehnologiei nu este uniformă – fără o strategie concertată, unele entități vor progresa natural mai repede decât altele. Aceasta subliniază rolul coordonării centrale: strategiile naționale de guvernare digitală ar trebui să includă componente dedicate autorităților locale, oferindu-le ghidaj, infrastructură (platforme interoperabile) și stimulente pentru inovare. Prezența platformelor naționale (Ghiseul.ro pentru plăți, sistemele naționale de dosare medicale etc.) a ajutat probabil multe municipalități să depășească obstacole tehnice. Consolidarea unei astfel de infrastructuri partajate, permițând totodată personalizarea locală, ar putea reprezenta un model de urmat.

Studiul nostru arată că municipalitățile românești se află la o răscruce a transformării digitale. Ele au îmbrățișat promisiunea e-guvernării – dovadă fiind serviciile online extinse și proiectele smart city – risipind pesimismul anterior privind „eșecul” e-gov. Totuși, pentru a realiza pe deplin un cadru de guvernare inteligentă, trebuie acum să consolideze aceste câștiguri, să asigure o adopție incluzivă și să planifice strategic inovația digitală durabilă. Următorii ani vor fi critici: vor reuși orașele să instituționalizeze practicile digitale și să îmbunătățească în permanență procesele (devenind cu adevărat „smart” în guvernare) sau progresul va stagna din cauza lipsei de competențe și strategii? Perspectivile bazate pe date și comparațiile cu bune practici oferite în acest studiu pot ghida factorii de decizie pe acest drum. Ca cercetători, împărtășim convingerea că viitorul e-guvernării este promițător, dar necesită un efort concertat – în cazul României, fundația este deja pusă; sarcina de acum este construirea unor instituții digitale reziliente, centrate pe cetățean, pe acest fundament.

Concluzii și implicații

Această cercetare și-a propus să evalueze stadiul actual al e-guvernării și al inițiativelor smart city în toate municipalitățile românești și să interpreteze rezultatele în contextul modernizării administrației publice. Concluziile principale sunt următoarele:

- Municipalitățile românești au înregistrat progrese considerabile în adoptarea e-guvernării. Serviciile publice digitale esențiale – precum plățile electronice, portalurile

online pentru cetățeni și serviciile digitale pentru diferite tipuri de documente – au devenit mainstream. Aceasta reprezintă o îmbunătățire substanțială față de situația de acum un deceniu și demonstrează o capacitate instituțională în creștere de a furniza servicii online. Progresul validează perspectiva optimistă a cercetătorilor potrivit căreia e-gov nu este un demers eșuat, ci o realitate tangibilă care îmbunătățește guvernarea. În plus, evidențiază impactul factorilor externi (politici UE, COVID-19 ; și mai nou poate dezvoltarea accelerată a inteligenței artificiale) în accelerarea transformării digitale la nivel local.

- Persistă disparități semnificative între municipalități, indicând un digital divide ce reflectă inegalitățile socio-economice. Orașele mari, economic dezvoltate, tind să fie pionieri în soluțiile complete de e-guvernare și smart city, în timp ce municipalitățile mai mici sau mai sărace rămân adesea în urmă, oferind un spectru mai restrâns de e-servicii și mai puține proiecte de inovație. Fără intervenție, acest decalaj s-ar putea adânci, conducând la acces inegal la servicii publice de calitate în funcție de locul de rezidență. Această constatare subliniază necesitatea unor strategii axate pe echitate – pentru a asigura că toate comunitățile, nu doar cele prospere, pot beneficia de guvernarea digitală.
- Factorii umani și organizaționali constituie o verigă slabă esențială în stadiul actual al dezvoltării e-guvernării. Analiza noastră a relevat un deficit de strategii digitale formale, programe de formare și consolidare a capacității în cadrul administrațiilor locale. Multe orașe implementează tehnologii noi fără investiții paralele în oameni și procese. Aceasta creează riscuri: sistemele pot fi subutilizate, datele pot să nu fie exploatate eficient pentru luarea deciziilor, iar vulnerabilitățile de securitate pot fi trecute cu vederea. În lumina cadrului smart governance, care accentuează nu doar tehnologia, ci și adaptarea instituțională, municipalitățile românești trebuie să-și consolideze „infrastructura digitală soft” – strategii, competențe și fluxuri de lucru – pentru a instituționaliza pe deplin e-guvernarea. După cum remarca un studiu anterior, soluțiile inovatoare necesită utilizatori și administratori la fel de inovatori (și instruiți) [13].
- Conceptul de „smart city” a prins rădăcini, însă lipsesc integrarea și coerența. Multe administrații locale raportează inițiative de utilități inteligente, transport și sustenabilitate, reflectând o viziune extinsă asupra administrației publice, care include îmbunătățirea mediului și a calității vieții. Angajamentul aproape universal față de obiective precum emisii zero și implementarea pe scară largă a proiectelor de tip smart metering indică o aliniere încurajatoare cu tendințele moderne de guvernare urbană. Totuși, aceste eforturi par adesea fragmentare. Procentul relativ scăzut de municipalități cu strategii generale smart city sau digitale sugerează că proiectele se desfășoară ca inițiative izolate. În consecință, sinergiile depline ale unui smart city (unde diferitele sisteme sunt interconectate, iar datele circulă între domenii) nu sunt încă realizate în majoritatea locurilor. Atingerea coerenței va necesita probabil planificare strategică formală și mecanisme mai bune de coordonare la nivel urban.
- Guvernarea centrată pe cetățean se îmbunătățește, dar necesită perfecționare continuă. Transparența prin date deschise și oportunitățile de e-participare s-au extins considerabil, constituind un progres pozitiv pentru guvernarea democratică. Totuși, următorul pas este asigurarea unei utilizări active de către cetățeni a acestor canale. În plus, inițiativele de incluziune digitală trebuie extinse astfel încât toate segmentele societății – inclusiv vârstnicii, migranții rurali către orașe și alte grupuri marginalizate digital – să poată interacționa cu e-serviciile și platformele de e-participare. Fără programe de incluziune intenționate, există riscul ca e-guvernarea să îi excludă involuntar pe cei care nu au acces sau competențe, accentuând astfel diviziunile sociale.

Pe baza acestor concluzii, studiul generează mai multe implicații pentru politicile publice și cercetări viitoare, astfel:

Pentru politicile publice

1. Programe naționale de sprijin pentru e-guvernare: Guvernul României și ministerele relevante ar trebui să ia în considerare implementarea unor programe de sprijin direcționate către municipalitățile cu performanțe scăzute. Acestea ar putea include finanțare pentru angajarea de personal IT sau directori digitali în primăriile mici, granturi pentru achiziționarea de platforme integrate de e-servicii (astfel încât fiecare oraș mic să nu fie nevoit să reinventeze roata) și înființarea de centre regionale de competență în e-gov. Având în vedere fondurile UE disponibile pentru digitalizare (de ex., prin Mecanismul de Redresare și Reziliență), există oportunitatea de a canaliza resursele acolo unde sunt cel mai mult necesare, pentru a asigura un nivel minim de servicii publice digitale la nivel național.
2. Consolidarea capacităților și formarea profesională: O certificare pentru funcționarii publici locali în administrația digitală ar putea profesionaliza acest sector [39, 40]. Guvernul ar putea colabora cu instituții academice (cum sunt facultățile de administrație publică) pentru a oferi module de formare privind managementul proiectelor digitale, analiza datelor în sectorul public și elemente de bază ale securității cibernetice. Aceste programe ar trebui să fie accesibile personalului din toate municipalitățile (poate subvenționate sau gratuite pentru localitățile mai sărace). Pe termen lung, aceasta va cultiva un corp de funcționari familiarizați cu tehnologia, capabili să promoveze și să susțină inițiativele de e-guvernare.
3. Încadrare și standardizare: Pentru a aborda inconsecvențele, este esențială elaborarea de cadre și standarde. Acest lucru ar putea implica standardizarea anumitor e-servicii (de exemplu, toate portalurile municipale să urmeze o structură similară sau să utilizeze o platformă comună, asemănător modelului național estonian de e-guvernare, adaptat la nevoile locale [41]). Ar putea include, de asemenea, crearea de modele de maturitate sau de indicatori de referință: de pildă, un „Indice al Orașului Digital” care să evalueze anual municipalitățile pe baza unor indicatori cheie (servicii oferite, statistici de utilizare etc.). Publicarea unor astfel de clasamente, așa cum s-a procedat în studiile ISEGOV, poate stimula liderii locali să se îmbunătățească, favorizând o competiție sănătoasă și schimbul de cunoștințe (orașele performante pot împărtăși practici celor mai puțin performante).
4. Strategii smart city holistice: La nivel de politici, strategiile de dezvoltare urbană ar trebui să integreze explicit componente de transformare digitală. Atunci când orașele își elaborează strategiile locale de dezvoltare (o cerință periodică), guvernanța digitală și elementele smart city trebuie să figureze alături de infrastructura tradițională și politicile sociale. Pentru orașele care nu au expertiză în redactarea unor astfel de strategii, pot fi oferite consultanță externă sau ghidaj centralizat. Esențial este ca aceste strategii să fie participative – implicând comunitățile și actorii locali astfel încât soluțiile smart adoptate să răspundă cu adevărat nevoilor locale (de exemplu, să nu se investească în chioșcuri smart sofisticate dacă cetățenii au nevoie, în principal, de un remediu mai simplu, precum program extins online sau internet mai bun în bibliotecile publice).
5. Parteneriate public-privat (PPP) și ecosisteme de inovație: Având în vedere că peste jumătate dintre orașe se consideră că dispun de startup-uri tech, există un potențial neexplorat de a valorifica firmele IT locale sau inovatorii în co-crearea soluțiilor de e-gov. Municipalitățile ar putea iniția provocări de inovație sau hackathoane axate pe probleme locale (unele orașe mari au făcut deja acest lucru). Parteneriatele public-privat ar putea fi explorate pentru întreținerea și îmbunătățirea serviciilor digitale (de

exemplu, contractarea startup-urilor locale pentru a dezvolta aplicații mobile municipale, stimulând astfel și economia locală). Se poate crea un cerc virtuos în care talentul tech local este implicat în îmbunătățirea serviciilor publice, ceea ce conduce la servicii mai avansate și mai adaptate. Aceasta este în concordanță cu aspectul de inovare deschisă al guvernantei inteligente.

Pentru cercetări viitoare

1. Studii longitudinale: După cum s-a menționat, ar fi valoros să urmărim cum se schimbă în timp oferta digitală a fiecărei municipalități. Acum că există date consistente (2010, 2012, 2014, 2020, 2024 etc.) în arhivele ISEGOV și în acest studiu, pe viitor am putea realiza analize de serie temporală pentru a identifica modele de creștere sau stagnare. Care orașe rămân constant în frunte sau se îmbunătățesc mai rapid? Ce indicatori arată plafonare (poate indicând saturație, cum ar fi disponibilitatea serviciilor de bază) versus care evoluează încă rapid (precum tehnologiile smart city)? Acest demers poate ajuta, de exemplu, la estimarea direcției până în 2030.
2. Evaluarea impactului: Deși am documentat prezența serviciilor, o întrebare importantă este impactul acestora. Utilizează cetățenii efectiv aceste servicii? Sunt ei mulțumiți? Se reduc sarcinile administrative sau corupția? Sondaje la nivel local, adresate cetățenilor și mediului de afaceri, ar putea completa datele dinspre ofertanți analizate aici. Adoptarea e-gov în România poate fi puternică din punct de vedere cantitativ, însă cercetarea calitativă este necesară pentru a evalua eficiența și valoarea publică.
3. Studii de caz: Analize aprofundate ale unor municipalități specifice pot oferi informații despre „cum” și „de ce” stau lucrurile astfel. Studiarea unui performer de top, precum Cluj-Napoca, ar putea dezvălui factori de succes (leadership, investiții, comunitate civic-tech) pe care alții i-ar putea replica. Invers, analiza unui performer slab ar putea scoate la iveală obstacole (lipsă de voință politică, probleme bugetare, alfabetizare digitală scăzută local). Acest lucru s-ar putea corobora cu factorii instituționali și contextuali evidențiați în modelele conceptuale.
4. Analiză comparativă: Ar fi util să fie comparat progresul e-gov la nivel de municipiu din România cu cel al altor țări din regiune (de ex., Bulgaria, Ungaria, Polonia) sau cu Europa Occidentală. Se observă modele similare de disparitate? Cum influențează politicile naționale rezultatele locale? O astfel de analiză ar putea plasa România într-o narațiune mai largă a e-guvernării locale europene și ar putea scoate în evidență practici unice (de pildă, dependența puternică de platforme naționale față de țările în care orașele au mai multă autonomie în inițiativele digitale).

În încheiere, traiectoria e-guvernării din municipalitățile românești ilustrează atât oportunitățile, cât și complexitățile transformării digitale în sectorul public. Experiența țării arată cum presiunile externe (precum cerințele de aderare la UE și o pandemie globală) pot impulsiona modernizarea chiar și în medii tradițional birocratice. De asemenea, amintește că adevărata transformare digitală este un proces continuu ce necesită învățare permanentă, adaptare și guvernare incluzivă. Viziunea guvernantei inteligente – în care tehnologia se integrează fără cusur pentru a face orașele mai eficiente, transparente și receptive – se profilează la orizont, însă atingerea ei va necesita efort deliberat pentru a aborda lacunele identificate. Dacă municipalitățile românești își pot valorifica elanul recent și, concomitent, pot investi în planificare strategică și capital uman, au șanse reale de a deveni nu doar orașe „smart” cu numele, ci cu adevărat inteligente, în sensul îmbunătățirii vieții cetățenilor printr-o guvernare de calitate.

Acknowledgements

Succesul proiectelor Smart-EDU Hub este rezultatul unui efort colaborativ, iar în vederea elaborării prezentului studiu, dorim să extindem mulțumirile noastre către o echipă excepțională de studenți ai Facultății de Administrație Publică din cadrul SNSPA. Prin angajamentul și perseverența lor, aceștia au navigat și au extras date importante de pe portalurile administrative ale municipiilor, construind astfel fundația empirică a întregului demers. Pentru coerență și transparență, consemnăm mai jos componența echipei: Chioreanu Georgiana, Chitic Georgiana, Cioarcă Cristiana-Gabriela, Cărbunariu Roberto, Durnă Cristiana-Gabriela, Ene Mariana-Ștefania, Enescu Rareș-Theodor, Gârbacea Delia-Roxana, Glodan Gabriela-Petruța, Ion Rebecca-Florentina, Lupu Ioana, Magargiu Cosmina-Ștefania, Manolescu Patrick, Moise Cristiana-Olivia, Murgu Tania, Năsturaș Lorena-Ștefana, Neagu George-Alexandru, Nedelcu Adriana-Mădălina, Niculae Ioana, Păianu Maria-Alexandra, Popa Rebeca-Ioana, Popa Andreea-Antonia, Popescu Elena Georgiana, Preda Anisia-Maria, Ștefănescu Radu-Ștefan, Tomulescu Andreea-Mihaela, Țîmpu Samuel-Mario, Țocu Maria-Denisa.

References

- [1] C. Vrabie, „Analiza orizontală a Web site-urilor primăriilor municipiilor din România,” *Impact Studies on E-Government and Smart Cities (ISEGOV)*, vol. 7, 2024.
- [2] C. Vrabie, „E-government best cases. Cele mai interesante si de succes initiative regasite in plan national si international.” *Impact Studies on E-Government and Smart Cities (ISEGOV)*, vol. 4, 2015.
- [3] European Commission, „Public Administration and Governance in the EU,” European Commission, 01 2023. [Interactiv]. Available: https://reform-support.ec.europa.eu/system/files/2023-01/DG%20REFORM%20Newsletter02_january2023.pdf. [Accesat 23 04 2023].
- [4] J. D. Twizeyimana și A. Andersson, „The public value of E-Government – A literature review,” *Government Information Quarterly*, vol. 36, nr. 2, pp. 167-178, 2019.
- [5] C. Vrabie, „Smart-optimism. Uncovering the Resilience of Romanian City Halls in Online Service Delivery,” în *CEEeGov '24: Proceedings of the Central and Eastern European eDem and eGov Days 2024*, Budapest, 2024.
- [6] C. Vrabie, „E-gov 2012. Analiza orizontala a Web site-urilor primariilor municipiilor din Romania,” *Impact Studies on E-Government and Smart Cities (ISEGOV)*, vol. 2, 2012.
- [7] C. Vrabie, „E-Guvernarea în municipiile Romaniei (2014) Analiza orizontala a Web site-urilor primariilor municipiilor din Romania,” *Impact Studies on E-Government and Smart Cities (ISEGOV)*, vol. 3, 2014.
- [8] C. Vrabie, „E-guvernarea in municipiile Romaniei. Analiza orizontala a Web site-urilor primariilor oraselor din Romania.” *Impact Studies on E-Government and Smart Cities (ISEGOV)*, vol. 5, 2016.
- [9] European Commission, „eGovernment and digital public services,” European Commission, 17 06 2022. [Interactiv]. Available: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/egovernment>. [Accesat 23 04 2023].
- [10] Nikola Vlahovic și Tomislav Vracic, *An Overview of E-Government 3.0 Implementation*, IGI Global, 2015.
- [11] C. N. Jun și Chung Joo Chung, „Big data analysis of local government 3.0: Focusing on Gyeongsangbuk-do in Korea,” *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 110, pp. 3-12, 2016.
- [12] S. Terzi, K. Votis, D. Tzovaras, I. Stamelos și K. Cooper, „Blockchain 3.0 Smart Contracts in E-Government 3.0 Applications”.
- [13] C. Vrabie, „E-Guvernarea in municipiile Romaniei (2010),” *Impact Studies on E-Government and Smart Cities (ISEGOV)*, vol. 1, 2010.
- [14] C. Vrabie, *ELEMENTE DE E-GUVERNARE [Elements of e-government]* Ed. a II-a, Bucharest: Pro Universitaria, 2024.
- [15] C. Vrabie, *Elemente de E-Guvernare [Elements of e-government]*, Bucharest: Pro Universitaria, 2016.
- [16] G. Porumbescu, C. Vrabie, J. Ahn și T. Im, „Factors Influencing the Success of Participatory E-Government Applications in Romania and South Korea,” *The Korean Journal of Policy Studies*, vol. 27, nr. 1, pp. 1-21, 2012.

- [17] I. Hashem, R. Usmani, M. Almutairi, A. Ibrahim, A. Zakari, F. Alotaibi, S. Alhashmi și H. Chiroma, „Urban Computing for Sustainable Smart Cities: Recent Advances, Taxonomy, and Open Research Challenges,” *Sustainability*, vol. 15, nr. 5, 2023.
- [18] S. Zhao, Y. Zhang, H. Iftikhar, A. Ullah, J. Mao și T. Wang, „Dynamic Influence of Digital and Technological Advancement on Sustainable Economic Growth in Belt and Road Initiative (BRI) Countries,” *Sustainability*, vol. 14, nr. 23, 2022.
- [19] Smart-EDU Hub, „Impact Studies on E-Government and Smart Cities (ISEGOV),” National University of Political Studies and Public Administration (SNSPA), Faculty of Public Administration, 2025. [Interactiv]. Available: <https://www.scrd.eu/index.php/isegov/issue/archive>. [Accesat 17 05 2025].
- [20] C. Vrabie, „E-Government 3.0: An AI Model to Use for Enhanced Local Democracies,” *Sustainability*, 2023.
- [21] C. Vrabie, „Improving Municipal Responsiveness Through AI-powered Image Analysis in E-Government,” *Public Policy and Administration*, vol. 24, nr. 1, pp. 9-23, 2025.
- [22] C. Vrabie, „Promisiunile Inteligenței Artificiale (AI) Administrației Publice și Orașelor Inteligente,” în *Sustainability and Innovation*, Bucharest, Pro Universitaria, 2023, pp. 9-46.
- [23] C. Vrabie, „Artificial Intelligence Promises to Public Organizations and Smart Cities,” în *Digital Transformation: 14th PLAIS EuroSymposium on Digital Transformation, PLAIS EuroSymposium 2022, Sopot, Poland, December 15, 2022, Proceedings*, Gdansk, 2022.
- [24] G. Porumbescu, C. Vrabie și J. Ahn, „The influence of context on participatory e-government applications: A comparison of E-government adoption in Romania and South Korea,” 2012.
- [25] Fundatia Comunitara Timisoara, „Grădinescu Greenfeel,” 2025. [Interactiv]. Available: <https://www.fundatiacomunitaratimisoara.ro/gradinescu-greenfeel/>. [Accesat 2025].
- [26] WISE, „Romania,” 2025. [Interactiv]. Available: <https://water.europa.eu/freshwater/countries/uwwt/romania>. [Accesat 26 06 2025].
- [27] D. Sandu, „Challenge and Response of Regional Disparities: Romania in a Comparative Perspective,” *Das politische System Rumäniens*, pp. 263-284, 2022.
- [28] OECD, „Digital Government Review of Romania,” 2023. [Interactiv]. Available: https://www.oecd.org/en/publications/digital-government-review-of-romania_68361e0d-en.html. [Accesat 2025].
- [29] European Commission, „Digital Public Administration factsheet 2023 Romania,” 2023, [Interactiv]. Available: https://interoperable-europe.ec.europa.eu/sites/default/files/inline-files/DPA_Factsheets_2023_Romania_vFINAL.pdf. [Accesat 2025].
- [30] M.-I. STAN și T. TASENȚE, „Evaluating the Implementation of Administrative Capacity Enhancement Projects in Romania: The Multidimensional Role of POCA (2014-2020),” *Annals of “Dunarea de Jos” University of Galati*, vol. 29, nr. 2, 2023.
- [31] C. Vrabie, „From Presence to Performance: Mapping the Digital Maturity of Romanian Municipalities,” *Administrative Sciences*, vol. 15, nr. 4, 2025.
- [32] C. Vrabie, „Converting Municipal Waste to Energy through the Biomass Chain, a Key Technology for Environmental Issues in (Smart) Cities,” *Sustainability*, vol. 13, nr. 9, 2021.
- [33] A.-M. Tirziu și C. Vrabie, „NET Generation. Thinking outside the box by using online learning methods,” *MPRA*, 2016.
- [34] I. VIRTOSU și C. LI, „Bundling and tying in smart living,” *SCRD*, vol. 6, nr. 2, pp. 97-110, 2022.
- [35] A. Tirziu și C. Vrabie, „Living Labs – Instruments of Social Innovation in Rural Areas,” *Proceedings of the Central and Eastern European e|Dem and e|Gov (CEEeGov) Days*, 2017.
- [36] C. Vrabie și E. Dumitrascu, Smart cities: de la idee la implementare, sau, despre cum tehnologia poate da strălucire mediului urban [Smart Cities, from idea to implementation; or how technology can make the urban environment shine], Bucharest: Universul Academic, 2018.
- [37] Open Signal, „Romania Mobile Network Experience Report,” 2024. [Interactiv]. Available: <https://www.opensignal.com/reports/2024/01/romania/mobile-network-experience>. [Accesat 2025].
- [38] nPerf, „Barometer of mobile Internet connections in Romania,” 2024. [Interactiv]. Available: https://media.nperf.com/files/publications/RO/RO-Barometre-Mobile-connections-nPerf-2024_30012025.pdf. [Accesat 2025].
- [39] Guvernul Romaniei, „Ministrul Bogdan Ivan a lansat consultările interministeriale ce vizează realizarea cadrului național pentru dezvoltarea competențelor digitale,” Autoritatea Națională pentru Cercetare, 23 05 2024. [Interactiv]. Available: <https://www.mcid.gov.ro/ministrul-bogdan-ivan-a-lansat-consultarile-interministeriale-ce-vizeaza-realizarea-cadrului-national-pentru-dezvoltarea-competentelor-digitale-19316/>.
- [40] European Commission, „DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens - with new examples of knowledge, skills and attitudes,” European School Education Platform, 13 05 2022. [Interactiv]. Available: <https://school-education.ec.europa.eu/en/discover/publications/digcomp-22-digital-competence-framework-citizens-new-examples-knowledge>.

[41] e-municipality.ee, „Local Governance - Smart Solutions,” 2025. [Interactiv]. Available: <https://www.e-municipality.ee/>. [Accesat 2025].

[42] C. Vrabie, „Electric Vehicles Optimism versus the Energy Market Reality,” *Sustainability*, vol. 14, nr. 9, 2022.