

TERRITORY OF RESEARCH ON
SETTLEMENTS AND ENVIRONMENT
INTERNATIONAL JOURNAL
OF URBAN PLANNING

28

Digital transition for contemporary space



CityLife SHOPPING CENTER



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI NAPOLI FEDERICO II
CENTRO INTERDIPARTIMENTALE L.U.P.T.

Federico II University Press



fedOA Press

Vol. 15 n. 1 (JUNE 2022)
e-ISSN 2281-4574

TERRITORIO DELLA RICERCA SU INSEDIAMENTI E AMBIENTE

TRIA TERRITORY OF RESEARCH ON
SETTLEMENTS AND ENVIRONMENT
INTERNATIONAL JOURNAL
OF URBAN PLANNING

WoS (Web of Science) indexed journal <http://www.tria.unina.it>

Editors-in-Chief

Mario Coletta, *Federico II University of Naples, Italy*

Antonio Acierno, *Federico II University of Naples, Italy*

Scientific Committee

Rob Atkinson, *University of the West of England, UK*

Teresa Boccia, *Federico II University of Naples, Italy*

Giulia Bonafede, *University of Palermo, Italy*

Lori Brown, *Syracuse University, USA*

Maurizio Carta, *University of Palermo, Italy*

Claudia Cassatella, *Polytechnic of Turin, Italy*

Maria Cerreta, *Federico II University of Naples, Italy*

Massimo Clemente, *CNR, Italy*

Juan Ignacio del Cueto, *National University of Mexico, Mexico*

Pasquale De Toro, *Federico II University of Naples, Italy*

Matteo di Venosa, *University of Chieti Pescara, Italy*

Concetta Fallanca, *Mediterranean University of Reggio Calabria, Italy*

Ana Falù, *National University of Cordoba, Argentina*

Isidoro Fasolino, *University of Salerno, Italy*

José Fariña Tojo, *ETSAM Universidad Politecnica de Madrid, Spain*

Francesco Forte, *Federico II University of Naples, Italy*

Gianluca Frediani, *University of Ferrara, Italy*

Giuseppe Ls Casas, *University of Basilicata, Italy*

Francesco Lo Piccolo, *University of Palermo, Italy*

Liudmila Makarova, *Siberian Federal University, Russia*

Elena Marchigiani, *University of Trieste, Italy*

Oriol Nel-lo Colom, *Universitat Autònoma de Barcelona, Spain*

Gabriel Pascariu, *UAUIM Bucharest, Romania*

Domenico Passarelli, *Mediterranean University of Reggio Calabria, Italy*

Piero Pedrocco, *University of Udine, Italy*

Michèle Pezzagno, *University of Brescia, Italy*

Piergiuseppe Pontrandolfi, *University of Matera, Italy*

Mosé Ricci, *University of Trento, Italy*

Samuel Robert, *CNRS Aix-Marseille University, France*

Michelangelo Russo, *Federico II University of Naples, Italy*

Inés Sánchez de Madariaga, *ETSAM Universidad de Madrid, Spain*

Paula Santana, *University of Coimbra Portugal*

Saverio Santangelo, *La Sapienza University of Rome, Italy*

Ingrid Schegk, *HSWT University of Freising, Germany*

Guglielmo Trupiano, *Federico II University of Naples, Italy*

Franziska Ullmann, *University of Stuttgart, Germany*

Michele Zazzi, *University of Parma, Italy*



Università degli Studi Federico II di Napoli
Centro Interdipartimentale di Ricerca L.U.P.T. (Laboratorio
di Urbanistica e Pianificazione Territoriale) “R. d’Ambrosio”

Managing Editor

Alessandra Pagliano, *Federico II University of Naples, Italy*

Corresponding Editors

Josep A. Bàguena Latorre, *Universitat de Barcelona, Spain*

Gianpiero Coletta, *University of the Campania L. Vanvitelli, Italy*

Michele Ercolini, *University of Florence, Italy*

Maurizio Francesco Errigo, *University Kore of Enna, Italy*

Adriana Louriero, *Coimbra University, Portugal*

Claudia Trillo, *University of Salford, SOBE, Manchester, UK*

Technical Staff

Tiziana Coletta, Ferdinando Maria Musto, Francesca Pirozzi,

Ivan Pistone, Luca Scaffidi

Responsible Editor in chief: Mario Coletta | electronic ISSN 2281-4574 | ©
2008 | Registration: Cancelleria del Tribunale di Napoli, n° 46, 08/05/2008 |
On line journal edited by Open Journal System and published by FedOA (Fe-
derico II Open Access) of the Federico II University of Naples

Table of contents/Sommario

Editorial/Editoriale

Digital technologies for the transformation of space/ *Le tecnologie digitali per la trasformazione dello spazio*

Antonio ACIERNO

7

Papers/Interventi

Archive drawing in digital reconstructions. Unbuilt Venice in Cannaregio Ovest (1978)/ *I disegni d'archivio nelle ricostruzioni digitali. Venezia non costruita a Cannaregio Ovest (1978)*

Luca CATANA, Giuseppe D'ACUNTO, Starlight VATTANO

19

Urban Active citizenship, ecological networks and digital commons: collaborative technologies and processes for mapping and bottom-up design of a "green belt" in the eastern suburbs of Rome/ *Cittadinanza attiva, reti ecologiche e beni comuni digitali: tecnologie e processi collaborativi per la mappatura e progettazione dal basso di una "corona verde" nella periferia Est di Roma*

Luca BRIGNONE, Carlo CELLAMARE, Stefano SIMONCINI

41

Playing String Figures with Wifi in Motown: Deployment and Maintenance of MESH Networks in Detroit/ *Giochi di corde senza fili a Motown: Fare e mantenere le reti MESH di Detroit*

François HUGUET, Marine ROYER

59

Testing programme of pre-characterization for c&d waste: an innovative approach developed on the disused factory "Manifattura Tabacchi", a case study in South of Italy/ *Programma di sperimentazione di pre-caratterizzazione per rifiuti c&d: un approccio innovativo sviluppato nello stabilimento dismesso "Manifattura Tabacchi", un caso studio nel Sud Italia*

Mariateresa GIAMMETTI

71

Sections/Rubriche

Book reviews/Recensioni

91

Events, conferences, exhibitions/ *Eventi, conferenze, mostre*

115

Digital technologies for the transformation of space

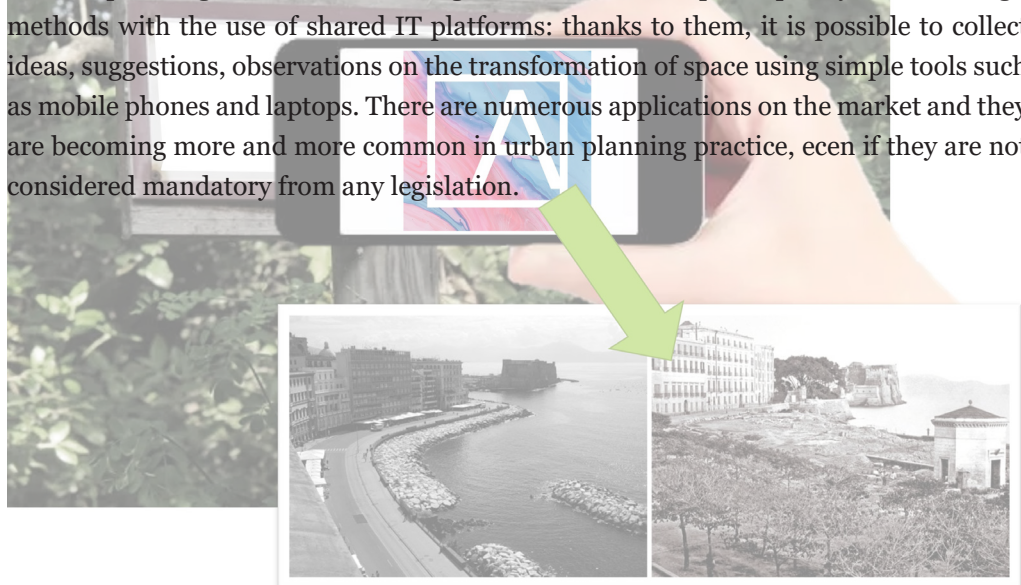
Antonio Acierno

Today cities have to face great uncertainty due to the increasingly complex challenges linked to rapid and progressive urbanization: this fact is also connected to the critical issues of environmental sustainability as well as the pandemic theme that inevitably influence the way of living the urban system. In this context, society tends towards a transition necessary to design and implement recovery strategies in the short and long term.

Although the digitalization of the city has its roots already firmly in the history of urban studies, today it is more necessary than ever as it could provide efficient answers to problems that can be solved through the exploration of IT potential. Today our lives are completely linked to the daily use of the most disparate technological tools: robotics is expected to become a cornerstone of both domestic and professional life.

Technology has also become an irreplaceable element within urban planning, as well as in the architectural drawing, digital visualization, arts and design. In this regard, the concept of Smart City is introduced: it arose at the beginning of the third millennium to specify the application of ICT to the city and to contemporary space, dealing with the management of information flows capable of controlling and delivering tangible and intangible services. Despite the importance of this concept in the scientific and operational fields, an ambiguity still persists on the precise connotation of the smart city.

Urban planning is however receiving benefits from new participatory and co-design methods with the use of shared IT platforms: thanks to them, it is possible to collect ideas, suggestions, observations on the transformation of space using simple tools such as mobile phones and laptops. There are numerous applications on the market and they are becoming more and more common in urban planning practice, even if they are not considered mandatory from any legislation.



Abstract

Le tecnologie digitali per la trasformazione dello spazio

Oggi la città si ritrova ad affrontare una grande incertezza a causa delle sempre più complesse sfide legate alla rapida e progressiva urbanizzazione: a ciò si affiancano le criticità della sostenibilità ambientale nonché del tema della pandemia che inevitabilmente influenzano il modo di vivere la città. In questo contesto, la società tende verso una transizione necessaria per ideare ed attuare strategie di ripresa nel breve e nel lungo periodo.

Nonostante la digitalizzazione della città affondi le sue radici già saldamente nella storia degli studi urbani, oggi se ne avverte più che mai la necessità in quanto potrebbe fornire risposte efficienti a problemi risolvibili attraverso l'esplorazione delle potenzialità informatiche. Oggi le nostre vite sono completamente legate all'utilizzo quotidiano dei più disparati strumenti tecnologici: si prevede che la robotica diverrà un elemento cardine sia della vita domestica sia della vita professionale.

La tecnologia è divenuto un elemento insostituibile anche all'interno della pianificazione urbanistica, così come della progettazione degli edifici nonché della visualizzazione digitale, delle arti e del design. A questo proposito, si introduce il concetto di Smart City, sorto all'inizio del terzo millennio per specificare l'applicazione della ICT alla città e allo spazio contemporaneo, occupandosi della gestione dei flussi di informazioni in grado di controllare ed erogare servizi materiali ed immateriali. Nonostante l'importanza di questo concetto in ambito scientifico e operativo, ancora persiste una ambiguità sulla precisa connotazione della smart city.

La pianificazione urbanistica sta comunque beneficiando di nuove modalità partecipative e di co-progettazione con utilizzo di piattaforme informatiche condivise dove poter raccogliere idee, suggerimenti, osservazioni sulla trasformazione dello spazio utilizzando strumenti semplici quali cellulari e laptop. Numerose sono le applicazioni presenti sul mercato e diffuse nella pratica urbanistica sebbene non ancora rese obbligatorie dalle legislazioni di settore.

Le tecnologie digitali per la trasformazione dello spazio

Antonio Acierno

La società contemporanea affronta un periodo di grande incertezza e complessità nell'adoperarsi ad affrontare le sfide proposte dalla rapida e crescente urbanizzazione del pianeta, accompagnate dalle conseguenti esigenze della sostenibilità ambientale ma anche dai più recenti sviluppi delle criticità pandemiche che inevitabilmente influenzano il modo di vivere la città. Il concetto di "transizione" diviene quindi elemento imprescindibile per definire le strategie di ripresa nel breve e nel lungo periodo: se da un lato la transizione ecologica si pone come solco fondamentale per controbilanciare gli effetti del cambiamento climatico e della qualità dello spazio cittadino, dall'altro la transizione digitale diviene un aspetto altamente innovativo da indagare per garantire una fruizione egualitaria alle opportunità che lo spazio urbano e architettonico offre ai suoi fruitori.

La digitalizzazione della città non è tema recente sebbene oggi se ne avverta la stretta necessità di realizzarla per risolvere problemi impellenti che trovano risposta solo esplorando le potenzialità informatiche (Hall P., 2002; Castells M., 2004). E' noto che già nelle ultime decadi del secolo scorso è emersa la consapevolezza di essere entrati in un mondo governato dalla ICT (Information & Communication Technology) che stava occupando tutti i sistemi organizzativi e gestionali del mondo produttivo, dei servizi pubblici, assistenziali e di cura delle persone. I processi produttivi ed economici insieme a quelli sociali sono apparsi dipendere sempre più dalle tecnologie informatiche che nel mentre diventavano progressivamente più performanti e pervasive. Oggi a livello individuale, la vita è totalmente dipendente da pc, tablet, cellulari, smartphone e nell'immediato futuro la robotica occuperà gli spazi domestici e di lavoro.

Nell'ambito degli studi urbani e della pianificazione, così come della progettazione degli edifici nonché della visualizzazione digitale, delle arti e del design, il supporto di tali tecnologie è diventato fondamentale. Il concetto di Smart City è sorto all'inizio del terzo millennio per specificare l'applicazione della ICT alla città e allo spazio contemporaneo, occupandosi della gestione dei flussi di informazioni in grado di controllare ed erogare servizi materiali ed immateriali. Parallelamente alla diffusione delle applicazioni delle tecnologie digitali alla città si è sviluppata anche una crescente ambiguità sul concetto stesso di smart city (Cocchia, 2014). Di fatto non esiste una definizione univoca di smart city o di città digitale e la ricerca scientifica, così come gli amministratori locali che ne fanno spesso largo uso, concordano esclusivamente sul suo funzionamento dipendente da reti informatiche in grado di gestire notevoli quantità di dati, spesso in tempo reale, attive sui sistemi urbani ma non sono chiare le altre implicazioni che la digitalizzazione comporta nella vita quotidiana (Allam Z., Newman P., 2018).

I big data, la modellazione avanzata, le macchine autonome, la produzione robotizzata, la cybersecurity, il cloud, la realtà virtuale (VR) e la realtà aumentata (AR) sono solo alcuni dei filoni applicativi delle tecnologie informatiche al funzionamento della città e degli edifici. I big data, per esempio, hanno un forte impatto su molti aspetti della

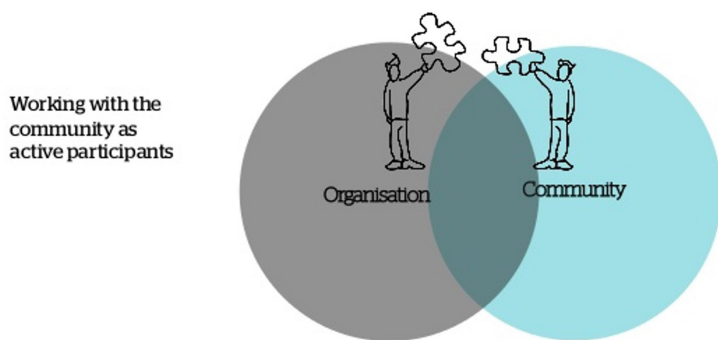


Fig. 1 – Smart cities e Smart communities.

vita quotidiana delle persone e delle città e sono in rapida crescita in questi anni. La raccolta e la conservazione di milioni di dati rappresentano una delle principali sfide per il futuro in considerazione della crescente dipendenza delle attività umane dalle reti immateriali dei flussi informatici. Più recentemente anche l'Internet of Things (IoT) è emerso come evoluzione dei sistemi informatici intelligenti in grado di connettere molteplici strumenti (cellulari, sensori, smart tags, ecc.) e di governarli. E' stato valutato che nel 2020 c'erano circa 9 miliardi di oggetti IoT connessi che diventeranno almeno 25 nel 2030 (Patnaik et al., 2022). La domanda crescente di reti intelligenti finalizzate a incorporare e diffondere servizi ai cittadini, famiglie ed imprese richiede l'utilizzo dell'IoT che sarà in grado di gestire autonomamente la connessione tra i differenti dispositivi. Il futuro sarà caratterizzato dalla presenza di case smart, città smart, sanità intelligente e telemedicina, formazione a distanza, ecc. Tra l'altro la domanda di energia crescerà enormemente e si stima che il 20% dei consumi globali sarà relativo esclusivamente alle reti intelligenti (Patnaik et al., 2022).

Si prospetta una digitalizzazione crescente della società e dello spazio contemporaneo

che impone una riflessione sul come gestire il passaggio verso un mondo iperconnesso informatico. La transizione digitale costituisce pertanto uno dei focus intorno al quale progettare il futuro anche in risposta agli impatti del cambiamento climatico. Non ultima la pandemia covid-19 che ha drammaticamente dimostrato la dipendenza da questi strumenti accelerando la transizione verso un utilizzo sempre più pervasivo ed efficiente degli stessi. Ciascuno di noi ha sperimentato la transizione, soprattutto del proprio lavoro, verso la digitalizzazione delle attività svolte negli uffici, scuole, università, ospedali, aziende portandolo dentro le mura domestiche.

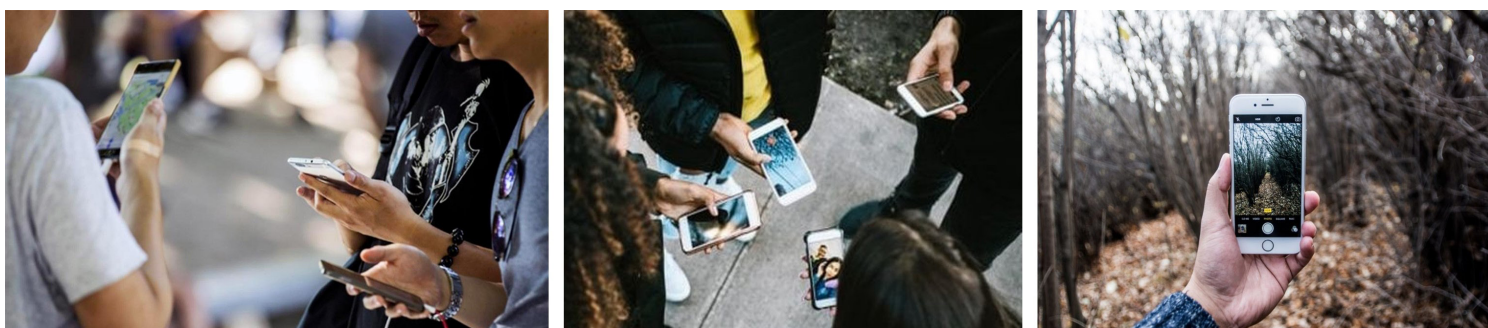
Le recenti vicende pandemiche hanno solo riaffermato quanto si intuiva da tempo, ossia che ICT, IoT e robotica caratterizzeranno e organizzeranno sicuramente il nostro futuro. A partire da questa ineluttabile considerazione diventa indispensabile ragionare oggi anche su un'altra questione: come avverrà questa transizione e soprattutto se si riuscirà a gestirla con equità, inclusione e sostenibilità senza amplificare i divari tra stati e comunità a diverso grado di sviluppo.

Per inquadrare il dibattito al fine di individuare risposte convincenti alle questioni poste è necessario anche ricostruire sinteticamente il contesto storico entro il quale è emersa l'idea di digitalizzazione dello spazio contemporaneo.

Va ricordato che l'idea di Smart City o di città digitale si può far risalire agli anni '60 e '70 quando una profonda fiducia nelle potenzialità dell'informatica, appena agli albori, prospettava scenari nuovi per la vita urbana. Molte ricerche scientifiche sostenevano che le nuove tecnologie e i computer avrebbero occupato spazi crescenti della pianificazione urbanistica (Patnaik et al., 2022). Le applicazioni alla modellistica dei sistemi trasportistici e alla gestione dell'uso del suolo sono diventate prassi ordinaria nella pianificazione urbana e territoriale determinando il passaggio dall'urbanistica moderna codificata nel civic design degli anni Trenta, fondato sulla pianificazione degli usi del suolo e la progettazione urbana, ad un approccio più scientifico della disciplina. In quegli anni si coglievano ancora limiti tecnologici nella gestione di grandi quantità di dati territoriali che, a partire dagli anni '90, sono stati superati con l'introduzione dei sistemi GIS (Geographic Information System) che sono oggi diventati strumenti indispensabili della pianificazione e programmazione urbana e territoriale.

Negli stessi anni '90 hanno preso a diffondersi definizioni della città correlate a questo concetto di integrazione spazio fisico-flussi di dati con i termini di "città cablata", "wired

Fig. 2 – Iperconnessione digitale.





city”, “cyber city”, “virtual city” ed altre (Mora L. et al., 2021). La diffusione di Internet ha poi iperconnesso e avvicinato gli individui favorendo l’affermazione dell’idea della città digitale soprattutto nel campo della gestione urbana riducendo distanze e limitando spostamenti.

Si evidenzia che l’idea di smart city ha preso corpo in quegli anni parallelamente anche al concetto, soprattutto negli USA, di Smart Growth e New Urbanism, questi ultimi riferiti alla progettazione della città in termini più specificatamente fisici, in contrapposizione al suburbio americano e allo sprawl che avevano caratterizzato lo sviluppo urbano degli anni ’90 con elevati consumi di suolo. Il concetto di città smart richiamava piuttosto l’idea di applicazione di nuove tecnologie ai sistemi infrastrutturali interni alle città. Restava ancora ancorata ad una visione infrastrutturale, a carattere integrativo, della città e del suo funzionamento e per anni ha assunto soprattutto questo significato. Il termine è stato abusato ed applicato, in maniera talvolta non strettamente pertinente, a qualsiasi applicazione informatica anche di modesta portata, agli edifici e alle città.

Fig. 3 – Applicazioni di realtà aumentata.



Fig. 4 – Digitalizzazione per la valorizzazione dei beni culturali.

L'idea di fondo era correlata all'applicazione di un dispositivo informatico allo spazio reale che potesse trasformarlo in uno spazio intelligente, sebbene spesso limitato alla scala dell'edificio ma che sembrava potersi estendere all'intera città. Questa dimensione tecnologica ha accompagnato ed ancora oggi sopravvive in talune interpretazioni, talvolta confuse, della città digitale sebbene coesistano altre definizioni ravvisabili nel dibattito scientifico.

Un'altra lettura della città digitale è certamente più ideologica ed aperta ad una visione olistica: la città digitale in transizione deve garantire non solo una gestione più efficiente delle infrastrutture e dei servizi, alla scala urbana e dell'edificio, ma anche un approccio ambientale sostenibile e socialmente inclusivo. Ciò significa applicare le tecnologie informatiche per perseguire anche obiettivi di equità ed inclusione sociale (Patnaik S. et al. Sen S., 2022). Le soluzioni digitali devono promuovere un ruolo da protagonista della comunità all'interno della progettazione architettonica e della pianificazione urbanistica utilizzando tecnologie affidabili e approcci inclusivi che contribuiranno a cambiare il modo di percepire la realtà urbana.

La transizione digitale mira, dunque, a sostenere il rilancio degli aspetti culturali, funzionali e ricreativi della città e dello spazio contemporaneo, superando i limiti imposti dalla progettazione tradizionale; allo stesso tempo, punta a perseguire approcci sostenibili che amplifichino la partecipazione, promuovano spunti progettuali ecologici e responsabilizzino le scelte e i comportamenti di tecnici e utenti (Sareen S., Haarstad H., 2021).

In ambito pianificatorio la transizione digitale sta aprendo nuove modalità partecipative e di co-progettazione con utilizzo di piattaforme informatiche condivise dove poter raccogliere idee, suggerimenti, osservazioni sulla trasformazione dello spazio

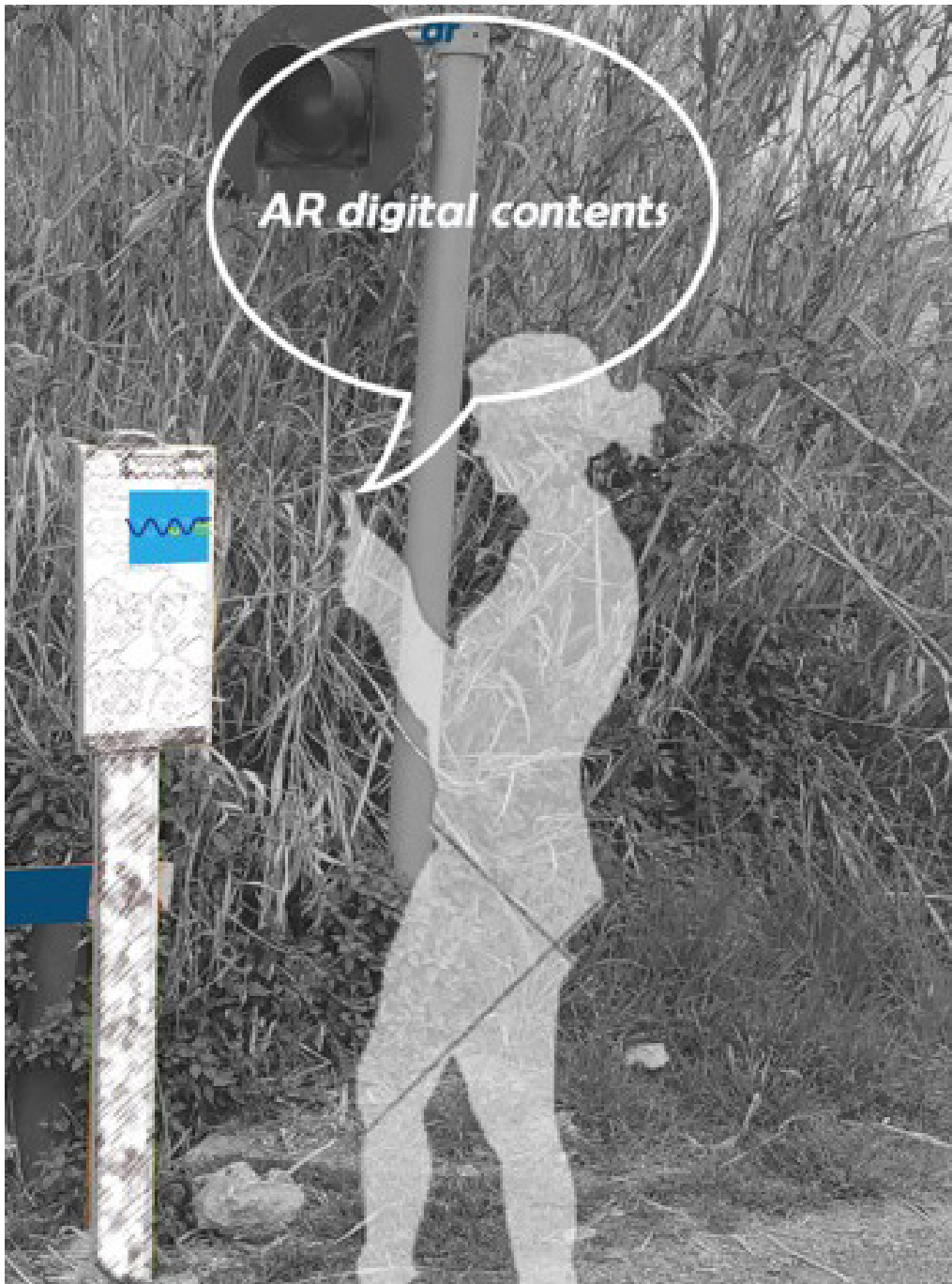


Fig. 5 – Processi ideativi per la realtà aumentata.

utilizzando strumenti semplici gestibili con il proprio smart phone (google my maps o open street maps sono alcuni esempi di co-mapping). Nelle versioni più sofisticate di co-progettazione si giunge a produrre mappe condivise e a raccogliere punti di vista differenti che vengono valutate giungendo alla scelta decisionale tra alternative come il Geodesign (Steinitz C., 2012). Numerose sono le applicazioni presenti sul mercato e diffuse nella pianificazione urbanistica sebbene non ancora rese obbligatorie dalle legislazioni di settore.

Per quanto attiene all'applicazione delle tecnologie digitali nel campo della rappresentazione dell'architettura e della scena urbana queste costituiscono potenti mezzi di conoscenza, esplorazione percettiva e ri-semantizzazione dello spazio. Le potenzialità dei software riescono a produrre ricostruzioni tridimensionali, esplorazioni dinamiche e video narrativi degli oggetti di analisi e/o di progetto. La realtà virtuale e aumentata sono solo due dei potenti strumenti a disposizione degli architetti e designers per raccontare non solo le immaginazioni progettuali anticipandone la contestualizzazione nel sito di realizzazione ma anche per amplificare le esperienze conoscitive di contesti esistenti.

La realtà virtuale è in grado di ricostruire spazi tridimensionali e percorsi dinamici di architetture non ancora realizzate o, nel campo soprattutto della valorizzazione del patrimonio culturale, parzialmente o del tutto scomparse nel trascorrere dei secoli. Le tecnologie di rappresentazione digitale stanno invadendo il campo della progettazione e della fruizione dello spazio architettonico orientando il modo stesso di vivere e di abitare la città. Le esperienze percettive non restano più entro i limiti della visione diretta dei manufatti ma sono eterodirette dalle tecnologie verso contenuti narrativi e culturali esterni. La realtà aumentata permette di potenziare ed amplificare i racconti circa gli oggetti innescando proiezioni di video che descrivono storie, protagonisti, eventi legati all'oggetto osservato, che sia esso una scultura, un quadro, un'architettura o uno spazio urbano. Per esempio le visite nei musei sono ormai orientate da percorsi narrativi supportati da realtà aumentata e giochi interattivi che attraggono il visitatore, soprattutto giovane, determinando nuove modalità educative e fruibili dei beni culturali. Ancora, nell'ambito delle rappresentazioni sceniche urbane, come per esempio il videomapping, è possibile integrare quinte architettoniche materiali con proiezioni effimere digitali restituendo percezioni aumentate e suggestive dello spazio urbano.

Questi sono solo pochi esempi delle tante applicazioni di uno spazio in transizione che mescola materiale ad immateriale, fisicità ad evanescenza, visione concreta ad immaginazione ma numerose sono le esperienze rintracciabili nella città digitale in transizione.

In conclusione, si ravvisa che esiste una complicata e ancora non sufficientemente esplorata interrelazione tra le modalità legate alle pratiche tradizionali della progettazione/pianificazione architettonica e della pianificazione urbana e l'applicazione delle tecnologie digitali ravvisabili all'interno del paradigma della città intelligente.

Sono da sviluppare spunti di riflessione per un dibattito imperniato sulle definizioni di smart city, gli equivoci interpretativi, la transizione digitale e le sue applicazioni nonché sulle critiche emergenti al paradigma di città intelligente e ai modi applicativi delle tecnologie informatiche alle pratiche progettuali ed espressive nel contesto urbano. Da questa prospettiva si possono esplorare nella ricerca scientifica le molteplici opportunità e i tanti ostacoli connessi all'integrazione della pianificazione urbana/progettazione architettonica/design con le tecnologie digitali nella costruzione della città intelligente con il fine ultimo di perseguire un maggiore benessere per i suoi abitanti.

REFERENCES

- Allam Z., Newman P. (2018), Redefining the smart city: Culture, metabolism and governance, Proceedings of The 18th International Conference on Mobile Systems and Pervasive Computing (MobiSPC) August 9-12, Leuven, Belgium p. 4-25.
- Castells M. (2004), *The Network Society: A Cross-cultural Perspective*. Edward Elgar
- Cocchia A. (2014), Smart and digital city: a systematic literature review, in *Smart city*, pp. 13-43
- Hall P. (2002), *Cities of Tomorrow: An Intellectual History of Urban Planning and Design in the Twentieth Century*, 3rd edn. Wiley-Blackwell (2002)
- Millard J., Thaarup R., Pederson J. et al. (2014), *Mapping smart cities in the EU*, Publications Office, 2014, Parlamento europeo, Direzione generale delle Politiche interne dell'Unione <https://data.europa.eu/doi/10.2861/3408>
- Mora L., Deakin M., Zhang X., Batty M., de Jong M., Santi P., Appio F.P. (2021), Assembling sustainable smart city transitions: an interdisciplinary theoretical perspective. *J. Urban Technol.* 28(1-2), 1-27
- Patnaik S., Sen S., Ghosh S. (2022), *Smart Cities and Smart Communities. Empowering Citizens through Intelligent Technologies*, Singapore, Springer
- Sareen S., Haarstad H. (2021), Digitalization as a driver of transformative environmental innovation, *Environmental Innovation and Societal Transitions* 41, 93-95
- Steinitz C. (2012), *A frame work for Geodesign*, Esri press, Redlands.