

# Smart City

## Prospettive di ricerca

a cura di  
Renata Paola Dameri  
Monica Bruzzone



*Innovazione, economia, territorio*

3

*Responsabile Collana*

Renata Paola Dameri  
*(Università di Genova)*

*Comitato scientifico*

Roberto Garelli  
*(Università di Genova)*

Clara Benevolo  
*(Università di Genova)*

Monica Bruzzone  
*(Università di Genova)*

Davide Mezzino  
*(Università Telematica Internazionale UniNettuno)*

Aldo Loiaconi  
*(Imprenditore)*

# Smart City

## Prospettive di ricerca

Atti del Convegno “Smart city. Stato dell’arte e prospettive di ricerca”  
Genova, DAD, Università di Genova, 26 giugno 2023.

a cura di  
**Renata Paola Dameri**  
**Monica Bruzzone**



*è il marchio editoriale dell'Università di Genova*



Il presente lavoro è stato realizzato nell'ambito del progetto *RAISE - Robotics and AI for Socio-economic Empowerment* finanziato dall'Unione europea - *NextGenerationEU*.  
*This work was carried out within the framework of the project RAISE - Robotics and AI for Socio-economic Empowerment and has been supported by European Union - NextGenerationEU.*

I contributi qui pubblicati sono stati selezionati dal Comitato Scientifico del Convegno:  
Paola Dameri, Laura Gaggero, Marco Fossa, Valentina Di Gregorio, Niccolò Casiddu.  
*The contributions published here have been selected by the Scientific Committee of the Conference: Paola Dameri, Laura Gaggero, Marco Fossa, Valentina Di Gregorio, Niccolò Casiddu.*

© 2024 GUP

I contenuti del presente volume sono pubblicati con la licenza  
Creative commons 4.0 International Attribution-NonCommercial-ShareAlike.



Alcuni diritti sono riservati

ISBN 978-88-3618-277-0  
e-ISBN (pdf) 978-88-3618-278-7

Pubblicato a ottobre 2024

Realizzazione Editoriale  
**GENOVA UNIVERSITY PRESS**  
Via Balbi 5, 16126 Genova  
Tel. 010 20951558  
e-mail: [gup@unige.it](mailto:gup@unige.it)  
<https://gup.unige.it>

## Sommario

- Premessa: Smart city. Stato dell'arte  
e modelli di sviluppo nell'Università di Genova  
*Renata Paola Dameri* 11
- Robotica e intelligenza artificiale per l'engagement  
dei cittadini in Smart city più inclusive  
*Niccolò Casiddu, Silvia Pericu, Claudia Porfirione,  
Francesco Burlando, Federica Maria Lorusso* 17
- Verso un piano d'azione partecipato  
per lo sviluppo di una Città Circolare  
*Francesca Pirlone, Ilenia Spadaro, Federica Paoli* 31
- Le strategie di economia circolare  
per la città smart e sostenibile  
*Paola Dameri, Monica Bruzzzone* 43
- Habitat Urbani: strategie e tecnologie per l'ambiente.  
L'attività del gruppo di ricerca Ecosystemics.  
Dipartimento Architettura e Design  
*Adriano Magliocco, Maria Canepa, Andrea Giachetta,  
Katia Perini, Linda Buondonno, Francesca Mosca,  
Gabriele Oneto, Margherita Pongiglione* 57
- Bello e possibile. Il contributo della biodiversità vegetale  
al miglioramento degli ecosistemi urbani  
*Enrica Roccotiello, Mirca Zotti, Simone Di Piazza,  
Mariasole Calbi, Marta Pianta, Clara Conte,  
Silvia Priarone, Mauro Mariotti* 69

Le facciate dipinte di Palazzo Doria Invrea e Palazzo Spinola Farruggia del <i>carrubeus maior</i> tra Cinque-Seicento. Verso la loro restituzione in una nuova lettura delle architetture monumentali della città di Genova <i>Federica Burlando</i>	83
Sicurezza e inclusione come caratteristiche essenziali della Smart city <i>Patrizia Vipiana</i>	95
Intelligenza artificiale e robotica: profili di responsabilità civile in materia di tutela dei soggetti fragili <i>Valentina Di Gregorio</i>	105
Platform Urbanism. Per una città dove dati e cittadini si incontrino <i>Manuel Gausa, Nicola Valentino Canessa, Emanuele Sommariva, Chiara Centanaro</i>	117
Le Dashboard urbane per la Smart governance. Il caso Controllo Dinamico <i>Paola Dameri, Monica Bruzzzone</i>	129
Le nuove tecnologie al servizio del cittadino: Smart city e diritti fondamentali <i>Matteo Turci</i>	143
Uso di algoritmi da parte della pubblica amministrazione <i>Matteo Timo</i>	153
Localizzazione e scelta ottimali di stazioni di ricarica per veicoli elettrici impiegati nella logistica urbana <i>Stefano Bracco, Silvia Siri</i>	163

Pianificazione e controllo di autobus elettrici automatizzati nelle Smart city <i>Stefano Bracco, Cecilia Pasquale, Simona Sacone, Silvia Siri</i>	175
Smart city e profili di diritto amministrativo nel prisma della democrazia amministrativa <i>Piera Maria Vipiana</i>	187
Il rapporto tra amministrazione e nuove tecnologie nel contesto della Smart city. Brevi spunti di riflessione in tema di adattamento <i>Giovanni Botto</i>	197
Gli strumenti tecnologici della security all'interno della Smart city. Spunti di riflessione a partire dal contesto italiano <i>Lorenzo Sottile</i>	211
Profili biografici degli autori	223



## Premessa:

# Smart city. Stato dell'arte e modelli di sviluppo nell'Università di Genova

*Renata Paola Dameri*

Il tema 'Smart city' si è venuto ad affermare nel corso degli ultimi vent'anni, a indicare una strategia urbana che utilizza le tecnologie maggiormente innovative per realizzare città capaci di migliorare la qualità della vita dei suoi abitanti e frequentatori, supportando le traiettorie di sviluppo economico-sociale e preservando contemporaneamente l'ambiente dall'impatto delle attività urbane.

Nella definizione di Smart city troviamo insito il carattere di trasversalità e interdisciplinarietà che la qualifica. Infatti, un ruolo chiave è svolto dalla tecnologia, che abbraccia ingegneria e informatica, ma centrale è anche il ruolo svolto da architettura e urbanistica, in ottica di pianificazione degli edifici e degli spazi urbani che siano sostenibili e a misura d'uomo. Se da un lato la Smart city deve mirare allo sviluppo economico e sociale, il che coinvolge discipline quali la sociologia, l'economia e il management, dall'altro deve anche conciliare lo sviluppo con la difesa dell'ambiente e ciò richiede l'impegno di naturalisti e ambientalisti. Infine, *last but not least*, la città e lo sviluppo della Smart city richiedono di essere governati, non si può prescindere quindi dalle scienze politiche e giuridiche per il buon governo della città e per la

regolamentazione dei rapporti tra cittadini e delle attività di imprese e organizzazioni pubbliche e private.

L'Università di Genova, nella sua natura di università generalista, può affrontare tutte le tematiche connesse con le Smart city. Tuttavia, l'articolazione di UniGe in Scuole e Dipartimenti monodisciplinari rende talvolta difficile vedere la trasversalità delle tematiche e il modo in cui si intrecciano tra loro. Per questo motivo si è deciso di organizzare la I Conferenza UniGe su *Smart city. Stato dell'arte e prospettive di ricerca*. Lo scopo di questa conferenza è duplice. Da un lato, raccogliere le attività di ricerca in corso all'interno dell'Università di Genova sul tema Smart city, redigendo una sorta di inventario che fosse al contempo anche una mappa dei docenti impegnati e delle diverse discipline coinvolte. Mappa perché permette a tutti i docenti UniGe di 'navigare' nelle tematiche smart affrontate e potenzialmente individuare opportunità di collaborazione. L'altro scopo è fornire una possibilità di contaminazione tra le diverse discipline sotto il cappello dell'unico tema. Una contaminazione utile ad ampliare il punto di vista di tutti i ricercatori a discipline diverse dalle proprie, che nella Smart city si intrecciano e fertilizzano a vicenda.

La call ha avuto un ottimo riscontro. Sono arrivati sedici abstract, da quattro delle cinque Scuole di UniGe. Nessuna delle tematiche chiave era assente: ingegneria, scienze naturali, architettura e urbanistica, economia e management, scienze politiche e scienze giuridiche erano rappresentate da uno o più contributi. Anche la conferenza, che si è svolta per tutta la giornata del 26 giugno 2023, ha avuto una elevata partecipazione e tutti hanno seguito con attenzione le presentazioni dei colleghi di discipline e dipartimenti diversi dal proprio.

Inoltre, la Conferenza ha permesso di definire lo stato dell'arte della ricerca in tema Smart city, con particolare riferimento all'uso di tecnologie e strategie urbane per la migliore qualità della vita di tutti, in ottica della massima inclusione. Tale stato dell'arte è parte integrante delle attività di ricerca e knowledge transfer del progetto *PNRR RAISE - Robotics and AI for Socio-Economic Empowerment*. RAISE è un ecosi-

stema dell'innovazione, che intende basarsi sui risultati della ricerca in essere per approfondirli e avvicinarli alla società civile: imprese, cittadini, pubbliche amministrazioni.

Il successo dell'iniziativa ha portato ad assumere due decisioni. La prima, rendere la Conferenza UniGe sulla Smart city un appuntamento annuale, in cui monitorare l'evoluzione della ricerca sui temi chiave in ottica trasversale e interdisciplinare. La seconda, pubblicare gli atti della conferenza in modo che diventino strumento documentale consultabile oltre la giornata di conferenza. Anche in questo caso, la risposta è stata molto positiva: quasi tutti i partecipanti hanno dato la propria disponibilità a fornire un paper per il volume. Alcuni contributi alla conferenza sono stati sdoppiati in due paper per poter meglio affrontare le tematiche presentate.

Il presente volume raccoglie diciotto contributi, derivanti dalla selezione degli abstract effettuata dal Comitato scientifico della conferenza. Un comitato scientifico interdisciplinare e autorevole, composto oltre che dalla sottoscritta, Delegata alla Smart city e docente di Economia aziendale, dalla prof. Laura Gaggero, Prorettrice alla ricerca e docente di Georisorse, dal Prof. Marco Fossa, Delegato all'offerta formativa internazionale e docente di Fisica Tecnica, dal prof. Niccolò Casiddu, Direttore del Dipartimento Architettura e Design e docente di Disegno industriale e dalla prof. Valentina Di Gregorio, Coordinatrice del corso di studio in Servizio sociale e docente di Diritto privato.

I contributi nella loro varietà sottolineano perfettamente il carattere interdisciplinare della Smart city ma anche la contaminazione tra tematiche che emerge dai temi trattati dai diversi paper. Aspetti tecnici e sociali si intrecciano nel paper di Casiddu et al. *Robotica e intelligenza artificiale per l'engagement dei cittadini in Smart city più inclusive* che coniuga intelligenza artificiale e coinvolgimento dei cittadini per città inclusive, così come nel contributo di Pirlone et al. *Verso un Piano d'Azione Partecipato per lo sviluppo di una Città Circolare* in tema di partecipazione dei cittadini per la pianificazione urbana della città circolare.

E sempre in tema di città circolare, sostenibilità ambientale e sviluppo economico si intrecciano nel paper di Dameri e Bruzzone *Le strategie di economia circolare per la città smart e sostenibile* così come sostenibilità e tecnologia ricorrono nel paper di Magliocco et al. *Habitat Urbani: strategie e tecnologie per l'ambiente. L'attività del gruppo di ricerca Ecosystemics. Dipartimento Architettura e Design* in tema di strategie e tecnologie per le città smart, ma anche nei paper di Roccotiello et al. *Bello e possibile. Il contributo della biodiversità vegetale al miglioramento degli ecosistemi urbani* che esamina come la componente vegetale urbana svolga un ruolo ecosistemico che migliora la città donandole bellezza.

La bellezza viene richiamata anche dal contributo di Burlando *Le facciate dipinte di Palazzo Doria Invrea e Palazzo Spinola Farruggia del carrubeus maior tra Cinque-Seicento. Verso la loro restituzione in una nuova lettura delle architetture monumentali della città di Genova* che ci ricorda come la città smart, tecnologicamente progredita, possa utilizzare le tecnologie anche per la conservazione e il restauro del proprio patrimonio storico-artistico, patrimonio di cui Genova è così ricca.

Un termine che ricorre più volte nei capitoli del volume è la parola 'inclusione' o suoi sinonimi: non solo il già citato paper di Casiddu et al. richiama alla città smart come città inclusiva; anche il contributo di Patrizia Vipiana *Sicurezza e inclusione come caratteristiche essenziali della Smart city* ricorda che la città smart è la città di tutti, nessuno escluso e il paper di Di Gregorio *Intelligenza artificiale e robotica: profili di responsabilità civile in materia di tutela dei soggetti fragili* ci porta a riflettere su come le tecnologie più innovative come intelligenza artificiale e robotica, applicate al contesto urbano, debbano fungere da leva di inclusione soprattutto per i soggetti più fragili.

Più contributi poi ci ricordano che la città è smart nella misura in cui si pone al servizio del cittadino. Ne parlano Gausa et al. nel loro paper *Platform Urbanism. Per una città dove dati e cittadini si incontrino* che si sofferma sul trattamento dei dati come fonte preziosa per una progettazione della città a misura d'uomo, ma anche Dameri e Bruzzone-

ne nel contributo *'Le Dashboard urbane per la Smart governance. Il caso Controllo Dinamico'* in cui affrontano il tema delle piattaforme dati come strumento a supporto delle policy locali mirate al miglioramento della qualità della vita per il cittadino a 360°. Turci affronta il tema dal punto di vista giuridico nel suo contributo *'Le nuove tecnologie al servizio del cittadino: Smart city e diritti fondamentali'*, ricordando che la tecnologia deve essere strumento di supporto e non di negazione dei diritti. Timo analizza il modo in cui la PA può e deve usare adeguatamente l'AI rispettando i diritti dei cittadini nel contributo *'Usò di algoritmi da parte della pubblica amministrazione'*.

Sono poi numerosi i contributi che legano tecnologia e policy locali, anche in ottica di sostenibilità sociale e ambientale. Due lavori, uno di Bracco e Siri *'Localizzazione e scelta ottimali di stazioni di ricarica per veicoli elettrici impiegati nella logistica urbana'* e l'altro di Bracco et al. *'Pianificazione e controllo di autobus elettrici automatizzati nelle smart city'* affrontano il tema della Smart mobility, non solo dal punto di vista tecnico ma rispetto al modo in cui la mobilità costituisce servizio al cittadino e strumento di inclusione e supporto alla qualità della vita urbana.

Altri tre lavori si soffermano sul ruolo delle norme giuridiche per garantire una città innovativa, smart e rispettosa dei diritti dei cittadini: il contributo di Piera Vipiana *'Smart city e profili di diritto amministrativo nel prisma della democrazia amministrativa'* collega le scelte degli amministratori locali alla realizzazione di una città smart e democratica; il paper di Botto *'Il rapporto tra amministrazione e nuove tecnologie nel contesto della Smart city. Brevi spunti di riflessione in tema di adattamento'* mette in relazione tra loro aspetti tecnologici, giuridici e sociali; infine il lavoro di Sottile *'Gli strumenti tecnologici della security all'interno della Smart city. Spunti di riflessione a partire dal contesto italiano'* richiama la nostra attenzione sul tema della sicurezza urbana come contesto in cui utilizzare le tecnologie per rendere le città più sicure e migliorare così la qualità della vita e il benessere dei cittadini.



# **Robotica e intelligenza artificiale per l'engagement dei cittadini in Smart city più inclusive**

*Niccolò Casiddu, Silvia Pericu, Claudia Porfirione,  
Francesco Burlando, Federica Maria Lorusso<sup>1</sup>*

## **Abstract**

L'articolo esplora l'importanza dell'utilizzo dei sistemi tecnologici basati sulla robotica e dell'intelligenza artificiale (IA) nel contesto urbano, anche ai fini dell'avvio di pratiche di progettazione urbana partecipativa per una città più inclusiva. Attraverso l'analisi di casi studio esistenti, si evidenzia come sia oggi fondamentale il ruolo di tali soluzioni tecnologiche, anche e soprattutto in relazione al Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) italiano, il quale considera la rivoluzione digitale come uno dei pilastri per il progresso urbano. L'interazione e la partecipazione dei cittadini rappresentano infatti elementi chiave di una pianificazione urbana basata su evidenze concrete, in quanto capaci di fornire strumenti per sviluppare nuovi servizi personalizzati, adattivi e responsivi. Raccogliendo i dati urbani per una comprensione più accurata delle dinamiche cittadine, sensori intelligenti, robotica e intelligenza artificiale permettono di monitorare e gestire in modo ef-

---

<sup>1</sup> DAD, Dipartimento Architettura e Design, Università di Genova.

ficiente i flussi di traffico, l'energia, la gestione dei rifiuti e altri aspetti critici per una città intelligente.

Il paper si concentra e analizza criticamente alcune installazioni sullo spazio pubblico che utilizzano strategie innovative di coinvolgimento dei cittadini: il potenziale di tali strumenti risulta, infatti, elemento di grande interesse, in un'ottica per cui la partecipazione basata sull'utilizzo di sistemi tecnologici avanzati è punto di partenza per lo sviluppo di città più inclusive e adattabili al cambiamento. I benefici di tale approccio si riflettono in una maggiore soddisfazione dei cittadini, una migliore qualità della vita e una maggiore sostenibilità delle città stesse, che possono così diventare un insieme di luoghi e servizi che, grazie ai dati, dalle persone è capace di adattarsi in tempo reale alle esigenze delle stesse.

## **Keywords**

engagement, inclusione, co-design, user-experience, urban design.

## **1. Introduzione**

Il progresso tecnologico e digitale dovuto all'incremento di sistemi tecnologici avanzati basati sulla robotica e sull'intelligenza artificiale (IA) entra sempre più prepotentemente quale protagonista nella gestione dei servizi delle nostre città, offrendoci la possibilità di renderle più smart e inclusive.

A oggi ci si domanda quali siano le possibilità di sviluppo di tali strumenti ai fini degli obiettivi della sostenibilità enunciati nell'obiettivo 11 dell'Agenda 2030 – Città e comunità sostenibili – e soprattutto come tutte le categorie di cittadini possano essere incluse grazie alle nuove tecnologie in città sempre più smart.

L'obiettivo di questo articolo è quello di analizzare alcune strategie di coinvolgimento in cui la tecnologia permette un ruolo attivo dei cittadini, seguendo un concetto di smart city in riferimento a modelli

che prevedono la centralità dei cittadini e dei loro modi di fruire della città invece che dell'infrastruttura tecnologica (Formia, Ginocchini & Ascari, 2021).

L'idea di una tecnologia quale medium di relazione tra gli abitanti e lo spazio, inteso come entità ibrida al contempo fisica e digitale (Ratti, Claudel, 2017) ci permette di comprendere come robotica e IA possono diventare gli assi portanti per una efficace valorizzazione degli spazi urbani. Attualmente la combinazione di sensori intelligenti, robotica e intelligenza artificiale offre l'opportunità di rendere le città più efficienti e sostenibili attraverso la gestione e il monitoraggio in modo puntuale di una serie di aspetti cruciali per una città intelligente, come ad esempio, i flussi di traffico, l'energia e la gestione dei rifiuti. In effetti, l'adozione di sistemi tecnologici avanzati consente di raccogliere dati urbani in modo accurato, fornendo una comprensione dettagliata delle dinamiche cittadine e facilitando la pianificazione urbana basata su evidenze concrete (Bibri & Krogstie, 2017).

Inoltre, in diverse sperimentazioni in corso l'impiego di sistemi tecnologici sensorizzati e interattivi promuove l'interazione tra cittadinanza e istituzioni, consentendo la creazione di servizi personalizzati, adattivi e responsivi (Oruma et al., 2022).

Nell'evoluzione degli scenari futuri la partecipazione dei cittadini può rappresentare un elemento chiave nella pianificazione delle scelte, oltre che nella gestione, arrivando addirittura a prefigurare una piena inclusione degli utenti nelle decisioni progettuali che riguardano il loro ambiente di vita (Rjab & Mellouli, 2021).

I benefici di tale approccio si riflettono, quindi, in una maggiore soddisfazione dei cittadini, una migliore qualità della vita e una maggiore sostenibilità delle città stesse, che possono così diventare un insieme di luoghi e servizi che raccolgono dati dalle persone e si adattano in tempo reale alle esigenze delle stesse.

Il progetto RAISE acronimo di *Robotics and AI for socio-economic empowerment*, appartenente al PNRR, persegue l'idea che la rivoluzione digitale rappresenti uno dei pilastri per il progresso delle nostre

smart city e, in linea con l'obiettivo, vuole sviluppare soluzioni efficaci sul territorio ligure quale ecosistema di dispositivi e servizi intelligenti interconnessi che servono le comunità e gli individui, mettendo al centro quest'ultimi con le loro capacità per la creazione di comunità più consapevoli, sostenibili e resilienti.

L'obiettivo specifico del progetto è l'ideazione di soluzioni tecnologiche, basate sulla robotica e l'AI, che permettano il superamento delle barriere dell'accessibilità, compensando disabilità o deficit sensoriali o cognitivi, con l'obiettivo di facilitare l'accesso alla mobilità, alle esperienze culturali, alla formazione, all'istruzione, al tempo libero o all'intrattenimento, e migliorando le interazioni sociali. Per esplorare criticamente le possibilità dell'interazione tra cittadini e tecnologia è stata condotta una ricerca ad ampio raggio di circa sessanta casi studio di realizzazioni in diverse smart city del panorama mondiale. Si tratta di installazioni tecnologiche temporanee o fisse, applicazioni e device, capaci di coinvolgere attivamente gli utenti e permettere una piena fruizione di uno spazio pubblico dinamico e partecipato (Gausa, 2020).

Le installazioni analizzate sono state sviluppate per le più diverse finalità, dal gioco alla sicurezza, alla riconoscibilità di spazi e percorsi con il *wayfinding*, alla possibilità di rendere disponibili informazioni, alla disseminazione di temi ecologici o al più semplice miglioramento dell'accessibilità di un luogo. Allo stesso modo sono state usate le più disparate tecnologie, che di volta in volta hanno fatto riferimento a interfacce tattili, sonore, visive o di altro genere in modo da connettere le due realtà fisica e digitale ai fini preposti di interazione sociale.

L'interesse ai fini del presente paper è quello, però, di definire quali sono le modalità dell'interazione, andando a riconoscere di volta in volta la portata innovativa di nuovi modi di coinvolgimento attivo e partecipazione delle persone grazie alla tecnologia.

Sono state individuate tre modalità di interazione che rappresentano elemento di interesse per possibili sviluppi.

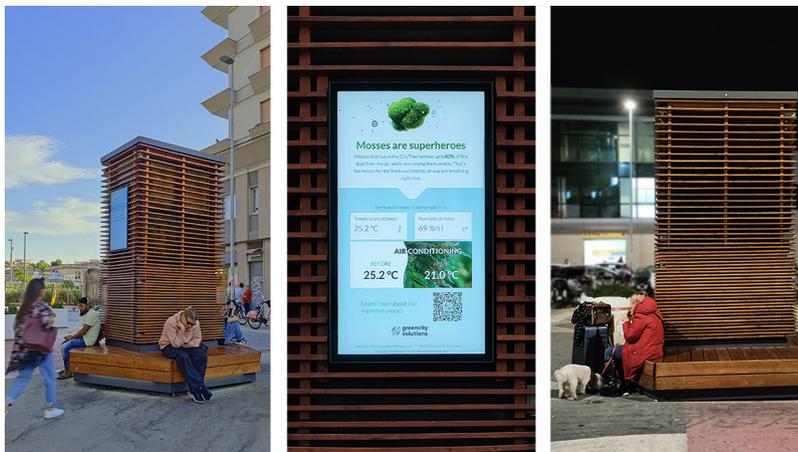


Fig. 1: Il progetto *CityTree* inserito nella città di Bari (foto a cura di Federica Maria Lorusso).

## 2. Tecnologia, gioco e psicologia comportamentale: Dancing Traffic Light

Come visto in precedenza, la tecnologia sta assumendo un ruolo sempre più centrale negli ambienti che ci circondano e può contribuire a modellare i comportamenti e le scelte quotidiane delle persone. In particolare, la teoria dei *nudge* – o spinte gentili – ampiamente diffusa in psicologia sperimentale, suggerisce che piccoli cambiamenti nell'ambiente o nelle interazioni sociali possono indurre le persone a fare scelte più salutari, etiche o sostenibili (Thaler & Sunstein, 2014). La tecnologia, con la sua capacità di favorire l'interazione delle persone e produrre stimoli multisensoriali, può svolgere un ruolo chiave nel favorire questi *nudge* comportamentali. L'uso della tecnologia per favorire una spinta gentile può essere particolarmente efficace quando si tratta di incoraggiare i cittadini a determinati comportamenti desiderabili nel loro stile di vita quotidiano. Ad esempio, è possibile incentivare le persone a comportamenti etici e sostenibili, o a scelte volte a migliorare il loro benessere, come una maggiore attività fisica.

Per perseguire questi obiettivi attraverso l'utilizzo della tecnologia, ci si può avvalere di diversi strumenti come la *gamification* che svolge un ruolo cruciale nell'engagement tecnologico, contribuendo a rendere le esperienze digitali più coinvolgenti e gratificanti. La *gamification* è l'uso di elementi di gioco, come punti, badge, sfide, *leaderboard* e ricompense in contesti non ludici, utilizzati al fine di motivare e coinvolgere le persone. Questi elementi sono progettati per attivare la motivazione intrinseca delle persone, spingendole a partecipare attivamente e a perseverare in un'attività desiderata (Hamari et al., 2014). Il gioco, che secondo Baricco (2018) è divenuto ormai schema fondativo della nostra società, contribuisce a coinvolgere le persone in un'esperienza ludica e a renderle così più inclini a intraprendere azioni che altrimenti potrebbero sembrare noiose o onerose, poiché gli utenti si sentono in questo modo motivati a competere con gli altri o a lavorare insieme per raggiungere obiettivi comuni.

Tutti gli aspetti trattati finora diventano quindi centrali nella progettazione di Smart city ingaggianti che mirino non solo a risolvere le problematiche dei cittadini, bensì a rendere questi ultimi protagonisti attivi nello sviluppo di ambienti di vita giocosi e piacevoli (Atanasova & Naydenov, 2020).

I benefici della *gamification* in ambito urbano sono ampiamente dimostrati da numerosi progetti e ricerche che mostrano come un ambiente cittadino giocoso possa favorire comportamenti positivi da parte dei cittadini. Allo stesso modo, si è visto come nella *gamification* il movimento sia uno dei fattori che influenza maggiormente i comportamenti degli utenti, poiché ingaggia le persone sia dal punto di vista cognitivo sia da quello emozionale, favorendo una risposta positiva di questi ultimi (Ozkan Bekiroglu et al., 2022).

Tra i vari progetti proposti, un esempio concreto è rappresentato da *Dancing Traffic Light*<sup>2</sup>: un semaforo intelligente progettato per intrattenere

---

<sup>2</sup> Informazioni più dettagliate del progetto *Dancing Traffic Light* sono reperibili all'indirizzo: <https://www.red-dot.org/project/the-dancing-traffic-light-12642> visitato in data 02/10/2023.

i pedoni impazienti mentre attendono il segnale verde agli incroci stradali. Il funzionamento di questo innovativo semaforo si basa su una telecamera situata nelle vicinanze dell'incrocio, che registra i movimenti dei pedoni. La tecnologia di cattura del movimento elabora questi dati e riproduce il movimento dei pedoni sul display del semaforo, creando un'esperienza di intrattenimento unica durante l'attesa. Il progetto, realizzato dalla casa automobilistica Smart a Lisbona nel 2014, si inserisce nel filone delle ricerche che dimostrano come un miglioramento della User Experience degli attraversamenti pedonali, anche solo attraverso l'inserimento di un countdown del tempo rimanente prima della luce verde, può aumentare significativamente il rispetto del semaforo stesso da parte degli utenti (Frank et al., 2015). *Dancing Traffic Light* si basa su progetti precedenti, come la scala-piano installata da Volkswagen nel 2009, che invitava le persone a scegliere le scale normali, piuttosto delle scale mobili, attraverso un feedback sonoro negli scalini. Traendo spunto da tale uso proficuo del movimento, l'iniziativa di Smart riprogetta quanto fatto nella città tedesca di Hildesheim, dove nel 2012 sono stati installati in corrispondenza degli attraversamenti pedonali dei dispositivi che permettevano ai pedoni posti ai due lati della strada di giocare in attesa del verde (Nijholt, 2017).

L'operazione fatta da Smart nel progetto *Dancing Traffic Light* si rivela quindi molto interessante, presentando vantaggi evidenti, come l'incremento della soddisfazione dei pedoni, la potenziale riduzione dello stress durante l'attesa e l'incentivo verso l'attività fisica. Vi sono, tuttavia, alcuni limiti all'impiego di questa interessante iniziativa. In primo luogo, le persone con problemi cognitivi o di daltonismo potrebbero avere difficoltà a comprendere il significato del semaforo in movimento o potrebbero sentirsi confusi, il che potrebbe aumentare il rischio di incidenti stradali. Inoltre, persone che hanno difficoltà cognitive potrebbero scambiare il simbolo in movimento per un invito ad attraversare anziché rimanere fermi durante l'attesa.

In conclusione, sebbene si è visto come la tecnologia possa offrire soluzioni innovative per migliorare la qualità dell'esperienza degli utenti nel vivere la città, come nel caso dei pedoni agli attraversamenti, è

sempre bene ricordare che non esiste una soluzione adattabile a tutti i contesti ma è necessario progettare considerando le diverse esigenze e limitazioni della popolazione per garantire città sicure e inclusive.

### **3. Sentiment analysis e spazio pubblico: Public Face**

La tecnologia utilizzata negli spazi pubblici urbani sta progressivamente affondando le proprie radici nella sfera sentimentale quotidiana della popolazione. Attraverso la costante acquisizione di dati, l'estrazione di opinioni e la successiva 'sentiment analysis' si è infatti in grado di comprendere i pensieri e le emozioni delle persone in relazione a uno specifico contesto territoriale, alle sue risorse, strutture, prodotti e servizi ivi presenti. Il fine ultimo di questo processo è accrescere consapevolezza circa i possibili interventi che potrebbero essere applicati per risolvere le problematiche urbane in modo più mirato ed efficace (Verma, 2022).

Nello specifico, il processo operativo del sentiment analysis si concentra sull'analisi dei testi pubblicati online dagli utenti con l'obiettivo di identificare il tono emotivo dei messaggi. Ciò consente di determinare se le opinioni espresse su un determinato servizio siano di carattere positivo, negativo o neutro, per poi sfruttare i risultati ottenuti per migliorare la qualità del servizio offerto. Difatti, la sentiment analysis mette in luce i sentimenti degli utenti finali, fornendo un quadro rappresentativo delle aspettative, prospettive e interessi dei cittadini. Tale processo permette di categorizzare i sentimenti in maniera dettagliata: ad esempio, felicità, tristezza, paura, rabbia o sorpresa, tutti sentimenti che negli spazi pubblici urbani possono divenire elemento da comunicare e resi visibili mediante installazioni ludiche e dinamiche.

Il progetto scultoreo 'Public Face' nasce dalla collaborazione artistica e di ricerca tra gli artisti tedeschi Julius von Bismarck, Benjamin Maus e Richard Wilhelmer. Alimentato dall'analisi dell'umore dei passanti, è un esempio concreto di come il risultato del processo del sentiment analysis possa essere condiviso in tempo reale con la cittadinanza.

A partire dal 2010 l'installazione interattiva è stata temporaneamente posta in cima ad alcuni edifici e ponti delle città di Lindau, Berlino, Vienna, Stoccarda e Amburgo per riflettere l'umore collettivo delle diverse comunità locali.

Nel dettaglio, Public Face raffigura un'imponente faccina di cinque metri di diametro, le cui dimensioni la rendono non solo parte dello skyline urbano, ma anche elemento iconico e identitario delle città che la ospitano. Realizzata con tubi di acciaio e neon mobili, la sua caratteristica distintiva è la dinamicità. Difatti, il viso cambia espressione, da felice a triste, da sorpresa ad arrabbiata a intervalli di tempo programmati grazie a un algoritmo che elabora le espressioni facciali delle persone che si trovano di fronte all'installazione stessa. In particolare, alla base del suo funzionamento vi sono le immagini registrate dalle telecamere di sicurezza che riprendono i visi e gli stati d'animo dei passanti, trasferendo i dati raccolti all'installazione. Nel mentre un algoritmo sviluppato dall'Istituto Fraunhofer traduce le espressioni facciali in emozioni e riproduce sull'installazione un ritratto astratto e mutevole basato sull'umore generale della città. Ciò permette di comunicare nello spazio pubblico le emozioni medie dei passanti dando vita a un'esperienza coinvolgente e reattiva per l'intera comunità.

In definitiva, Public Face è un'installazione interattiva che trasferisce lo smile dal contesto del personal computer allo spazio pubblico urbano, richiamando l'attenzione sul tema della privacy e della sorveglianza nell'era digitale. Infatti, nonostante la dolcezza del grande smile, non va dimenticato che la sua reazione è alimentata dai dati provenienti dallo spazio pubblico continuamente monitorato. A tal proposito gli ideatori invitano a riflettere sul confine sempre più labile tra la sfera privata e quella pubblica in una società in cui si è inconsapevolmente e costantemente esposti a una serie di algoritmi e di sistemi di sorveglianza, sottolineando che a causa delle sempre più frequenti tecnologie digitali potremmo assistere a una progressiva scomparsa della nostra privacy. D'altro canto, è evidente che le molteplici informazioni finora trasmesse al pubblico mediante installazioni interattive e mobili urbani rendo-

no le nostre Smart city sempre più immerse in reti di dati accessibili e fruibili da chiunque, trasformando al contempo lo spazio pubblico in un luogo più attraente e partecipativo.

#### **4. Relazioni possibili uomo-natura: CityTree**

Si assiste oggi al moltiplicarsi di pratiche che intrecciano una relazione tra design e il patrimonio ambientale, che propongono soluzioni di rigenerazione ambientale, spaziale e sociale, esplorando così nuove relazioni possibili tra uomo e natura in un senso più ampio. L'evoluzione dei bisogni delle comunità vede sempre più l'unione tra il luogo della socialità e il luogo naturale, quale attore vivente della Smart city. Nelle soluzioni nature-based il tema della robotica e dell'AI sono condizione necessaria al mantenimento e alla gestione del patrimonio verde anche ai fini della mitigazione degli effetti del cambiamento climatico.

In questa direzione 'CityTree' è un'installazione su spazio pubblico di una startup tedesca, Green City Solutions, che mediante l'utilizzo di alberi urbani artificiali, composti da filtri biotecnologici per le polveri sottili, purifica l'aria inquinata. Difatti il dispositivo è stato progettato appositamente per ridurre i livelli di inquinamento atmosferico in quelle aree urbane nelle quali piantare alberi non è più sufficiente, o comunque non risulta essere semplice come il posizionamento di questa installazione.

Nel dettaglio, CityTree si compone di una torre di purificazione, una panchina, un sistema di sensori e tecnologie IoT e uno schermo LED informativo atto a condividere i dati in tempo reale.

A oggi viene installato in alcune aree strategiche di molte città in tutto il mondo con l'obiettivo di riportare la natura negli spazi urbani, migliorare la qualità dell'aria riducendone gli inquinanti e restituire, laddove sia necessario, nuovi spazi di aggregazione che forniscano un ambiente di vita più sano e vivibile agli abitanti delle città.

Secondo gli ideatori, tale dispositivo fornisce un'efficienza ambientale di 275 alberi, occupando meno dell'1% dello spazio. In particolare,

la struttura in legno autoportante alta quattro metri, tre di larghezza e due di profondità, ospita al suo interno filtri nature-based realizzati con colture di muschio capaci di attirare e catturare fino al 53% di polveri sottili, biossido di azoto e gas di ozono presenti nell'aria.

Inoltre, l'installazione è completamente autosufficiente grazie a serbatoi che raccolgono l'acqua piovana destinata all'irrigazione e pannelli solari che forniscono energia elettrica ai sistemi tecnologici e di ventilazione interna. In aggiunta, il sistema di sensori e tecnologie IoT permette di monitorare la salute del muschio, misurare l'umidità del terreno, la temperatura circostante e la qualità dell'acqua, consentendo di contrastare le isole di calore mediante l'abbassamento della temperatura nelle immediate vicinanze fino a 4°C e migliorare di conseguenza l'intera area urbana coinvolta.

## 5. Conclusioni

L'articolo raccoglie prospettive e analizza nuovi modelli di interazione con l'ambiente urbano mediati dalle tecnologie e riconferma il ruolo centrale del benessere dei cittadini e della qualità di vita, capace al tempo stesso di 'influenzare' e di essere 'influenzata' dall'ambiente. Il rapporto tra individuo e ambiente è un tema al centro del dibattito contemporaneo, che si riflette negli studi di svariate discipline, dall'Architettura al Design, alla Psicologia ambientale, all'Antropologia, all'Urbanistica. Si assiste a una trasformazione degli spazi pubblici che esplorano l'importanza della partecipazione sociale attiva grazie a nuove strategie di ingaggio in differenti fasi del processo progettuale finalizzate a migliorare l'inclusione degli individui nel contesto urbano.

Agire sul contesto, interagendo con un sistema digitale o con un altro tipo di media attraverso le percezioni sensoriali, produce valore e crea una connessione con i luoghi capace di superare anche i limiti fisici. Per questo motivo negli ultimi anni sono aumentate le iniziative volte a rigenerare gli spazi urbani per rispondere alle esigenze e ai bisogni delle comunità che trasformano le città in maniera temporanea

o permanente. In questo contesto i designer assumono il ruolo di facilitatori o attivatori della trasformazione, guidano gli stakeholders nel processo di definizione di spazi e servizi fino alla prototipazione e al test delle soluzioni da cui traggono dati e feedback.

Il coinvolgimento è la base di questi progetti ad alto livello di interazione, che spesso assumono caratteristiche infrastrutturali, ovvero portano alla creazione di spazi, condizioni sociali, culturali ed economiche che consentano a loro volta ad altri progetti di generarsi.

Data la natura olistica della percezione, l'uso della tecnologia può aiutare a progettare ambienti più vivibili e inclusivi, stimolando il gioco e le spinte gentili per incoraggiare i cittadini a comportamenti virtuosi.

## 6. Attribuzioni

Gli autori desiderano esplicitare che il progetto RAISE è frutto di un lavoro condiviso con tutti gli attori coinvolti nell'ecosistema dell'innovazione ligure. Tuttavia, a titolo non esaustivo, si desidera menzionare i membri del gruppo di lavoro UniGE-DAD che hanno collaborato alla ricerca e in particolare: il Prof. Manuel Gausa, il Dott. Emanuele Sommariva, il Dott. Nicola Canessa e la Dott.ssa Chiara Centenaro.

Sebbene il paper sia frutto di una riflessione condivisa degli autori si riporta la seguente attribuzione: *Abstract* è da attribuirsi a Niccolò Casiddu, *Introduzione* è da attribuirsi a Silvia Pericu, *1\_Tecnologia, gioco e psicologia comportamentale: Dancing Traffic Light* è da attribuirsi a Francesco Burlando, *2\_Sentiment analysis e spazio pubblico: Public Face* è da attribuirsi a Federica Maria Lorusso, *3\_Relazioni possibili uomo-natura: City tree* è da attribuirsi a Silvia Pericu e Federica Maria Lorusso, *Conclusioni* è da attribuirsi a Claudia Porfirione.

## Bibliografia

- Ascari, M., Formia, E. & Ginocchini, G. (2021). *Attivare processi di empowerment dei cittadini. I dati per leggere i bisogni individuali e collettivi della società*, MD Journal, 11, pp. 52-61.
- Atanasova, A., & Naydenov, K. (2020). *The innovative approaches for the development of smart city*, in *Smart Geography: 100 Years of the Bulgarian Geographical Society*, Springer, pp. 237-245.
- Baricco, A., (2018). *The Game*. Einaudi Editore.
- Bibri S.E, Krogstie J., (2017). *Smart sustainable cities of the future: An extensive interdisciplinary literature review*, in: "Sustainable Cities and Society", Vol. 31.
- Breazeal, C., Dautenhahn, K., & Kanda, T. (2016). *Social robotics*, in *Springer handbook of robotics*, pp. 1935-1972.
- Camocini, B., & Dominoni, A. (2022). *Engaging Spaces: How to increase social awareness and human wellbeing through experience design*. FrancoAngeli.
- Frank, A., Schneider, F., Meschtscherjakov, A., & Stadon, J. (2015). *Advanced traffic light interface: countdown timers to increase user experience*, in *Adjunct Proceedings of the 7th International Conference on Automotive User Interfaces and Interactive Vehicular Applications*, pp. 56-61.
- Gausa Navarro, M. (2020). *Towards Resili(g)ence. Città intelligenti, paesaggi resilienti*. GUP.
- Gerosa, G., Manciaracina, G. M., & Andrea, G. (2023). *MULTIPLE-SCALARITIES. Environmental systems as a combination of interior design, services, communication and technologies*, FrancoAngeli.
- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). *Does gamification work? A literature review of empirical studies on gamification*, in *2014 47th Hawaii international conference on system sciences*, pp. 3025-3034. IEEE.
- Nijholt, A. (2017). *Playable cities: a short survey*, in *2017 6th International Conference on Informatics, Electronics and Vision & 2017 7th International Symposium in Computational Medical and Health Technology (ICIEV-ISCMT)*, pp. 1-6. IEEE.

- Oruma, S. O., Sánchez-Gordón, M., Colomo-Palacios, R., Gkioulos, V., & Hansen, J. K. (2022). *A systematic review on social robots in public spaces: Threat landscape and attack surface*, Computers, 11(12), p. 181.
- Ozkan Bekiroglu, S., Ramsay, C. M., & Robert, J. (2022). *Movement and engagement in flexible, technology-enhanced classrooms: investigating cognitive and emotional engagement from the faculty perspective*. Learning Environments Research, pp. 1-19.
- Ratti, C., Claudel, M. (2017). *La città di domani. Come le reti stanno cambiando il futuro urbano*. Einaudi Editore.
- Rjab, A. B., & Mellouli, S. (2021). *Smart city in the era of artificial intelligence and internet of things: promises and challenges*. Smart city and smart governance: towards the 22nd century sustainable city, pp. 259-288.
- Thaler, R., & Sunstein, C. R. (2014). *Nudge. La spinta gentile: La nuova strategia per migliorare le nostre decisioni su denaro, salute, felicità*. Feltrinelli Editore.
- Verma, S. (2022). *Sentiment analysis of public services for smart society: Literature review and future research directions*. Government Information Quarterly, 39(3), 101708. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2022.101708>

## **Profili biografici degli autori**

### **Giovanni Botto**

Dottorando (PON ricerca e innovazione) in Diritto amministrativo nel Dottorato in *Security, risk and vulnerability* – Curriculum *Security and law* dell'Università di Genova. Ha portato a termine con esito positivo il tirocinio presso l'autorità giudiziaria (TAR per la Regione Liguria).

### **Stefano Bracco**

Professore Associato di Sistemi Elettrici per l'Energia presso il DITEN dell'Università di Genova.

### **Monica Bruzzone**

Assegnista di Ricerca RAISE presso il DIEC, Dipartimento di Economia, Università di Genova.

### **Linda Buondonno**

Dottorando, si occupa di processi cognitivi e strumenti digitali in architettura.

### **Federica Burlando**

Specializzando presso la Scuola di Specializzazione in Beni Storico-Artistici del dipartimento DIRAAS, Università degli Studi di Genova.

### **Francesco Burlando**

Designer e Assegnista di Ricerca presso Unige-DAD. Svolge attività di ricerca in merito alla progettazione di sistemi tecnologici accessibili e inclusivi.

### **Maria Canepa**

RTDA Pon-Green, si occupa di adattamento al cambiamento climatico nello spazio urbano nell'ambito del DAD, Università di Genova.

### **Nicola Valentino Canessa**

Ricercatore di Urbanistica al DAD, Università di Genova, membro del GIC-lab.

### **Niccolò Casiddu**

Architetto, PO e Direttore presso Unige-DAD. Svolge attività di ricerca orientata alle tematiche della progettazione accessibile e inclusiva.

### **Chiara Centanaro**

Assegnista di Urbanistica sul progetto RAISE al DAD, Università di Genova e membro del GIC-lab.

### **Clara Conte**

Dottorando presso il DISTAV, Università di Genova.

### **Paola Dameri,**

Professore associato di Economia aziendale presso il DIEC, Dipartimento di Economia, Università di Genova.

### **Valentina Di Gregorio**

Professore associato di diritto privato Dipartimento di Giurisprudenza, Università di Genova.

**Simone Di Piazza**

Ricercatore presso il DISTAV, Università di Genova.

**Manuel Gausa**

Professore ordinario di Urbanistica al DAD, Università di Genova, fondatore del GIC-lab e dell'Istituto IAAC|BCN.

**Andrea Giachetta**

Professore associato, svolge ricerca sulla tecnologia in architettura al DAD, Università di Genova.

**Adriano Magliocco**

Professore ordinario, si occupa di sostenibilità ambientale in architettura al DAD, Università di Genova.

**Mauro Mariotti**

Professore ordinario presso il DISTAV, Dipartimento di scienze della terra, dell'ambiente e della vita, Università di Genova.

**Francesca Mosca**

Dottorando, studia le prestazioni ambientali delle nature-based solutions presso il DAD, Università di Genova.

**Federica Paoli**

Dottorando in Sustainable Development and Climate change (IUSS Pavia) presso il DICCA, Università di Genova.

**Gabriele Oneto**

Dottorando, si occupa di analisi geospaziale e modellazione digitale degli ambienti urbani.

**Cecilia Pasquale**

Ricercatore di Automatica presso il DIBRIS dell'Università di Genova.

### **Silvia Pericu**

Architetto, PA presso Unige-DAD. Si occupa di Design per la valorizzazione del territorio in relazione a salute, sicurezza e sostenibilità.

### **Katia Perini**

Professore associato presso il DAD, Università di Genova, si occupa di Nature-based Solutions e infrastrutture verdi in architettura.

### **Marta Pianta**

Dottorando presso il DISTAV, Università di Genova.

### **Francesca Pirlone**

Professore Ordinario in Tecnica e Pianificazione Urbanistica, Referente UniGe per la città circolare.

### **Margherita Pongiglione**

Architetto, PhD in ingegneria strutturale, post-doc e docente a contratto.

### **Claudia Porfirione,**

Designer e RTT presso Unige-DAD. Svolge attività di ricerca sui temi dell'inclusione e dell'innovazione tecnologica.

### **Enrica Roccotiello**

Biologo, botanico ambientale, autore di oltre cento pubblicazioni. Premio Melograno FIDAPA Genova Due-BPW 2023.

### **Simona Sacone**

Professore Ordinario di Automatica presso il DIBRIS, Università di Genova.

### **Silvia Siri**

Professore Associato di Automatica presso il DIBRIS, Università di Genova.

**Emanuele Sommariva**

Professore associato di Urbanistica al DAD, Università di Genova, membro del GIC-lab.

**Lorenzo Sottile**

Dottorando in Istituzioni di diritto pubblico nel Dottorato in Scienze sociali, Curriculum di Scienze politiche dell'Università di Genova.

**Ilenia Spadaro**

Ricercatore in Tecnica e Pianificazione Urbanistica presso il DICCA, Università di Genova.

**Matteo Timo**

Professore associato di Diritto amministrativo presso il DIGI, Università di Genova, abilitato alle funzioni di professore ordinario.

**Matteo Turci**

Assegnista di ricerca in Diritto Privato, Dipartimento di Giurisprudenza, Università di Genova.

**Patrizia Vipiana**

Professore ordinario di Istituzioni di diritto pubblico, presso il DISPI, Università di Genova.

**Piera Maria Vipiana**

Professore ordinario di Diritto amministrativo presso il DIGI, Università di Genova, già magistrato ordinario.

**Mirca Zotti**

Professore associato presso il DISPI, Università di Genova.



*Collana **Innovazione, economia, territorio***

1. Simonetta Ronco, *Le nuove sfide dell'agroalimentare. Famiglia e agrifood*, 2022; ISBN 978-88-3618-178-0, e-ISBN (pdf) 978-88-3618-179-7.
2. *Dialoghi di economia, cultura e turismo*, a cura di Renata Paola Dameri, Clara Benevolo, Monica Bruzzone, 2024; e-ISBN (pdf) 978-88-3618-255-8.
3. *Smart City. Prospettive di ricerca*, a cura di Renata Paola Dameri, Monica Bruzzone, 2024; ISBN 978-88-3618-277-0, e-ISBN (pdf) 978-88-3618-278-7.

**Renata Paola Dameri** è Professore associato in Economia aziendale e Prorettore all'internazionalizzazione e alla Smart city dell'Università di Genova; è stata assessore alle Politiche sociali del Comune di Genova e consulente per l'OCSE e l'European Commission. È direttore del corso di perfezionamento in Smart city, e del master internazionale in Entrepreneurship.

**Monica Bruzzone**, Architetto e PhD, è Research fellow all'Università di Genova e docente in Master e Corsi di Alta Formazione sui temi della Smart city, della città Circolare e della transizione digitale del territorio e del patrimonio culturale. Ha insegnato progettazione della Smart city all'Università di Parma e Progettazione Architettonica alle Università di Parma e Genova, dove ha svolto attività di ricerca.

Il termine Smart city indica una strategia urbana che impiega le tecnologie innovative per migliorare la qualità della vita nelle città e ridurre l'impatto ambientale. È un tema trasversale a molteplici discipline, dall'ingegneria all'economia, dalle scienze giuridiche e politiche alle scienze ambientali. Trasversali sono anche le applicazioni finalizzate alla smartness urbana, che riguardano una molteplicità di ambiti: l'energia e la transizione energetica, la mobilità, la digitalizzazione delle imprese e della pubblica amministrazione, l'imprenditorialità innovativa, i processi decisionali partecipati e trasparenti, la digitalizzazione del patrimonio culturale.

Il volume raccoglie in forma di saggio una selezione di contributi presentati nel convegno interdisciplinare "Smart City. Stato dell'arte e prospettive di ricerca" (Università di Genova, DAD, 26 giugno 2023). Dalla lettura dei saggi emerge lo stato dell'arte sul tema, si evidenziano le eccellenze di ricerca, si gettano le basi per un percorso di confronto tra i diversi ambiti disciplinari che si interessano di Smart city.

e-ISBN: 978-88-3618-278-7