

RESEARCH AND
EXPERIMENTATION

RAISE e(co)-cities. Ecosystems, new technologies, and socioeconomic development in multi-urban networks

Niccolò Casiddu¹, Manuel Gausa Navarro¹, Silvia Pericu¹, Nicola Valentino Canessa¹, Claudia Porfirione¹, Chiara Centanaro¹, Francesco Burlando¹

¹ Dipartimento Architettura e Design, Università degli Studi di Genova, Italia

Primary Contact: Chiara Centanaro; chiara.centanaro@edu.unige.it

This article has been accepted for publication and undergone full peer review but has not been through the copyediting, typesetting, pagination and proofreading process, which may lead to differences between this version and the Version of Record.

Published: May 26, 2025
DOI: 10.36253/techne-17406

Abstract

The RAISE project – Robotics and AI for Socio-economic Empowerment – funded by the MUR within the framework of the PNRR, strengthens innovation ecosystems by integrating research, industry, and local institutions. Leveraging robotic and AI technologies, it develops a citizen platform to enhance access to urban services and daily mobility. The methodological approach, based on integrating qualitative and quantitative analyses (user personas, journey maps, Urban Dashboard, and Multi Deprivation Index), is structured through co-design activities and the use of generative AI. This fosters active participation by citizens, public administration, and universities, providing replicable and scalable tools to create more inclusive urban environments oriented toward open and participatory governance.

Key words: Inclusive technologies; living lab; generative artificial intelligence; prompt design; co-design.

Please cite this article as: Casiddu N., Navarro M.G., Pericu S., Canessa N.V., Porfirione C., Centanaro C., Burlando F. (2025) RAISE e(co)-cities. Ecosystems, new technologies, and socioeconomic development in multi-urban networks / RAISE e(co)-cities. Ecosistemi, nuove tecnologie e sviluppo socioeconomico in reti multi-urbane. *Techne. Journal of Technology for Architecture and Environment*, Just Accepted.

Innovation ecosystem

The RAISE project – Robotics and AI for Socio-economic Empowerment – is funded by the Ministry of University and Research (MUR) through Investment 1.5 (M4C2) of the National Recovery and Resilience Plan (PNRR). This initiative aims to create and strengthen innovation ecosystems in areas of technological specialization that are consistent with the industrial and research vocations of the respective territories, promoting and reinforcing collaboration among the research system, the production system, and local institutions.

Within its Spoke 1 component, the innovation ecosystem seeks to develop a citizen platform to improve access to everyday activities—such as route planning or movement within urban environments and public buildings—with the goal of facilitating citizens' interaction with public services through inclusive processes that leverage robotic and AI technologies for urban-scale socio-economic enhancement. Within this overall objective, the experimental activities are implemented in the work package “From Inclusive Technologies to Inclusive Smart Cities” with the aim of implementing data-driven policies (Crawford and Goldsmith, 2014) by involving policymakers and citizens in transparent and participatory processes (Canessa, 2024), operating at the infra-municipal level and on a small scale.

These activities fall under the tasks “PA-Citizens Interaction and Citizens' Engagement” and “Identification of Design-Driven Solutions for Urban Regeneration Strategies” to develop design-driven strategies through visualization tools that encourage the adoption and use of robotic and artificial intelligence technologies, along with their interfaces. This approach fosters interaction between public administration (PA) and citizens in living lab settings, where institutional stakeholders, public administration, and citizens are involved to accelerate the adoption of the proposed technological solutions. The co-design processes (De Filippi et al., 2024) identify citizens' needs to enhance accessibility to public spaces and urban services, thereby accelerating adoption. These activities also underscore the role of the University as both a facilitator in the interaction between PA and citizens and as an intermediary in the technology transfer process. The proposed methodology is replicable across different contexts within the Ecosystem, thereby structuring a system of e(co)-cities conceived as communities within a multi-urban network through the implementation of shared policy-making and co-design processes. The need to implement evaluation tools shared by both the end users of the technologies and the administrations is central to the development of open and transparent governance mechanisms (De Filippi et al., 2024). Such mechanisms support citizens and public administration in defining long-term objectives to improve both city accessibility and its digital components: “we urgently need new forms of digital cooperation to ensure that digital technologies are built on a foundation of respect for human rights and provide meaningful opportunity for all people and nations” (Digital Cooperation, 2019).

Integration of quantitative and qualitative evaluations

The proposed approach is based on integrating design thinking and urban design methodologies to deeply understand the real needs of users within the urban context. The project thus develops, in a specific urban setting, a strategy for mapping both qualitative and quantitative data—with particular emphasis on User Personas and Journey Maps (Grady and Grady, 2017)—tools that enable the identification of critical issues and opportunities in the use of spaces and services. The objective is to provide a scalable and replicable methodology (Fig. 01), initially applied to the context of

Cogorno's 15-minute city. The work includes field observations, interviews, and empathy mapping, employing a multidisciplinary approach involving urban planning, strategic planning, and city services. The project arises from the need to develop a methodological approach that analyzes different contexts while engaging with citizens' needs, their space usage patterns, and perceptions of safety and accessibility, by combining qualitative and quantitative analysis tools such as interviews, participatory observations, and empathy maps. An innovative aspect is the integration of co-design activities with AI, which allows for genuine citizen involvement in envisioning solutions and becomes an interaction platform between citizens and administrations. The main output is a replicable analytical framework useful for designers and administrations to develop strategies that make smart cities more inclusive and sustainable. The necessity of employing both quantitative and qualitative analyses is defined in the framework developed by the UNESCO Internet Universality Indicators (IUIs), designed to identify evaluative processes to reduce digital divides. The framework is based on the ROAM principles: Rights, Open, Accessible, and Multistakeholder (Souter and van der Spuy, 2019). The integration of these multidimensional tools involves citizens in the evaluation process and supports public administrations in data-driven strategic planning to monitor the effectiveness of interventions over time. The territories where the methodology can be implemented must already possess connection infrastructure², an essential characteristic for identifying priority areas.

Quantitative analysis

To build a customized system based on data, it is necessary to consider the objectives and priorities of the specific territory (Dameri et al., 2024). These priorities define the main objectives to be achieved based on strengths, weaknesses, and the political direction chosen by the mayor and the municipal council. For each theme, a subset of standard indicators is identified through dynamic and personalized aggregation, linking local policies with measured performance and guiding political decisions toward achieving the objectives (Dameri et al., 2024). This approach enables the identification of parameters for each area, processed through the Urban Dashboard structured in Task 5.2, where the multidimensional Multi Deprivation Index (MDI) maps shortcomings and transformation needs based on composite data (Magliocco and Canepa, 2022) and identifies priority areas for intervention to address the needs of vulnerable target groups.

Qualitative analysis

In the identified areas, a qualitative evaluation phase is initiated through living lab processes to pinpoint and deepen specific needs. The goal is twofold: to identify users' priority needs through direct engagement (user research activity) and to design operational solutions to improve the parameters identified in the quantitative phase (co-design). At the conclusion of the process, the updated Urban Dashboard monitors progress against the indices.

Monitoring and evaluation over time

The proposed modifications are continuously monitored using statistical and census data. The platform allows for evaluating improvements in the Multi Deprivation Index parameters and determining the medium- and long-term impact of interventions. Some parameters, such as those

related to accessibility, can be measured in real time, while others require periodically collected census data.

Case study

In order to extend the impact of technologies toward a scenario of scalability and replicability and to explore community needs, a portion of the territory of the Metropolitan City of Genoa—comprising the municipalities of Lavagna, Chiavari, and San Salvatore di Cogorno—was analyzed. The proposed activities are part of the qualitative research process. After an initial analysis of the territory, a case study was identified in the district of San Salvatore di Cogorno. In this territorial context, the focus of the study was the Villaggio del Ragazzo and the urban area adjacent to the Entella River, examining the 15-minute walking zone around the school complex. The centrality of the facility in the social context of the area pertains not only to the educational offerings—from primary education to vocational training and the presence of the University—but also to the various sports and cultural activities that can be conducted both indoors and outdoors. Following an on-site day for preliminary socio-spatial analyses with sample interviews, seven analytical themes were identified based on the characteristics of the area and the elements of interest for defining the transfer scenarios: sports spaces and fields, the Ardesia Cycle Path and Urban Mobility, historical-cultural itineraries, commercial and work spaces, green spaces, daily services, and neighborhood services.

User research activity

In May 2023, a living lab was established at the Villaggio del Ragazzo premises to conduct six focus groups, each structured around an identified thematic area. These sessions were organized with participants from economic activities and associations interested in the topic, and each focus group included at least one Public Administration official as a primary stakeholder. A total of 36 participants were involved across the six thematic focus groups, which were attended by 64 external observers. This phase was dedicated to identifying needs at both the individual level, through semi-structured interviews, and the collective level. The semi-structured interview framework consisted of four parts: personal information, a typical day, the relationship with the 15-minute city, and the relationship with Villaggio del Ragazzo. During this phase, a direct question was posed regarding the possibility of incorporating technological tools to enhance comfort or safety in relation to the interviewee's experience of the 15-minute city, with the aim of identifying expectations or potential issues. Engaging the end users served as the starting point for creating 36 user personas, a Journey Map, and an Empathy Map, capturing real needs through a collaborative research and development process that actively involved the end users.

User personas

User Personas are idealized, fictional profiles created based on interviews that represent a specific group of users who could benefit from the demonstrators. Defining the characteristics of user personas offers several advantages, including a better understanding of their needs, fears, and goals (Grady and Grady, 2017).

1) User personas are not created based on assumptions or biases; rather, they result from a preliminary research process conducted through the collection of qualitative and quantitative data.

2) This method is rooted in observing real users in their context, helping to foster empathy by providing a clearer understanding of the demographic characteristics, behaviors, needs, and desires of a target audience. The personas synthesize the information gathered by listening to real users in a real environment.

3) The engagement of end users is highly illustrative and aims, in a subsequent phase, to facilitate a co-design process for the adoption of the demonstrators to improve accessibility and interactions between citizens and the city, as well as among citizens themselves. User personas include a visual representation of the character, a name, a brief biography or background information, their objectives or a quote expressing their vision, and other relevant details for the research purpose (such as previous experiences or physical disabilities).

Journey map

If User Personas serve to conceptualize and communicate demographic and ethnographic data that are difficult to convey to other stakeholders, the Journey Map (Fig. 02) describes the experience of these personas within the urban context, particularly in the 15-minute city. This link to the utilization of a specific part of the context represents the fundamental methodological shift from generic problems to specific needs, which manifest as touchpoints along a real pathway (Grady and Grady, 2017). A Journey Map succinctly represents the steps that users take in a given context to achieve a goal (e.g., shopping, leisure, etc.). It makes visible the elements identified during field research and allows for the rapid visualization of a series of processes that would otherwise need to be analyzed individually. This approach helps frame individual issues within the real context and brings out less explicit aspects. The map helps to define and communicate:

- Context: It starts from the areas of interest and places users at the center by describing all interactions required to achieve their objectives or follow a path, including both positive and negative aspects of the user experience.
- Persona-Centered Process: It describes personal experiences in the current situation and in future scenarios (predictions, needs, ambitions).
- Touchpoints: It lists every action or step to identify all channels and contact points between the context and the user, with a focus on the state of the urban environment and personal capabilities that influence well-being.

Experience Map

If the Journey Map details step-by-step the experience of a user persona within a given context, the User Experience Map (UX map) (Grady and Grady, 2017) (Fig. 03) synthesizes the outcome of the research—both qualitative and quantitative—conducted through interviews, questionnaires, and ethnographic observations. To identify the behavior of the stakeholders involved in field research, the Empathy Map Canvas was used: a collaborative tool that empathetically explores user profiles. The map is presented as a large canvas divided into six areas, with a user's profile at the center. The sections of the Empathy Map include (Curedale, 2019):

- Thinks and Feels: What the individual thinks, feels, or fears regarding the object/service.
- Hears: How the product/service is perceived through the opinions of others.
- Sees: What stands out about the product/service in its context.
- Says and Does: Key phrases related to the experience.

- Pains: Frustrations and difficulties.
- Gains: What makes the interviewee happy.

Swot analysis

The SWOT analysis (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) is a strategic tool used to assess a project's internal and external environment. In design, it enables the examination of critical success factors, the planning of effective strategies, and risk mitigation. During the work at Villaggio del Ragazzo, the SWOT analysis was carried out both during individual interviews and in thematic group discussions to achieve a collective debriefing and identify points of consensus on the main themes. This analysis facilitated the identification of the project's strengths, weaknesses, opportunities, and threats, fostering dialogue among users, researchers, and Public Administration.

Co-design with AI

Following the previously described phases, a co-design activity for technological solutions was conducted with users, supported by generative AI software. The use of generative AI tools is valuable for creating visualizations in which citizens can see themselves and concretely shape their ideas on par with expert designers. Recent AI software has proven to be a powerful tool during the design phases with end users and stakeholders. This process enables the representation of qualitative data—such as users' thoughts, emotions, and feelings—providing designers, stakeholders, and Public Administration with elements on which to base project decisions. The process, therefore, aims to enhance the role of the designer both as a facilitator of the complex interaction between Public Administration and citizens and as an intermediary between users and technology. Identifying roles within this methodological process is particularly important today, as integrating these technologies will allow designers to acquire increasingly strategic skills (Dang et al., 2022). Below is a detailed description of the experimental methodology conducted in January 2025 with a stakeholder focus group. The first phase involved a presentation of the Atlas developed at the start of the RAISE project, which contained 60 case studies on the use of technologies in urban contexts for monitoring and active citizen engagement. The availability of a collection of real case studies not only allowed researchers to identify the state of the art but also served to educate citizens about the possibilities offered by inclusive technologies in smart cities, enabling them to envision possible applications. Once the case studies were shared with the focus group, the process moved to individual experimentation: each user was seated at a station where a prompt designer and a moderator were present, with the moderator conducting a semi-structured interview. Each participant identified the route they take daily, corresponding to one of the seven thematic areas, and described how technology could be used to facilitate and qualitatively enhance their urban experience (Verano Merino and Sáenz, 2023). While the user, appropriately guided by the moderator, identified the potential characteristics of using technology in an urban scenario specific to their experience, the prompt designer, with the assistance of generative AI (Midjourney), produced a speculative representation based on the user's abstract description. Given that the image generation was carried out in real time, additional text-to-text generative AI software (ChatGPT) was employed to refine the prompt (Zhang et al., 2021). Once a coherent result was achieved, the speculative representation of the project was shown to the user, moving on to a joint refinement phase. During this phase, the importance of the prompt designer emerged, as they combined technical proficiency in using the

software with the specific domain expertise needed to prevent the risk of generating unsatisfactory expectations in the user. The outputs of the experimentation are organized in datasheets that include a summarized transcription of the interview, the prompt submitted to the AI software, the intermediate images, and the final generated image. The material produced serves as an example of how small data related to the experiential and emotional sphere can be provided to Public Administration as a report on users' qualitative data.

Research perspectives

The project establishes a strategy for mapping qualitative and quantitative data to identify critical issues and opportunities in the utilization of spaces in order to introduce inclusive technologies for urban improvement. The objective is to provide a scalable and replicable methodology; in this regard, the process identified for integrating quantitative and qualitative evaluations can be further implemented with generative tools. Based on the definition of intervention priorities and the needs of target users—assessed through indicators within the Urban Dashboard—the system can be integrated with generative tools and trained based on the specific context and Multi Deprivation Index data. The aim is to develop a system capable of managing the complexity of various factors and proposing optimal design solutions by visually representing potential interventions to improve negative parameters and thereby increase the overall score. This supports designers, public administrations, and citizens in identifying priority actions to bridge the detected gaps. Such integration can serve as a guiding tool for qualitative participation processes, steering design efforts toward measurable objectives. Moreover, public administrations can leverage an integrated evaluation tool capable of generating design proposals already assessed according to the reference indices. Thus, the proposed methodology integrates evaluation activities with co-design processes through a technological transfer process in which the University acts as an interlocutor among stakeholders for the implementation of the tools within urban governance, promoting an inclusive and participatory approach that is essential for the socio-economic improvement of urban communities.

Notes

¹ The framework was developed through a global consultative process between 2017 and 2018, involving 66 member states, as well as more than 2000 experts.

² This refers to the platform available at <https://bandaultralarga.italia.it/mappa/>, developed as part of the Strategic Ultra-Broadband Plan, which aims to create a public infrastructure aligned with the objectives of the European Digital Agenda.

References

- Canessa, N. V. (2024), "Genoa and Barcelona. Urban transformation and participation", *TECHNE - Journal of Technology for Architecture and Environment*, 28, pp. 112–121. Available at <https://doi.org/10.36253/techne-15822> (Accessed on 10/02/2025).
- Crawford, S., Goldsmith, S. (2014), *The responsive city. Engaging Communities Through Data-Smart Governance*, Jossey-Bass, San Francisco.
- Curedale, R. (2019), *Empathy Maps: Step-by-step Guide*, Design Community College Inc., Los Angeles.

- Dameri, R.P., Bruzzone, M. (2024), "A Bidirectional Research Method to design a Smart City Evaluation System", *Proceedings of the 23rd European Conference on Research Methodology for Business and Management Studies*, Vol.23, n.1, pp. 43-50. Available at <https://doi.org/10.34190/ecrm.23.1.2405> (Accessed on 10/02/2025).
- De Filippi, F., Coscia, C. (2024), "Citizens' engagement in the governance of urban common goods through digital tools", *TECHNE - Journal of Technology for Architecture and Environment*, 28, pp. 260–269. Available at <https://doi.org/10.36253/techne-15845> (Accessed on 10/02/2025).
- Digital Cooperation (2019), *The age of digital interdependence. Report of the UN Secretary-General's High-level Panel on Digital Cooperation*. Available at: <https://digitallibrary.un.org/record/3865925?v=pdf> (Accessed on 10/02/2025).
- Magliocco, A., Canepa, M. (2022), "Governance dashboards. Monitoring of key performance and aggregate indicators", *Agathón International Journal of Architecture, Art and Design*, n.12, pp. 36-45. Available at doi.org/10.19229/2464-9309/1232022 (Accessed on 10/02/2025).
- O'Grady, V., O'Grady, J., (2017), *A Designer's Research Manual, Succeed in design by knowing your clients and understanding what they really need*, Rockport Publisher, Dover.
- Souter, D., van der Spuy, A. (2019), *UNESCO'S Internet Universality Indicators: A Framework for Assessing Internet Development*, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris. Available at: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367617> (Accessed on 10/02/2025).
- Zhang, Y., Sun, H., Wang, Z. (2021), "Prompting GPT-3 to Generate Code: A Case Study with Python", *Proceedings of the 2021 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing (EMNLP)*.
- Dang, H., Mecke, L., Lehmann, F., Goller, S., Buschek, D. (2022), "How to prompt? Opportunities and challenges of zero-and few-shot learning for human-AI interaction in creative applications of generative models", *CHI'22 Workshops*, New Orleans, LA, May 10, 2022 Available at: <https://arxiv.org/pdf/2209.01390> (Accessed on 03/02/2025).
- Turillazzi, B., Boeri, A., Boulanger, S. O. M., Sabatini, F. and Trippa, C. (2024) "Public resources and communities: the role of the university in ecological transition", *TECHNE - Journal of Technology for Architecture and Environment*, (28), pp. 152–158. Available at <https://doi.org/10.36253/techne-15866> (Accessed on 10/02/2025).
- Verano Merino, M., Sáenz, J. P. (2023), "The Art of Creating Code-Based Artworks", *Extended Abstracts of the 2023 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, pp. 1-7.

Images

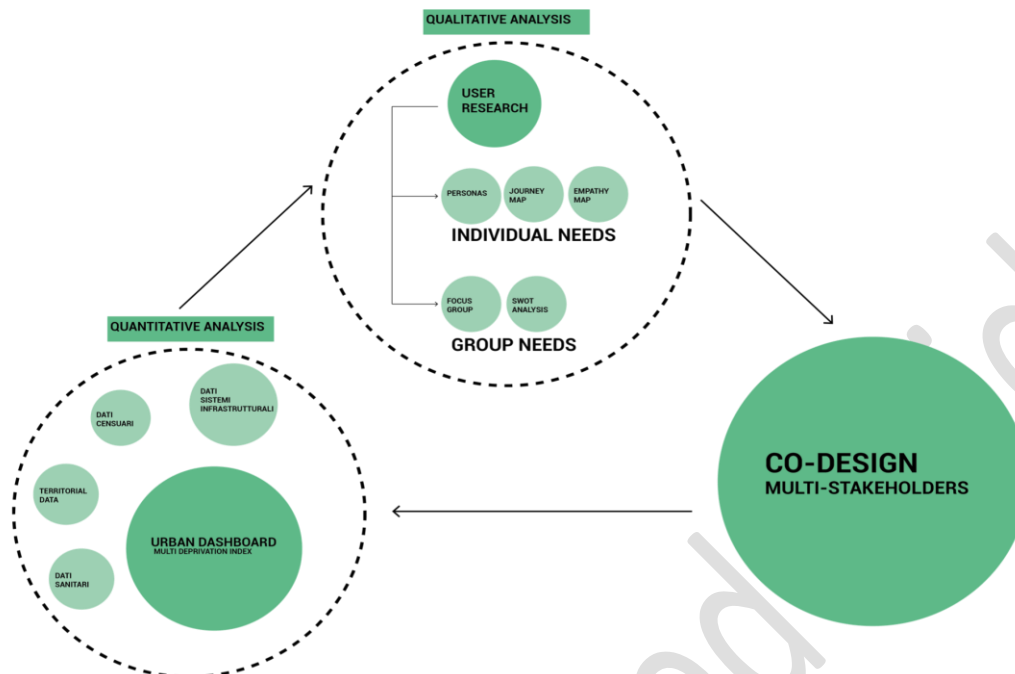


Fig. 01 - Methodology for implementing qualitative evaluation tools and co-design processes

IDENTIKIT



*"Mi piace passeggiare
in riva al fiume nelle
belle giornate"*

LAURA

72 anni
Laureata
Pensionata
Vedova
S.Salvatore di Cogorno

DESCRIZIONE

Laura da quando è andata in pensione ha deciso di rinunciare all'auto di proprietà, vive a Cogorno, poco fuori dal centro e giornalmente va a piedi a prendere i suoi due nipotini a scuola. Un pomeriggio a settimana va a casa di una sua cara amica che abita a Santa Margherita ed essendo un tragitto piuttosto lungo utilizza l'autobus, mentre quando si reca in centro a fare la spesa e varie commissioni va in bicicletta. Laura cerca di prendere i mezzi pubblici il meno possibile in modo tale da tenersi in forma, però quando fa spese ingombranti e pesanti si trova in difficoltà e deve chiedere a suo figlio di aiutarla, in quanto è l'unico che potrebbe accompagnarla in auto. In quelle occasioni sente la mancanza dell'auto.

BISOGNI

Avrebbe necessità che l'autobus avesse una fermata nelle vicinanze del supermercato, in modo tale da non chiedere aiuto a suo figlio quando fa spese ingombranti e pesanti.

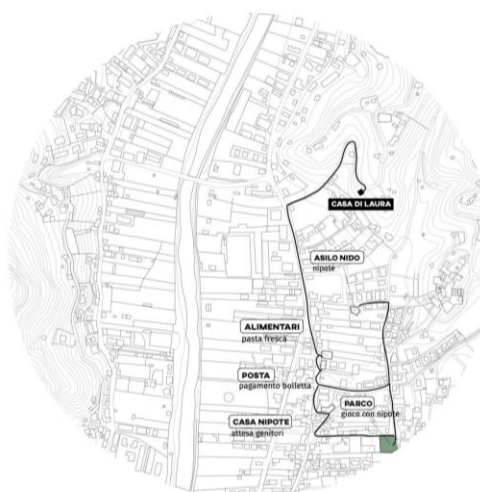
DISAGI

Laura è una donna molto indipendente, sebbene debba dipendere dal figlio per fare le compere.

TEMPO LIBERO

Le piace fare lunghe passeggiate con i nipotini. Quando il tempo è bello li porta sul fiume a giocare con altri bambini. Una volta a settimana va a Santa Margherita a casa di una sua amica.

JOURNEY MAP



TIME LINE

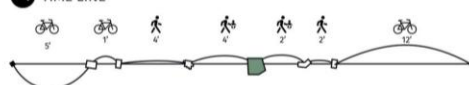


Fig. 02 - User personas and journey map

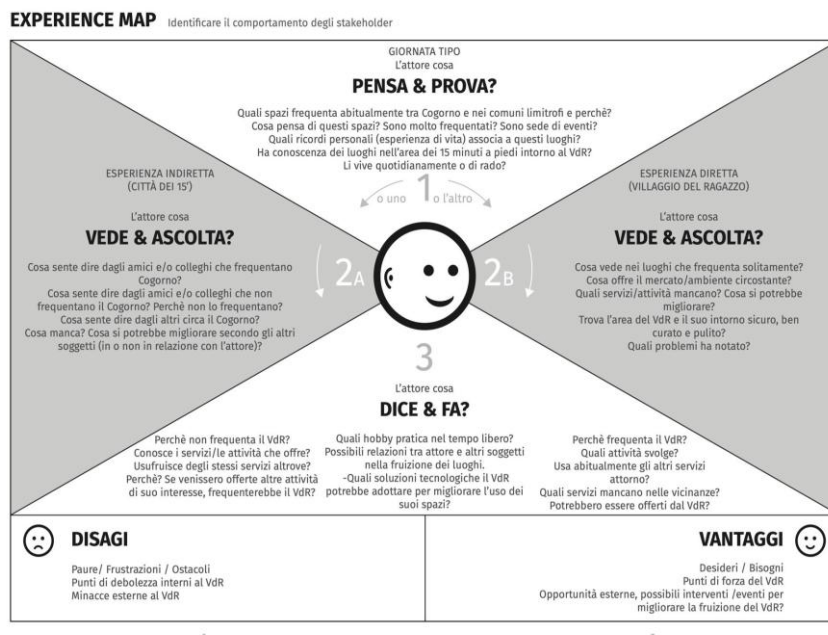


Fig. 03 - User Experience Map tailored to the case study

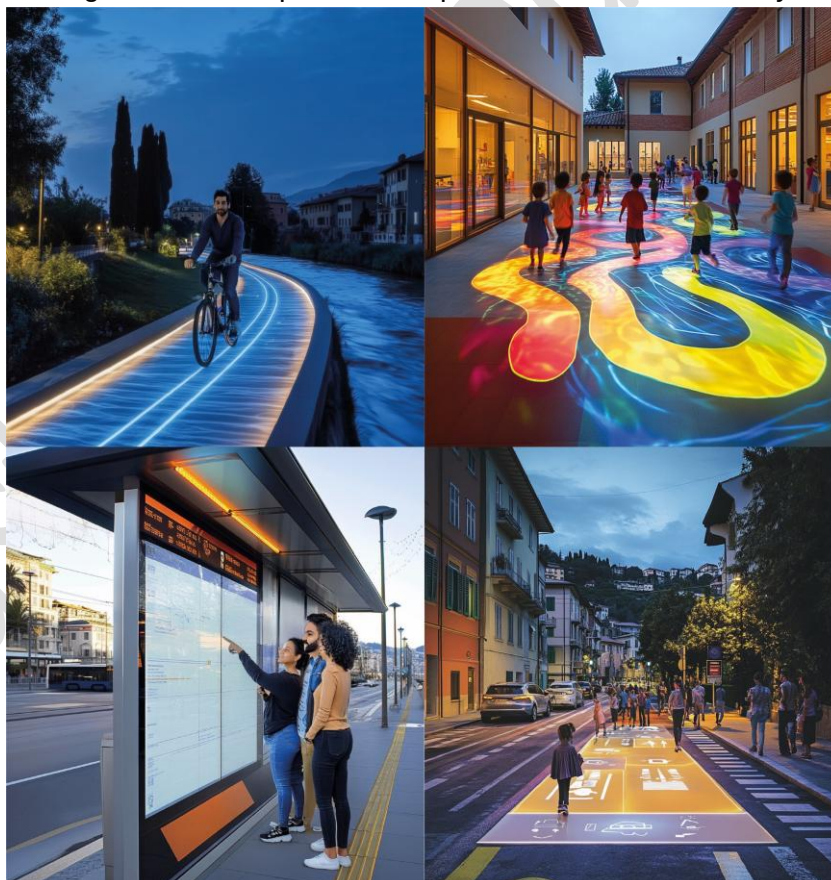


Fig. 04 - Images derived from the co-design activity

Acknowledgement

Funded by the European Union - NextGenerationEU and by the Ministry of University and Research (MUR), National Recovery and Resilience Plan (NRRP), Mission 4, Component 2, Investment 1.5, project “RAISE - Robotics and AI for Socio-economic Empowerment” (ECS00000035). All Authors are part of RAISE Innovation Ecosystem.

Just accepted article

RICERCA E
SPERIMENTAZIONE

RAISE e(co)-cities. Ecosystems, new technologies, and socioeconomic development in multi-urban networks

Niccolò Casiddu¹, Manuel Gausa Navarro¹, Silvia Pericu¹, Nicola Valentino Canessa¹, Claudia Porfirione¹, Chiara Centanaro¹, Francesco Burlando¹

¹ Dipartimento Architettura e Design, Università degli Studi di Genova, Italia

Primary Contact: Chiara Centanaro; chiara.centanaro@edu.unige.it

Abstract

Il progetto RAISE – Robotics and AI for Socio-economic Empowerment –, finanziato dal MUR nell'ambito del PNRR, rafforza gli ecosistemi dell'innovazione integrando ricerca, industria e istituzioni territoriali. Sfruttando tecnologie robotiche e IA, sviluppa una piattaforma cittadina per migliorare l'accesso ai servizi urbani e la mobilità quotidiana. Il percorso metodologico, basato sull'integrazione di analisi qualitative e quantitative (user personas, journey maps, Urban Dashboard e Multi Deprivation Index), si articola in attività di co-design e l'uso di AI generativa, favorendo una partecipazione attiva di cittadini, PA e Università, offrendo strumenti replicabili e scalabili per realizzare ambienti urbani più inclusivi, orientati a una governance aperta e partecipativa.

Parole chiave: tecnologie inclusive; living lab; intelligenza artificiale generativa; prompt design; co-design.

Ecosistema dell'Innovazione

Il progetto RAISE - Robotics and AI for Socio-economic Empowerment - è finanziato dal Ministero dell'Università e della Ricerca (MUR) con l'Investimento 1.5 (M4C2) del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) che ha previsto la creazione e il rafforzamento di ecosistemi dell'innovazione su aree di specializzazione tecnologica coerenti con le vocazioni industriali e di ricerca del territorio di riferimento, promuovendo e rafforzando la collaborazione tra il sistema della ricerca, il sistema produttivo e le istituzioni territoriali.

Nella sua componente in Spoke 1, l'ecosistema dell'innovazione mira a sviluppare una piattaforma per i cittadini per migliorare l'accesso alle attività quotidiane, come la pianificazione di itinerari o gli spostamenti all'interno di ambienti urbani ed edifici pubblici con l'obiettivo di facilitare l'interazione dei cittadini con i servizi pubblici attraverso processi inclusivi, avvalendosi di tecnologie robotiche e

di IA, per il miglioramento socio-economico su scala urbana. All'interno di questo obiettivo generale, le attività sperimentali presentate sono realizzate nel WP "From Inclusive Technologies to Inclusive Smart Cities", con l'obiettivo di implementare *policy* basate sui dati (Crawford and Goldsmith, 2014), coinvolgendo i responsabili politici e i cittadini in processi trasparenti e partecipati (Canessa, 2024), operando quindi a livello infra-comunale e su piccola scala.

Le attività rientrano nei Task "PA-citizens interaction and citizens' engagement" e "Identification of design-driven solutions for urban regeneration strategies" per sviluppare strategie *design-driven* attraverso strumenti di visualizzazione per incentivare l'adozione e l'uso di tecnologie robotiche e di intelligenza artificiale, insieme alle loro interfacce. Si promuove quindi l'interazione tra la pubblica amministrazione (PA) e i cittadini in contesti di *living lab* dove stakeholder istituzionali, pubblica amministrazione e cittadini sono coinvolti per accelerare il processo di adozione delle soluzioni tecnologiche proposte: i processi di *co-design* (De Filippi *et. al.*, 2024) sperimentati individuano le necessità dei cittadini per migliorare l'accessibilità allo spazio pubblico e ai servizi urbani, accelerando il processo di adozione. Le attività valorizzano il ruolo dell'Università sia come facilitatore nella interazione tra PA e cittadini che come intermediario nel processo di trasferimento tecnologico. La metodologia proposta è replicabile nei diversi contesti dell'Ecosistema per strutturare un sistema di e(co)-città, lette in chiave di comunità in una rete multi-urbana attraverso l'implementazione di processi condivisi di policy-making e co-design.

La necessità di implementare strumenti di valutazione condivisi è centrale per lo sviluppo di meccanismi di governance aperti e trasparenti (De Filippi, *et. al.*, 2024), per supportare cittadini e pubblica amministrazione nella definizione di obiettivi a lungo termine per migliorare l'accessibilità alla città e alle sue componenti digitali: «we urgently need new forms of digital cooperation to ensure that digital technologies are built on a foundation of respect for human rights and provide meaningful opportunity for all people and nations» (Digital Cooperation, 2019).

Integrazione di valutazioni quantitative e qualitative

L'approccio proposto si basa sull'integrazione di metodologie di design thinking e urban design per comprendere in profondità i bisogni reali degli utenti rispetto al contesto urbano.

Il progetto sviluppa così su di un determinato contesto urbano una strategia per la mappatura di dati qualitativi e quantitativi, con particolare attenzione a User Personas e Journey Maps (Grady and Grady, 2017), strumenti che consentono di individuare criticità e opportunità nella fruizione di spazi e servizi. L'obiettivo è fornire una metodologia scalabile e replicabile (fig. 01), applicata inizialmente al contesto della città dei 15 minuti di Cogorno. Il lavoro include osservazioni sul campo, interviste e mappature empatiche, con un approccio multidisciplinare che coinvolge urbanistica, pianificazione strategica e servizi per la città. Il progetto nasce dall'esigenza di sviluppare un approccio metodologico che analizzi diversi contesti, permettendo al contempo di entrare in contatto con le esigenze dei cittadini, le loro dinamiche d'uso degli spazi e le percezioni di sicurezza e di accessibilità, combinando strumenti di analisi qualitativa e quantitativa, tra cui interviste, osservazioni partecipative e mappe empatiche. Un aspetto innovativo è l'integrazione di attività di co-design con IA, che permette un reale coinvolgimento delle persone nella prefigurazione di soluzioni e diventa una piattaforma di interazione tra cittadini e amministrazioni. L'output principale è un framework di analisi replicabile, utile per progettisti e amministrazioni per sviluppare strategie capaci di rendere le smart city più inclusive e sostenibili.

La necessità di utilizzare analisi quantitative e qualitative è definito nel framework¹ sviluppato dall'Unesco *Internet Universality Indicators (IUIs)* e nato per individuare processi valutativi per ridurre i divari digitali. Il framework è basato sui principi ROAM: sui diritti umani (*Rights*), aperto (*Open*), accessibile a tutti (*Accessible*) e sostenuto dalla partecipazione multistakeholder (*Multistakeholder*) (Souter and van der Spuy, 2019). L'integrazione quindi di strumenti multidimensionali coinvolge i cittadini nel processo valutativo, supporta le amministrazioni pubbliche nella pianificazione strategica basata su dati verificabili per monitorare l'efficacia degli interventi nel tempo. I territori dove poter implementare la metodologia dovranno avere già l'infrastruttura² di connessione, caratteristica essenziale per identificare le aree prioritarie.

Analisi Quantitativa

Per costruire un sistema personalizzato a partire dai dati, è necessario considerare obiettivi e priorità dello specifico territorio (Dameri *et. al.*, 2024). Queste priorità definiscono gli obiettivi principali da raggiungere in base ai punti di forza, alle debolezze e alla direzione politica scelta dal sindaco e dal consiglio comunale e per ciascun tema è individuato un sottoinsieme degli indicatori standard, attraverso un'aggregazione dinamica e personalizzata: questo permette di collegare le politiche locali con le prestazioni misurate e di orientare le scelte politiche verso il raggiungimento degli obiettivi (Dameri *et. al.*, 2024). Questa possibilità consente di individuare parametri associati a ciascuna area, elaborati attraverso la *Urban Dashboard* strutturata nel Task 5.2, dove l'indice multidimensionale *Multi Deprivation Index (MDI)* consente di mappare carenze e necessità di trasformazione in funzione dei dati compositi (Magliocco and Canepa, 2022) e di individuare le aree prioritarie su cui intervenire per identificare le esigenze legate a gruppi target, caratterizzati da condizioni di vulnerabilità.

Analisi Qualitativa

Nelle aree individuate, si avvia una fase di valutazione qualitativa attraverso processi di *living lab*, per individuare e approfondire le necessità specifiche. L'obiettivo è duplice: identificare i bisogni prioritari degli utenti attraverso il confronto diretto (*user research activity*) e progettare soluzioni operative per migliorare i parametri identificati nella fase quantitativa (co-progettazione). A conclusione del processo, la *Urban Dashboard* aggiornata monitora i progressi rispetto agli indici.

Monitoraggio e Valutazione nel Tempo

Le modifiche proposte sono sottoposte a monitoraggio continuo, utilizzando dati statistici e censuari. La piattaforma consente di valutare il miglioramento dei parametri del Multi Deprivation Index e di determinare l'impatto degli interventi a medio e lungo termine. Alcuni parametri, come quelli relativi all'accessibilità, possono essere misurati in tempo reale, mentre altri richiedono dati raccolti periodicamente attraverso censimenti.

Caso studio

Al fine di estendere l'impatto delle tecnologie verso uno scenario di scalabilità e replicabilità e per esplorare le esigenze delle comunità, è stata analizzata una porzione del territorio della Città Metropolitana di Genova, composta dai comuni di Lavagna, Chiavari e San Salvatore di Cogorno.

Le attività proposte rientrano all'interno del processo di indagine qualitativa. Dopo un'analisi iniziale del territorio è stato individuato nel Villaggio del Ragazzo il caso di studio, prendendo in esame l'area di 15 minuti a piedi attorno al complesso scolastico. La centralità della struttura nel contesto sociale riguarda sia l'offerta educativa, dalla scuola primaria alla formazione professionale e la presenza dell'Università, che le varie attività sportive e culturali che possono essere svolte sia all'interno che all'esterno degli spazi. Dopo una giornata in-situ per condurre analisi socio-spaziali preliminari con interviste a campione, sono stati individuati 7 temi di analisi basati sulle caratteristiche dell'area su cui definire gli scenari di trasferimento: spazi e campi sportivi, ciclovie dell'Ardesia e Mobilità Urbana, itinerari storico-culturali, spazi commerciali e del lavoro, spazi verdi, servizi quotidiani, servizi di quartiere.

User research activity

Nel maggio 2023, presso gli spazi del Villaggio del Ragazzo, è stato realizzato un *living lab* per la costruzione di 6 *focus group*, ciascuno costruito in base al tema progettuale individuato: è stato strutturato con attori provenienti da attività economiche e associazioni interessate all'argomento del tavolo e in ciascun *focus group* è stato incluso almeno un funzionario della PA (come stakeholder di primo livello). Sono stati coinvolti complessivamente 36 partecipanti distribuiti in 6 focus group tematici, che si sono svolti alla presenza di 64 ascoltatori esterni. Questa fase è stata dedicata all'individuazione dei bisogni, sia a livello individuale tramite interviste semi-strutturate, sia a livello collettivo. Lo schema dell'intervista semi-strutturata è composta da quattro parti: informazioni personali, giornata tipo, relazione con la città dei 15 minuti, relazione con il Villaggio del Ragazzo. In questa fase di indagine è stata posta una domanda diretta riguardo alla possibilità di includere strumenti tecnologici per migliorare il comfort o la sicurezza in relazione al rapporto dell'intervistato con la città dei 15 minuti per individuare aspettative o eventuali criticità.

L'ingaggio degli utenti finali è stato il punto di partenza per creare 36 *user personas*, *Journey Map* e *Empathy Map* per rilevare i bisogni reali mediante un processo collaborativo di ricerca e sviluppo, coinvolgendo quindi gli utenti finali.

User personas

Le User Personas sono profili ideali e immaginari, creati sulla base delle interviste, che rappresentano un particolare gruppo di utenti che potrebbe beneficiare dei dimostratori. Definire le caratteristiche delle user personas offre diversi vantaggi, tra cui comprendere i loro bisogni, timori e obiettivi (Grady and Grady, 2017).

- 1) Le user personas non sono create sulla base di ipotesi o pregiudizi, ma derivano da un lavoro di ricerca preliminare, svolto mediante raccolta di dati qualitativi e quantitativi.
- 2) Questo metodo parte dall'osservazione di utenti reali nel loro contesto e aiuta a creare empatia, comprendendo meglio dati demografici, comportamenti, bisogni e desideri di un pubblico target. Le personas sintetizzano le informazioni raccolte ascoltando utenti reali in un contesto reale.
- 3) Il coinvolgimento degli utenti finali è altamente illustrativo e mira, in una seconda fase, a favorire un processo di co-design per l'adozione dei dimostratori per migliorare l'accessibilità e le interazioni cittadino-città e cittadino-cittadino. Le user personas comprendono un'immagine del personaggio, un nome, una breve biografia o informazioni sul background, i loro obiettivi o una citazione che

esprime la loro visione, e altre informazioni rilevanti per lo scopo della ricerca (esperienze precedenti o disabilità fisiche).

Journey map

Se le *User Personas* servono a concettualizzare e comunicare dati demografici ed etnografici difficili da spiegare agli altri portatori di interesse, la *Journey Map* (Fig.02) descrive l'esperienza delle *personas* nel contesto urbano, in particolare nella città a 15 minuti. Questo collegamento alla fruizione di una parte specifica del contesto rappresenta il passaggio metodologico fondamentale dai problemi generici ai bisogni specifici, che hanno punti di contatto (touchpoints) in un percorso reale (Grady and Grady, 2017). Una *Journey Map* rappresenta sinteticamente i passaggi compiuti dagli utenti in un contesto per raggiungere un obiettivo (acquisti, tempo libero, ecc.). Rende visibili gli elementi rilevati nella ricerca sul campo e permette di visualizzare rapidamente una serie di processi che altrimenti dovrebbero essere analizzati singolarmente. Questo approccio aiuta a inquadrare i problemi individuali nel contesto reale e a far emergere aspetti meno espliciti. La mappa aiuta a definire e comunicare:

- Contesto: parte dalle aree di interesse e pone gli utenti al centro descrivendo tutte le interazioni sulla mappa per raggiungere i loro obiettivi o seguendo un percorso. Include elementi positivi e negativi dell'esperienza utente.
- Processo centrato sulle personas: descrive esperienze personali nella situazione attuale e in quella futura (previsioni, bisogni, ambizioni).
- Touchpoints: elenca ogni azione o passaggio per identificare tutti i canali e punti di contatto tra contesto e utente, con focus sullo stato dell'ambiente urbano e capacità personali che influenzano il benessere.

Experience Map

Se la *Journey Map* descrive passo per passo l'esperienza nel contesto di una user persona, la *User Experience Map (UX map)* (Grady and Grady, 2017) (Fig. 03) sintetizza il prodotto della ricerca: qualitativa, quantitativa, condotta tramite interviste, questionari e osservazioni etnografiche. Per identificare il comportamento degli stakeholder coinvolti nella ricerca sul campo, è stato utilizzato lo strumento *Empathy Map Canvas*: un tool collaborativo che esplora empaticamente i profili utente. La mappa si presenta come una grande canvas divisa in 6 aree, con il profilo di una persona al centro. Le sezioni della *Empathy Map* includono (Curedale, 2019):

- Pensa e sente: cosa pensa, sente o teme riguardo l'oggetto/servizio.
- Ascolta: come percepisce il prodotto/servizio attraverso opinioni di altri.
- Vede: cosa lo colpisce del prodotto/servizio nel contesto.
- Dice e fa: frasi principali legate all'esperienza.
- Disagi: frustrazioni e disagi.
- Vantaggi: ciò che rende felice l'intervistato.

Swot analysis

L'analisi SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*) è uno strumento strategico per valutare l'ambiente interno ed esterno di un progetto. Nel design, consente di esaminare fattori critici di successo, pianificare strategie efficaci e mitigare i rischi. Durante il lavoro al Villaggio del Ragazzo,

l'analisi SWOT è stata realizzata sia nella fase di intervista individuale, che durante la discussione nei tavoli tematici, per ottenere un debriefing collettivo e identificare punti di accordo sui temi principali. Questa analisi ha permesso di individuare punti di forza, debolezze, opportunità e minacce legate al progetto, facilitando il dialogo tra utenti, ricercatori e Pubblica Amministrazione.

Co-progettazione con AI

In seguito alle fasi descritte in precedenza si è proceduto con un'attività di co-progettazione di soluzioni tecnologiche con gli utenti con il supporto di software di AI generativa. L'utilizzo di strumenti di AI generativa è utile per creare delle visualizzazioni in cui i cittadini possono riconoscersi e dar forma concretamente alle proprie idee al pari di progettisti esperti. I recenti software di AI si inseriscono come potente strumento nelle fasi di progettazione con gli end user e gli stakeholder. Questo processo consente di dare rappresentazione ai dati qualitativi relativi a pensieri, emozioni, sentimenti degli utenti, fornendo a progettisti, stakeholder e PA elementi su cui basare le scelte di progetto. Il processo punta, quindi, a valorizzare il ruolo di progettista sia come facilitatore della complessa interazione tra PA e cittadini, sia come intermediario tra utenti e tecnologia. L'identificazione dei ruoli in questo processo metodologico assume oggi importanza in quanto l'integrazione di queste tecnologie permetterà ai progettisti di acquisire skill sempre più strategiche (Dang *et. al.*, 2022). Di seguito viene descritta nello specifico la metodologia della sperimentazione che è stata condotta nel gennaio 2025 con un focus group di stakeholder.

La prima fase dell'attività ha previsto una presentazione dell'Atlas realizzato all'avvio del progetto RAISE, contenente 60 casi studio sull'utilizzo delle tecnologie in ambito urbano per il monitoraggio e l'engagement attivo dei cittadini. La disponibilità di una collezione di casi studio reali ha permesso, oltre all'identificazione di uno stato dell'arte per i ricercatori, di istruire i cittadini sulle possibilità offerte dalle tecnologie inclusive nelle smart city e, quindi, di poterne immaginare applicazioni possibili. Una volta condivisi i casi studio con il focus group si è passati alla sperimentazione individuale: ciascun utente è stato accolto in una postazione in cui erano presenti un prompt designer e un moderatore che ha realizzato un'intervista semi strutturata. Ciascun partecipante ha identificato il tragitto che compie quotidianamente e relativo a una delle sette tematiche, definendo come la tecnologia potrebbe essere utilizzata per facilitare e migliorare qualitativamente la fruizione dell'ambito urbano (Verano Merino and Sáenz, 2023). Mentre l'utente, opportunamente guidato dal moderatore, identificava le possibili caratteristiche di un utilizzo della tecnologia in ambito urbano declinata sullo scenario specifico della sua esperienza, il prompt designer, con l'aiuto dell'AI generativa (Midjourney), ha realizzato una rappresentazione speculativa basata sulla descrizione astratta dell'utente. Considerando che la generazione di immagini è stata svolta in tempo reale, si è previsto l'utilizzo di ulteriori software di intelligenza artificiale generativa text-to-text (ChatGPT) per migliorare il prompt (Zhang *et. al.*, 2021). Una volta ottenuto un risultato coerente, la rappresentazione speculativa del progetto viene mostrata all'utente per passare a una fase di affinamento congiunto. In questa fase è emersa l'importanza del prompt designer, il quale combina competenze tecniche nell'uso del software con il know-how specifico per prevenire il rischio di generare aspettative insoddisfacenti nell'utente. Gli output della sperimentazione sono articolati sotto forma di schede comprendenti la stesura riassuntiva dell'intervista, il prompt sottoposto al software di AI, le immagini intermedie e l'immagine finale realizzata. Il materiale realizzato costituisce un esempio di come gli

small data relativi alla sfera esperienziale ed emozionale possono essere forniti alle PA e rappresentare un resoconto sui dati qualitativi degli utenti.

Prospettive della ricerca

Il progetto struttura una strategia di mappatura di dati qualitativi e quantitativi per individuare criticità e opportunità nella fruizione di spazi al fine di introdurre tecnologie inclusive per il miglioramento dell'ambiente urbano. L'obiettivo è fornire una metodologia scalabile e replicabile, e in tal senso il processo individuato per l'integrazione di valutazioni quantitative e qualitative può essere ulteriormente implementata con strumenti generativi. A partire dalla definizione delle priorità di intervento e dei bisogni degli utenti target valutati attraverso gli indicatori all'interno della *Urban Dashboard*, il sistema può essere integrato con strumenti generativi e addestrato sulla base del contesto specifico e dei dati del Multi Deprivation Index. L'obiettivo è sviluppare un sistema in grado di gestire la complessità dei fattori e proporre soluzioni progettuali ottimali, rappresentando visivamente possibili interventi per migliorare i parametri negativi e incrementare quindi lo scoring complessivo per supportare progettisti, amministrazioni pubbliche e cittadini nell'individuare le azioni prioritarie per superare i gap rilevati.

Questa integrazione può rappresentare uno strumento di guida per i processi di partecipazione qualitativa, orientando la progettazione verso obiettivi misurabili. Inoltre, la pubblica amministrazione può avvalersi di uno strumento valutativo integrato, capace di generare proposte progettuali già valutate in funzione degli indici di riferimento.

La metodologia proposta integra quindi l'attività di valutazione con l'attività di co-design, attraverso un processo di trasferimento tecnologico dove l'Università ha un ruolo di interlocutore tra stakeholders per l'implementazione degli strumenti all'interno dell'attività di governance urbana, promuovendo un approccio inclusivo e partecipativo, fondamentale per il miglioramento socio-economico delle comunità urbane.

Notes

¹ Il framework è stato sviluppato attraverso un processo consultivo globale tra il 2017 e il 2018, con il contributo di 66 Stati membri e più di 2000 esperti.

² Si fa riferimento alla piattaforma presente al link <https://bandaultralarga.italia.it/mappa/> e sviluppata all'interno del Piano Strategico Banda Ultralarga che mira a sviluppare un'infrastruttura pubblica allineata agli obiettivi dell'Agenda Digitale Europea.

References

Canessa, N. V. (2024), "Genoa and Barcelona. Urban transformation and participation", *TECHNE - Journal of Technology for Architecture and Environment*, 28, pp. 112–121. Available at <https://doi.org/10.36253/techne-15822> (Accessed on 10/02/2025).

Crawford, S., Goldsmith, S. (2014), *The responsive city. Engaging Communities Through Data-Smart Governance*, Jossey-Bass, San Francisco.

Curedale, R. (2019), *Empathy Maps: Step-by-step Guide*, Design Community College Inc., Los Angeles.

Dameri, R.P., Bruzzzone, M. (2024), "A Bidirectional Research Method to design a Smart City Evaluation System", *Proceedings of the 23rd European Conference on Research Methodology for*

Business and Management Studies, Vol.23, n.1, pp. 43-50. Available at <https://doi.org/10.34190/ecrm.23.1.2405> (Accessed on 10/02/2025).

De Filippi, F., Coscia, C. (2024), "Citizens' engagement in the governance of urban common goods through digital tools", *TECHNE - Journal of Technology for Architecture and Environment*, 28, pp. 260–269. Available at <https://doi.org/10.36253/techne-15845> (Accessed on 10/02/2025).

Digital Cooperation (2019), *The age of digital interdependence. Report of the UN Secretary-General's High-level Panel on Digital Cooperation*. Available at: <https://digitallibrary.un.org/record/3865925?v=pdf> (Accessed on 10/02/2025).

Magliocco, A., Canepa, M. (2022), "Governance dashboards. Monitoring of key performance and aggregate indicators", *Agathón International Journal of Architecture, Art and Design*, n.12, pp. 36-45. Available at doi.org/10.19229/2464-9309/1232022 (Accessed on 10/02/2025).

O'Grady, V., O'Grady, J., (2017), *A Designer's Research Manual, Succeed in design by knowing your clients and understanding what they really need*, Rockport Publisher, Dover.

Souter, D., van der Spuy, A. (2019), *UNESCO'S Internet Universality Indicators: A Framework for Assessing Internet Development*, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris. Available at: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367617> (Accessed on 10/02/2025).

Zhang, Y., Sun, H., Wang, Z. (2021), "Prompting GPT-3 to Generate Code: A Case Study with Python", *Proceedings of the 2021 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing (EMNLP)*.

Dang, H., Mecke, L., Lehmann, F., Goller, S., Buschek, D. (2022), "How to prompt? Opportunities and challenges of zero-and few-shot learning for human-AI interaction in creative applications of generative models", *CHI'22 Workshops*, New Orleans, LA, May 10, 2022 Available at: <https://arxiv.org/pdf/2209.01390> (Accessed on 03/02/2025).

Turillazzi, B., Boeri, A., Boulanger, S. O. M., Sabatini, F. and Trippa, C. (2024) "Public resources and communities: the role of the university in ecological transition", *TECHNE - Journal of Technology for Architecture and Environment*, (28), pp. 152–158. Available at <https://doi.org/10.36253/techne-15866> (Accessed on 10/02/2025).

Verano Merino, M., Sáenz, J. P. (2023), "The Art of Creating Code-Based Artworks", *Extended Abstracts of the 2023 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, pp. 1-7.