

La città scrutata. Governance e disuguaglianze negli ecosistemi digitali urbani

di Rosario Palese, Giovanna Truda***

La ricerca analizza come la digitalizzazione urbana, invece di ridurre le disuguaglianze, crei nuove forme di controllo e amplifichi disparità territoriali. Analizzando dati ICR 2024, ITU e ISTAT, evidenzia significativi divari Nord-Sud (fino a 19 punti) e stratificazione tra città digitalizzate e realtà in fase iniziale. Emerge il paradosso che l'esclusione tecnologica aumenta la vulnerabilità cyber. Il peculiare concetto di "città scrutata" interroga i framework normativi (GDPR, ISO), rivelando la loro inadeguatezza nel governare ecosistemi urbani digitali e proponendo la governance algoritmica come imperativo democratico per bilanciare efficienza e diritti fondamentali.

Parole chiave: città scrutata; governance algoritmica; ecosistemi socio-tecnici; apartheid digitale; digitalizzazione urbana.

The scrutinised city. Governance and inequalities in urban digital ecosystems

This research examines how urban digitalization, rather than reducing inequalities, generates new forms of control and amplifies territorial disparities. Drawing on ICR 2024, ITU, and ISTAT data, it reveals significant North-South divides (up to 19 points) and stratification between digitalized cities and municipalities in early-stage development. A key paradox emerges: technological exclusion increases cyber vulnerability. The study's originality lies in theorizing the "scrutinized city" concept, which challenges regulatory frameworks (GDPR, ISO standards), exposing their inadequacy in governing urban digital ecosystems and proposing algorithmic governance as a democratic imperative to balance operational efficiency with fundamental rights protection.

Keywords: surveilled city; algorithmic governance; socio-technical ecosystems; digital apartheid; urban digitalization.

DOI: 10.5281/zenodo.17559199

* Universidad de Salamanca. rosario.palese@usal.es.

** Università degli Studi di Salerno. gtruda@unisa.it.

Riconoscimenti. Nonostante il contributo sia frutto di una riflessione comune degli autori, a *Rosario Palese* si devono i paragrafi 3, 4, 5 e 6; a *Giovanna Truda* si devono i paragrafi 1 e 2. Le conclusioni sono state stese congiuntamente.

Sicurezza e scienze sociali XIII, 1/2025, ISSN 2283-8740, ISSN e 2283-7523

1. Introduzione ai meccanismi di riproduzione delle disuguaglianze digitali

La letteratura recente ha messo in luce come la digitalizzazione, lungi dall'essere un meccanismo neutrale o emancipatorio, costituisca un processo che ridefinisce disuguaglianze, partecipazione e opportunità sociali. Gli studi empirici condotti in diversi contesti geografici e culturali mostrano una convergenza significativa nell'evidenziare la natura paradossale delle tecnologie digitali: strumenti di democratizzazione, ma al contempo generatori di nuove marginalità.

La ricerca di Buchert, Wrede e Kouvonen (2023) sull'esperienza delle donne migranti in Finlandia ha mostrato che la digitalizzazione obbligatoria dei servizi pubblici può tradursi in barriere insormontabili quando l'adozione tecnologica assume caratteri coercitivi, amplificando fragilità linguistiche e sociali. Risultati analoghi emergono dallo studio quantitativo di Chandra e Singh (2024), che documenta in India un divario di genere multilivello nell'uso di Internet, confermando come l'accesso materiale sia solo una componente di un divario più complesso che ingloba competenze e risultati. La prospettiva comparativa di Robinson *et al.* (2018) amplia ulteriormente la portata del fenomeno, dimostrando su scala transnazionale che l'uso delle tecnologie non soltanto riflette, ma intensifica disuguaglianze culturali e socioeconomiche consolidate.

La dimensione territoriale assume un rilievo cruciale. González-Relaño *et al.* (2024), analizzando Italia e Spagna, hanno evidenziato un gradiente nord-sud che correla uso intensivo di Internet e minore esclusione sociale, sottolineando l'esigenza di politiche calibrate sulle specificità locali. Sul medesimo piano, Kiviaho ed Einolander (2023) mostrano come le aree rurali traggano benefici dal telelavoro e dall'*e-learning*, pur registrando effetti collaterali di isolamento nelle fasce anziane.

Il ruolo delle competenze digitali si rivela decisivo: Büchi, Festic e Latzer (2018) distinguono tra abilità di base e avanzate, evidenziando che soltanto un utilizzo critico e funzionale delle tecnologie genera effettiva inclusione. Durante la pandemia, le dinamiche di stratificazione si sono accentuate. Shao e Kostka (2023) hanno documentato come, in Cina, i gruppi più dotati abbiano convertito l'aumento d'uso digitale in vantaggi concreti, mentre i più vulnerabili ne abbiano tratto benefici limitati. Anche sul piano della partecipazione civica e politica, la promessa democratizzante del digitale appare problematica. Theocharis *et al.* (2019) hanno concettualizzato la *Digitally Networked Participation*, ma ricerche successive (Shores *et al.*, 2019; Chan, 2021; Reyes, 2023) hanno evidenziato persistenti

disuguaglianze socio-demografiche, con barriere intersezionali particolarmente pervasive tra anziani afroamericani e latinx. Tuttavia, Chen e Miao (2023) hanno segnalato effetti positivi dell'uso di Internet sulla salute mentale degli anziani a Shanghai, dimostrando che l'impatto digitale non è unidirezionale.

Infine, la relazione tra digitalizzazione e distribuzione del reddito si configura complessa e multilivello. Xiao *et al.* (2024) hanno evidenziato un effetto polarizzante delle tecnologie innovative, mentre Hu e Qian (2024) hanno messo in luce un "doppio onere digitale" femminile che richiama le intuizioni di Hochschild e Machung (2012). Le conclusioni di Oser (2022) rafforzano la necessità di approcci longitudinali sofisticati, in grado di catturare i nessi causali tra norme inclusive, uso attivo dei media e forme non convenzionali di partecipazione.

2. Il paradigma della città scrutata: controllo e governance digitale

La convergenza tra tecnologie di sorveglianza, intelligenza artificiale e *big data analytics* ridefinisce ontologicamente la sicurezza urbana, trasformandola da episodica a pervasiva e predittiva (OECD, 2023). Questo assemblaggio tecnologico urbano ridefinisce i confini tradizionali tra pubblico e privato, generando inedite forme di stratificazione digitale negli ecosistemi urbani contemporanei.

Il paradigma della città scrutata opera attraverso sistemi integrati di monitoraggio a scale diverse, configurando ecosistemi socio-tecnici complessi che riarticolano i meccanismi di governance urbana. L'*European Telecommunications Standards Institute* (ETSI SAI 004) e lo standard IEEE 7000-2021 forniscono *framework* normativi per gestire le implicazioni democratiche di questa convergenza tecnologica.

L'analisi delle competenze digitali europee rivela significative disparità territoriali nell'implementazione delle tecnologie urbane. I dati ITU *Europe Digital Development Report* (2025) evidenziano come l'Italia presenti un gap di dieci punti percentuali rispetto alla media europea nelle competenze digitali di base, configurando scenari di disuguaglianza che potrebbero amplificare i divari territoriali esistenti.

Il *framework* metodologico triangolato del Rapporto ICR (2024) attraverso le dimensioni "Amministrazioni Digitali", "Comuni Aperti" e "Città Connesse" consente la valutazione multidimensionale delle performance digitali urbane. Gli standard internazionali ISO per le smart

community (ISO 37152, ISO 37153) e le specifiche BSI forniscono framework tecnici per l'implementazione sicura di questi sistemi.

La *governance* della sicurezza digitale presenta strutture di potere complesse che richiedono nuovi metodi di ricerca per essere comprese. Appare necessario sviluppare strumenti di analisi che integrino aspetti tecnologici, sociali e territoriali per valutare criticamente i processi di digitalizzazione urbana e i loro effetti sulla giustizia sociale.

Tabella 1. Competenze digitali in Europa: indicatori di base (2023)

Paese	Popolazione con competenze digitali di base (%)	Specialisti ICT (% occupazione)
Finlandia	82	8,6
Paesi Bassi	79	7,8
Svezia	77	8,2
Danimarca	69	9,1
Media UE	56	5,0
Italia	46	3,8
Bulgaria	35	3,2

Nota: I dati evidenziano significative disparità nelle competenze digitali di base tra paesi europei. L'Italia presenta un gap di 10 punti percentuali rispetto alla media UE, con particolare criticità nella disponibilità di specialisti ICT. Fonte: ITU Europe Digital Development Report 2025.

3. Governance della sicurezza urbana digitale

L'emergere degli ecosistemi urbani digitali configura un paradigma inedito di governance che trascende le tradizionali modalità di amministrazione territoriale, delineando nuove forme di controllo sociale attraverso l'integrazione pervasiva di tecnologie di monitoraggio. I dati ICR 2024 evidenziano come la transizione verso la "città scrutata" si articoli attraverso investimenti strategici in infrastrutture tecnologiche, dove il 40% delle risorse è destinato alle reti di connessione mentre il 60% si concentra sulla digitalizzazione urbana mediante componenti specifiche di sorveglianza (ICR, 2024). Tale distribuzione rivela una prioritizzazione delle capacità di monitoraggio rispetto alla mera connettività, configurando quello che può essere concettualizzato come un "ecosistema di sorveglianza pervasivo". La rete semaforica intelligente esemplifica questa evoluzione attraverso l'integrazione di sensori per il rilevamento del traffico con telecamere per il monitoraggio intersezionale, generando un sistema capillare di raccolta dati sui flussi veicolari e pedonali. Contestualmente,

l’illuminazione pubblica LED incorpora sensori di movimento e sistemi di *dimming* automatico che consentono il rilevamento della presenza di persone e l’implementazione di video *analytics* per il controllo degli spazi pubblici. Le piattaforme *responsive city* rappresentano l’evoluzione più sofisticata di questa architettura, aggregando dati provenienti da multiple fonti per la creazione di profili individualizzati che possono essere utilizzati per forme avanzate di controllo sociale attraverso *citizen scoring* (ICR, 2024).

Il *framework* normativo europeo, particolarmente attraverso il GDPR, ha introdotto principi stringenti che mettono in discussione l’applicazione di tali sistemi agli ecosistemi urbani digitali. I principi di *data minimization*, *purpose limitation* e *storage limitation* assumono particolare rilevanza nel contesto urbano, dove la proliferazione di sensori e dispositivi IoT genera volumi significativi di dati comportamentali, richiedendo l’implementazione di architetture tecniche che incorporino *privacy by design* fin dalle fasi di progettazione (OECD, 2024; StandICT.eu, 2024).

Tabella 2. Componenti Indice “Città Connesse” ICR 2024

Ambito	Indicatore	Peso	Descrizione	Implicazioni monitoraggio
Reti connessione	Diffusione wi-fi pubblico	40%	Numerosità punti accesso pubblici	Tracking posizione dispositivi
	Reti mobili		Presenza 4 operatori + diffusione 5G	Capacità monitoraggio pervasivo
Digitalizzazione urbana	Cablatura	60%	% popolazione servita BB >100 Mbit/s	Infrastruttura per video HD
	Rete semaforica		Sensori traffico + telecamere	Monitoraggio flussi mobilità
	Illuminazione pubblica		Sensori movimento + LED intelligenti	Detection presenza spazi pubblici
	Infomobilità		Telecamere traffico + pannelli info	Riconoscimento targhe + profiling
	Piattaforme responsive		Dashboard integrate + citizen scoring	Profilazione comportamentale

Nota: L’integrazione delle componenti genera un ecosistema di monitoraggio pervasivo che combina infrastrutture di connettività con sensori distribuiti per la raccolta sistematica di dati comportamentali e di mobilità. Il peso maggiore (60%) attribuito alla digitalizzazione urbana evidenzia la priorità delle capacità di sorveglianza. Fonte: ICR 2024.

La governance algoritmica negli ecosistemi urbani digitali configura nuove forme di potere che intersecano dimensioni territoriali e socio-economiche, generando quello che può essere definito “apartheid digitale”.

Le disparità territoriali documentate dall'ICR 2024 mostrano scarti Nord-Sud di 18 punti nella dimensione “Comuni Aperti” e 19 punti in “Città Connesse”, mentre il differenziale tra grandi e piccoli comuni raggiunge i 35 punti nella dimensione tecnologicamente più avanzata (ICR, 2024). Tale stratificazione non si limita alle disparità territoriali, ma interseca dimensioni demografiche che possono configurare nuove forme di esclusione, dove la convergenza tra alta intensità di monitoraggio e bassa protezione dei diritti può generare scenari di sorveglianza discriminatoria.

4. Infrastrutture di sicurezza e cybersecurity urbana

L'emergere delle tecnologie 5G come architrave delle infrastrutture urbane contemporanee delinea un panorama di vulnerabilità inedite che mette in crisi i tradizionali approcci alla cybersecurity metropolitana. I dati ITU (2024) documentano un'accelerazione senza precedenti nella diffusione delle reti di quinta generazione in Europa, dove la copertura è cresciuta dal 28% al 72% della popolazione tra il 2020 e il 2024, posizionando la regione significativamente al di sopra della media globale del 51%. Tale primato tecnologico, tuttavia, configura simultaneamente un privilegio competitivo e un target privilegiato per attacchi cyber sofisticati.

La distribuzione geografica disomogenea dell'infrastruttura 5G articola scenari di vulnerabilità differenziata che trascendono la mera disponibilità tecnologica. Mentre alcuni territori dell'Europa orientale e dei Balcani occidentali restano privi di copertura, altri paesi hanno raggiunto la saturazione completa, generando asimmetrie che amplificano le superfici di attacco contro infrastrutture critiche urbane. La convergenza sistemica tra telecomunicazioni, utilities energetiche, trasporti pubblici e servizi di emergenza intensifica l'interdipendenza tra subsistemi, dove la compromissione di un singolo nodo può propagarsi attraverso cascate di *failure* che investono l'intera architettura urbana.

L'analisi del panorama italiano, attraverso i dati ICR (2024), rivela una stratificazione ancora più articolata della vulnerabilità cyber-urbana. La classificazione tripartita che distingue le città *Full Digital* (8 capoluoghi con punteggi superiori a 75/100 in tutte le dimensioni), *Ibride* (21 città con convivenza di elementi tradizionali e digitali) e in fase di *Avvio* (7 città) delinea un sistema nazionale a geometria variabile dove le capacità di protezione e resilienza sono distribuite secondo logiche che amplificano le disuguaglianze territoriali preesistenti.

Le metropoli avanzate come Bologna, Cagliari e Milano, che raggiungono punteggi di 92/100 nella dimensione “Città Connesse”, dispongono di architetture sofisticate di monitoraggio e *response* che consentono capacità predittive e *adaptive* nella gestione delle minacce cyber. Viceversa, le realtà urbane meno digitalizzate si trovano intrappolate in un paradosso della sicurezza: risultano simultaneamente sotto-protette per l’assenza di sistemi di detection avanzati e sovra-vulnerabili per l’implementazione di tecnologie obsolete prive di aggiornamenti critici di sicurezza.

Tabella 3. Evoluzione Copertura Reti Mobili Europa (2020-2024)

Tecnologia	2020	2024	Crescita	Copertura globale 2024
5G	28%	72%	+44 p.p.	51%
4G	97%	99%	+2 p.p.	95%
3G	99%	100%	+1 p.p.	96%

Nota: L’accelerazione nella diffusione del 5G in Europa evidenzia investimenti significativi in infrastrutture critiche che richiedono governance specializzata per la cybersecurity. Il differenziale di 21 punti percentuali rispetto alla media globale posiziona l’Europa come leader tecnologico ma anche come target privilegiato per attacchi cyber. Fonte: ITU 2025.

Questo scenario rende problematico l’assunto che la digitalizzazione rappresenti univocamente un progresso nella resilienza urbana, evidenziando invece come l’esclusione dalle tecnologie avanzate si traduca in una maggiore esposizione sistemica ai rischi *cyber*, configurando nuove forme di marginalizzazione che intersecano dimensioni tecnologiche, territoriali e socio-economiche.

5. Tecnologie predittive e controllo algoritmico

L’implementazione dell’intelligenza artificiale nelle amministrazioni urbane sta ridefinendo i paradigmi della *governance* locale, anche se non sempre con i risultati sperati. Gli assetti normativi europei documentati dall’OECD tentano di fornire una *roadmap* attraverso standard come ETSI SAI 004 e IEEE 7000-2021, ma la loro applicazione concreta rivela complessità impreviste che meritano particolare attenzione.

Il caso francese di Arcep è interessante proprio perché dimostra come la misurazione dell’impatto del settore ICT non possa prescindere dalle implicazioni algoritmiche. Quando parliamo di proliferazione di dispositivi IoT per il monitoraggio urbano, stiamo essenzialmente discutendo di sistemi

che generano enormi quantità di dati e, questi dati, finiscono inevitabilmente per alimentare algoritmi di *machine learning* sempre più sofisticati. È un processo che, se da un lato promette ottimizzazione, dall'altro solleva questioni che spesso vengono sottovalutate in fase di progettazione.

Le piattaforme *responsive city* dell'indice ICR 2024 rappresentano un'evoluzione significativa verso quella che potremmo definire "intelligence urbana integrata". Tuttavia, dietro la facciata tecnologica si nascondono temi cruciali: quanto è trasparente il processo decisionale di questi algoritmi? Chi controlla effettivamente le scelte automatizzate che impattano sulla vita quotidiana dei cittadini? La questione dei bias algoritmici merita un discorso a parte. I dati ICR 2024 mostrano modelli di distribuzione territoriale che non sono semplicemente numeri su un foglio di calcolo, sono la rappresentazione di disuguaglianze reali che rischiano di essere perpetuate, e addirittura amplificate, dai sistemi automatizzati. Le regioni del Nord-Est si confermano come area più digitalizzata d'Italia, ma cosa succede quando questi dati storici vengono utilizzati per addestrare gli algoritmi del futuro? Il rischio è concreto: se un algoritmo impara che le città del Mezzogiorno hanno storicamente performance inferiori (Sud e Isole: 59 per Città Connesse vs 78 del Nord-Est), potrebbe automaticamente penalizzarle nell'allocazione di risorse future. È un circolo vizioso che gli standard IEEE 7000-2021 cercano di spezzare attraverso metodologie di rilevamento e correzione dei bias, ma l'implementazione pratica di queste misure nelle amministrazioni locali italiane rimane una sfida aperta.

Tabella 4. Distribuzione territoriale performance digitali ICR 2024

Macro-area	Città Connesse (media)	Comuni Aperti (media)	Amministrazioni Digitali (media)
Nord-Est	78	71	73
Nord-Ovest	75	68	71
Centro	72	65	70
Sud e Isole	59	53	62

Nota: La distribuzione evidenzia pattern sistematici di vantaggio per le regioni settentrionali che possono essere incorporati negli algoritmi predittivi, generando forme di discriminazione automatizzata nell'allocazione delle risorse e nell'accesso ai servizi digitali. Fonte: elaborazione dati ICR 2024.

La frammentazione istituzionale del nostro paese non aiuta. Piccoli comuni che già faticano a stare al passo con la digitalizzazione si trovano a confrontarsi con sistemi algoritmici che potrebbero ulteriormente marginalizzarli. È una dinamica che richiede un ripensamento profondo delle politiche territoriali e degli investimenti in competenze specialistiche.

6. Governance, sostenibilità e divari territoriali nell'era della smart city

La digitalizzazione urbana contemporanea configura scenari inediti che interrogano simultaneamente i paradigmi tradizionali di protezione della privacy e le strategie di sostenibilità ambientale, delineando nuovi assetti di governo territoriale. L'analisi dell'OECD sulla gestione dei dati urbani evidenzia come i principi fondamentali del GDPR – *data minimization*, *purpose limitation* e *storage limitation* – si scontrino con una realtà operativa caratterizzata da sensori distribuiti che generano volumi enormi di informazioni comportamentali, creando quello che viene definito un “*urban data lake*” dove confluiscono informazioni provenienti da fonti eterogenee (OECD, 2023).

Il caso italiano articola un modello particolarmente significativo di integrazione tra digitalizzazione e sostenibilità ambientale. I dati ISTAT del periodo 2021-2023 documentano un fenomeno di disaccoppiamento assoluto tra crescita economica e impatto ambientale: mentre il PIL cresceva dello 0,7% nel 2023, il consumo di energia diminuiva del 4,1%, le emissioni di gas climalteranti si riducevano del 5,3% e il consumo materiale interno calava del 6,4% (ISTAT, 2023). Il settore dei beni e servizi ambientali ha mostrato una crescita straordinaria del 40,6% in termini di valore aggiunto nel 2022, portando la sua incidenza sull'economia complessiva dal 3,1% al 4,0%, fenomeno strettamente correlato all'implementazione di sistemi di monitoraggio ambientale intelligente basati su sensori distribuiti.

L'analisi delle performance italiane nel ranking ICR 2024 delinea un panorama stratificato dove l'eccellenza tecnologica si concentra in specifici nodi urbani, generando nuove forme di disuguaglianza territoriale. Milano emerge come paradigma di riferimento, conseguendo il punteggio massimo di 92/100 nella dimensione “Città Connesse”, insieme a Bologna e Cagliari, configurandosi come locomotiva tecnologica per il sistema urbano nazionale (ICR, 2024). Tuttavia, la distribuzione geografica evidenzia una marcata stratificazione: solo 8 capoluoghi hanno raggiunto la piena digitalizzazione, mentre 7 città meridionali (Agrigento, Avellino, Crotone, Enna, Foggia, Isernia, L'Aquila) si trovano ancora in fase di avvio nel processo di trasformazione digitale.

I modelli europei documentati nelle best practices StandICT.eu configurano strutture concettuali alternative che integrano amministrazioni pubbliche, cittadini, imprese e organizzazioni del terzo settore per la co-progettazione di soluzioni urbane innovative. L'esperienza dei *living labs* europei rappresenta un paradigma di sperimentazione collaborativa che sfida il modello tecnologico-commerciale dominante, promuovendo soluzioni

bottom-up orientate alla risoluzione di problematiche urbane specifiche. Le strategie di partenariato pubblico-privato analizzate dall'OECD evidenziano come la collaborazione tra settori possa rafforzare le iniziative *smart city*, richiedendo tuttavia una gestione specializzata per garantire che gli interessi commerciali non prevalgano sui diritti dei cittadini.

La Strategia Nazionale per le Competenze Digitali italiana articola obiettivi ambiziosi: equipaggiare il 70% della popolazione con competenze digitali di base entro il 2025, formazione del 50% dei dipendenti pubblici con competenze digitali avanzate, e quintuplicare l'utilizzo dei servizi digitali pubblici dal 13% al 64% (OECD, 2023). Tali target configurano prerequisiti fondamentali per la governance democratica degli ecosistemi urbani digitali, richiedendo sinergie tra sistema educativo, formazione professionale e politiche attive del lavoro.

I quadri di riferimento internazionali per la cybersecurity urbana evidenziano convergenze significative negli approcci standardizzati, con particolare riferimento agli standard ISO per le *smart community* (ISO 37152, ISO 37153) e alle specifiche tecniche ETSI per la sicurezza dell'intelligenza artificiale. L'implementazione di tali standard richiede competenze specialistiche che combinano expertise tecnico, competenze normative e sensibilità ai diritti fondamentali, mentre i framework europei (NIS2 Directive, GDPR, AI Act) forniscono elementi per approcci armonizzati che bilancino sovranità nazionale e cooperazione internazionale.

Conclusioni

La ricerca mette in discussione l'assunto che le tecnologie digitali riducano automaticamente le disuguaglianze sociali. Al contrario, dimostra come la trasformazione digitale urbana generi nuove forme di controllo che amplificano le disparità esistenti. L'analisi delle città digitali rivela spazi di nuova stratificazione sociale dove sistemi di sorveglianza diffusi, algoritmi predittivi e reti 5G non democratizzano l'accesso ai servizi ma creano innovative forme di esclusione.

I dati ICR 2024 evidenziano un marcato divario digitale Nord-Sud con gap fino a 19 punti nelle "Città Connesse", creando doppio svantaggio per i territori meridionali. Le città italiane si distribuiscono da 8 realtà completamente digitalizzate a 7 ancora agli inizi, concentrando l'innovazione in pochi centri urbani e amplificando le disuguaglianze territoriali.

Implicazioni teoriche e pratiche. La città scrutata trascende la dicotomia pubblico-privato, configurando *assemblage* tecnologici che richiedono *framework* analitici innovativi per mediare tra efficienza operativa e protezione dei diritti. Il paradosso emerso – l'esclusione dalle tecnologie avanzate aumenta l'esposizione ai rischi cyber – interroga l'equazione digitalizzazione-progresso nella resilienza urbana.

Sul piano pratico, i quadri normativi europei (GDPR, standard ISO) si rivelano inadeguati per governare la complessità degli ecosistemi digitali urbani. I principi di *data minimization* si scontrano con architetture caratterizzate da sensori distribuiti che generano volumi significativi di dati comportamentali per finalità interconnesse. È necessaria una governance specializzata che integri competenze tecniche e sensibilità ai diritti fondamentali, configurando la governance algoritmica quale imperativo democratico.

Limiti della ricerca. L'analisi si concentra sul contesto italiano-europeo, limitando la generalizzabilità. L'utilizzo di dati aggregati comunali non consente l'approfondimento delle dinamiche intra-urbane. L'approccio quantitativo basato su fonti secondarie non intercetta adeguatamente le dimensioni qualitative dell'esperienza cittadina negli ecosistemi digitali.

Prospettive future. La ricerca necessita di approcci longitudinali e intersezionali per analizzare la marginalizzazione digitale, richiedendo framework capaci di coniugare efficienza tecnologica, partecipazione democratica e sostenibilità ambientale in ecosistemi urbani equi e innovativi.

Riferimenti bibliografici

Allam Z., Sharifi A., Bibri S.E., Chabaud D. (2022). Emerging trends and knowledge structures of smart urban governance. *Sustainability*, 14(9): 5275. <https://doi.org/10.3390/su14095275>

Babintsev V., Khripkov K., Khripkova D., Gaidukova G., Shapoval Z. (2022). Negative consequences of risks of digitalisation for consolidation of urban communities. *E3S Web of Conferences*, 363: 04064. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202236304064>

Bernik I., Prislán K., Mihelič A. (2022). Country life in the digital era: comparison of technology use and cybercrime victimization between residents of rural and urban environments in Slovenia. *Sustainability*, 14(21): 14487. <https://doi.org/10.3390/su142114487>

Bignami F., Calzada I., Hanakata N., Tomasello F. (2023). Data-driven citizenship regimes in contemporary urban scenarios: an introduction. *Citizenship Studies*, 27(2): 145-159. <https://doi.org/10.1080/13621025.2022.2147262>

- Buchert U., Wrede S., Kouvonon A. (2023). Persisting inequalities in the digitalized society: migrant women facing coercive dimensions of everyday digitalization. *Information, Communication & Society*, 26(9): 1-16. <https://doi.org/10.1080/1369118x.2023.2230265>
- Büchi M., Festic N., Latzer M. (2018). How social well-being is affected by digital inequalities. *International Journal of Communication*, 12: 21. <https://doi.org/10.5167/UZH-167385>
- Chan N.K. (2021). Political inequality in the digital world: the puzzle of Asian American political participation online. *Political Research Quarterly*. <https://doi.org/10.1177/1065912920945391>
- Chandra R., Singh S. (2024). Digital inequalities: its impact on quality of life among the young generation. *Contemporary Social Sciences*, 33(1): 59-75. <https://doi.org/10.62047/CSS.2024.03.31.59>
- Chen W., Miao J. (2023). Does the internet moderate the neighborhood effect? Internet use, neighborhoods, and mental health among older adults in Shanghai. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(3): 2267. <https://doi.org/10.3390/ijerph20032267>
- Cook M., Karvonen A. (2024). Urban planning and the knowledge politics of the smart city. *Urban Studies*, 61(2): 370-382. <https://doi.org/10.1177/00420980231177688>
- FPA Digital360 (2024). *ICR 2024 Report: ICity Rank. La digitalizzazione dei Comuni italiani*. Milano: FPA Digital360. https://inumeridibolognametropolitana.it/sites/inumeridibolognametropolitana.it/files/altri_enti/fpa/icr-2024report.pdf
- Goedhart N.S., Verdonk P., Dedding C. (2022). “Never good enough.” A situated understanding of the impact of digitalization on citizens living in a low socioeconomic position. *Policy & Internet*, 14(4): 824-844. <https://doi.org/10.1002/poi3.315>
- González-Anleo J.M., Delbello L., Martínez-González J.M., Gómez A. (2024). Sociodemographic impact on the adoption of emerging technologies. *Journal of Small Business Strategy*, 34(2): 42-50. <https://doi.org/10.53703/001c.122089>
- González-Relaño R., Lucendo-Monedero A.L., Ivaldi E. (2024). Household and individual digitisation and deprivation: a comparative analysis between Italian and Spanish regions. *Social Indicators Research*, 175: 899-925. <https://doi.org/10.1007/s11205-023-03151-4>
- Gracias J.S., Parnell G.S., Specking E., Pohl E.A., Buchanan R. (2023). Smart cities: a structured literature review. *Smart Cities*, 6(4): 1719-1743. <https://doi.org/10.3390/smartcities6040080>
- Hatuka T. (2024). A conceptual framework for understanding neighbourhoods in the digital age. *Urban Studies*, 61(16): 3232-3246. <https://doi.org/10.1177/00420980241257392>
- Hochschild A.R., Machung A. (2012). *The second shift. Working families and the revolution at home*. London: Penguin Books.
- Hsu A., Li L., Schletz M., Yu Z. (2024). Chinese cities as digital environmental governance innovators: evidence from subnational low-carbon plans. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*. <https://doi.org/10.1177/2399808323118662>
- Hu Y., Qian Y. (2024). Gendering digital labor: work and family digital communication across 29 countries. *Community, Work & Family*, 27(5): 1-24. <https://doi.org/10.1080/13668803.2024.2373852>

ISTAT (2023). *Economia e ambiente. Principali indicatori 2021-2023*. Roma: Istituto Nazionale di Statistica. https://www.istat.it/wp-content/uploads/2025/02/REPORTECONOMIAAMBIENTE_20250221.pdf

ITU (2025). *Measuring digital development. State of digital development and trends in the Europe region: challenges and opportunities*. Geneva: International Telecommunication Union. https://www.itu.int/pub/D-IND-SDDT_EUR-2025

Kaluarachchi Y. (2022). Implementing data-driven smart city applications for future cities. *Smart Cities*, 5(2): 455-474. <https://doi.org/10.3390/smartcities5020025>

Karmaker A.K., Islam S.M.R., Kamruzzaman M., Rashid M.M.U., Faruque M.O., Hossain M.A. (2023). Smart city transformation: an analysis of Dhaka and its challenges and opportunities. *Smart Cities*, 6(2): 1087-1108. <https://doi.org/10.3390/smartcities6020052>

Khan M.A. (2024). Digital urbanism: redefining cityscapes. *International Journal for Multidisciplinary Research*, 6(3). <https://www.ijfmr.com/>

Kiviaho A., Einolander J. (2023). Digital transformation, well-being and shrinking communities: narrowing the divides between urban and rural. *Heliyon*, 9(8): e18801. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e18801>

Kolotouchkina O., Ripoll González L., Belabas W. (2024). Smart cities, digital inequalities, and the challenge of inclusion. *Smart Cities*, 7(6): 3355-3370. <https://doi.org/10.3390/smartcities7060130>

Kühn C., Khoo S., Czerniewicz L., Lilley W., Bute S.J.R., Crean A., Abegglen S., Burns T., Sinfield S., Jandrić P., Knox J., MacKenzie A. (2023). Understanding digital inequality: a theoretical kaleidoscope. In *Critical Theory and the Digital* (pp. 333-373). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-35411-3_17

Lee H.Y., Kanthawala S., Choi E.Y., Kim Y.S. (2021). Rural and non-rural digital divide persists in older adults: internet access, usage, and attitudes toward technology. *Gerontechnology*, 20(2). <https://doi.org/10.4017/gt.2021.20.2.32-472.12>

Lekkas C.-K., Souitaris V. (2023). Bureaucracy meets digital reality: the unfolding of urban platforms in European municipal governments. *Organization Studies*, 44(10): 1649-1678. <https://doi.org/10.1177/01708406221130857>

Liotta L.A. (2023). Digitalization and social inclusion: bridging the digital divide in underprivileged communities. *Global International Journal of Innovative Research*, 7: 7-14.

Ma Z., Wu F. (2023). Smart city, digitalization and CO₂ emissions: evidence from 353 cities in China. *Sustainability*, 15(1): 225. <https://doi.org/10.3390/su15010225>

OECD (2023). *Smart City Data Governance* (Report e57ce301-en). Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development. <https://doi.org/10.1787/e57ce301-en>

Oser J. (2022). How citizenship norms and digital media use affect political participation: a two-wave panel analysis. *Media and Communication*, 10(3): 206-218. <https://doi.org/10.17645/mac.v10i3.5482>

Reyes L. (2023). Experiences of civic participation among older African American and Latinx immigrant adults in the context of an ageist and racist society. *Research on Aging*, 45(1): 92-103. <https://doi.org/10.1177/01640275221094288>

Robinson L., Chen W., Schulz J., Khilnani A. (2018). Digital inequality across major life realms. *American Behavioral Scientist*, 62(9): 1159-1166. <https://doi.org/10.1177/0002764218773800>

- Savela N., Latikka R., Lahtinen J., Oksanen A. (2024). Robots are coming to town: a visual experiment on urban belonging and anxiety. *Cities*, 144: 104640. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2023.104640>
- Shao Q., Kostka G. (2023). The COVID-19 pandemic and deepening digital inequalities in China. *Telecommunications Policy*, 47(7): 102644. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2023.102644>
- Shores K., Ben-Porath S., Jefferson M. (2019). Disparities in modes and content of civic engagement: an analysis using data from the Current Population Survey. *Social Science Quarterly*, 101(1): 241-265. <https://doi.org/10.1111/ssqu.12725>
- StandICT.eu (2023). *Smart Cities Landscape Report 2023* (Booklet V1.0). Brussels: StandICT.eu Consortium.
- Suter A., Kaiser L., Dušek M., Hasler F., Tappert S. (2024). Digital rights to the city: local practices and negotiations of urban space on Decidim. *Urban Planning*, 9(1): Article 7065. <https://doi.org/10.17645/up.7065>
- Theocharis Y., De Moor J., Van Deth J.W. (2019). Digitally networked participation and lifestyle politics as new modes of political participation. *Policy & Internet*, 11(2): 145-167. <https://doi.org/10.1002/poi3.231>
- Vassilakopoulou P., Hustad E. (2021). Bridging digital divides: a literature review and research agenda for information systems research. *Information Systems Frontiers*, 25: 955-969. <https://doi.org/10.1007/s10796-020-10096-3>
- World Bank, ITU (2025). *Measuring National ICT Sector Environmental Impact: Arcep Case Study*. Geneva: World Bank Group & International Telecommunication Union.
- World Inequality Lab (2024). *Activity Report 2024*. Paris: Paris School of Economics. <https://wid.world/news-article/2024-activity-report/>
- Xiao A., Xu Z., Škare M., Qin Y., Wang X. (2024). Bridging the digital divide: the impact of technological innovation on income inequality and human interactions. *Humanities & Social Sciences Communications*, 11(1). <https://doi.org/10.1057/s41599-024-03307-8>
- Yang J., Zhang M. (2023). Beyond structural inequality: a socio-technical approach to the digital divide in the platform environment. *Humanities & Social Sciences Communications*, 10: 1-12. <https://doi.org/10.1057/s41599-023-02326-1>
- Ylipulli J., Hämäläinen J. (2023). Towards practice-oriented framework for digital inequality in smart cities. In *The 11th International Conference on Communities and Technologies (C&T '23)*, Lahti, 29 May–2 June. New York: ACM. <https://doi.org/10.1145/3593743.3593781>