POLITECNICO DI TORINO
Repository ISTITUZIONALE

DIY-CITY E INTERNET OF THINGS. Un’ipotesi di ricerca intorno alla progettazione urbana interattiva

Original
DIY-CITY E INTERNET OF THINGS. Un’ipotesi di ricerca intorno alla progettazione urbana interattiva
DIY-CITY AND INTERNET OF THINGS. A research hypothesis around interactive urban design / Trisciuoglio, Marco. - In: AGATHÓN. - ISSN 2532-683X. - STAMPA. - 10-2021:(2021), pp. 46-55. [10.19229/2464-9309/1042021]

Availability:
This version is available at: 11583/2959807 since: 2022-03-28T22:08:53Z

Publisher:
Demetra

Published
DOI:10.19229/2464-9309/1042021

Terms of use:

This article is made available under terms and conditions as specified in the corresponding bibliographic description in the repository

Publisher copyright

(Article begins on next page)

16 April 2024

AGATHÓN – International Journal of Architecture, Art and Design | n. 10 | 2021 | pp. 46-55
ISSN print: 2464-9309 – ISSN online: 2532-683X | doi.org/10.19229/2464-9309/1042021

DIY-CITY E INTERNET OF THINGS
Un'ipotesi di ricerca intorno alla progettazione urbana interattiva

DIY-CITY AND INTERNET OF THINGS
A research hypothesis around interactive urban design

Marco Trisciuoglio

Abstract

In una sua rinnovata lettura, anche critica, l'idea della cosiddetta 'smart city' può servire a prefigurare un cambio di paradigma nella progettazione urbana: da quella contrapposizione apparentemente irrisolvibile tra processi top-down e bottom-up che hanno segnato i dibattiti sul progetto partecipato nell'ultimo quarto del XX secolo, ci si potrà muovere verso l'idea di una collaborazione tra cittadini, imprese e Istituzioni che sia allo stesso tempo top-down e bottom-up. Lo strumentario offerto dalle tecnologie digitali può infatti promettere un orizzonte di 'co-making', inteso come progetto urbano interattivo, in grado certo di affinare la produzione dello spazio della città, ma anche di esprimere il suo valore sociale e simbolico e infine di ideare e progettare scenari urbani innovativi in modo più partecipativo. Per fare questo, l'ipotesi di ricerca illustrata prefigura una sorta di macchina di Turing della progettazione urbana, in grado di trasformare dati (volontariamente e involontariamente forniti dalla cittadinanza) in azioni tese a disegnare lo spazio della città.

In a renewed and critical interpretation of the idea of the so-called 'smart city', it may serve to prefigure a paradigm shift in urban design: from the apparently irresolvable opposition between top-down and bottom-up processes that marked the debates on participatory design in the last quarter of the 20th century, it will be possible to move towards the idea of collaboration between citizens, businesses and institutions that is both top-down and bottom-up. The tools offered by digital technologies can in fact promise a horizon of 'co-making', understood as an interactive urban project, capable of refining the production of the city space, but also of expressing its social and symbolic value and finally of conceiving and designing innovative urban scenarios in a more participatory way. In order to do this, the research hypothesis illustrated prefigures a sort of Turing machine of urban design, capable of transforming data (voluntarily and involuntarily provided by citizens) into actions aimed at designing the space of the city.

Keywords

internet of things, città intelligenti, partecipazione, progetto urbano, cittadinanza digitale

internet of things, smart cities, participation, urban design, digital citizenship

Marco Trisciuoglio is a Full Professor of Architectural and Urban Composition at the Department of Architecture and Design of the Polytechnic of Turin (Italy), where he coordinates the PhD in Architecture – History and Design. In 2018 he established, between Polytechnic of Turin and Southeast University of Nanjing (China), the Joint Research Unit 'Transitional Morphologies' that he co-directs. With specific attention to the intertwining of topography, typology and tectonics, she deals with the dynamics of transformation of human settlements, studying their phenomena and causes and tracing useful elements and devices for urban design. E-mail: marco.trisciuoglio@polito.it

Quando, nel 2015, Antoine Picon pubblica SmartCities – A Spatialised Intelligence, appare evidente come un nuovo paradigma urbano sia stato ormai codificato: sono passati vent'anni dal libro/manifesto di Richard Rogers (1997) Cities for a Small Planet e, al fianco della città eco-sostenibile e resiliente, ecco proporsi un 'nuovo ideale urbano', quello della città intelligente, luogo della gestione dei flussi e del controllo degli eventi, dove gli stessi concetti di urbano e di mappa, per non parlare dell'idea di comunità, vengono sottoposti a un'evidente riconcettualizzazione. La spazializzazione dell'intelligenza di cui scrive Picon (2015) si pone come una promessa: è ancora tutta da verificare, ma pare destinata ad aumentare, in prospettiva, anche la qualità della vita dei cittadini. Proprio il tema dell'interconnessione tra gli abitanti di un insediamento urbano può forse determinare nuove letture degli spazi della città e perciò nuovi modi di disegnarli.

Cinque anni dopo, il dibattito sulle città intelligenti ha dovuto confrontarsi con due temi cruciali e inattesi. Nel 2019 la cosiddetta 'guerra digitale' relativa alla corsa al protocollo 5G ha visto fronteggiarsi Stati Uniti e Cina così aspramente da far vacillare la stessa fiducia nelle promesse di welfare e di progresso che quella tecnologia pareva evocare. Nel 2020 la lotta alla pandemia mondiale di Covid-19 si è combattuta anche attraverso possibili tracciamenti digitali della propagazione del virus, ma in taluni contesti – soprattutto in Europa e in Italia – il ricorso ad applicazioni digitali come Immuni ha trovato, da un lato, resistenze sociali e culturali, dall'altro, condizioni di scarsa diffusione di competenze digitali o scarsa infrastrutturazione dei territori.

Questa realtà dei fatti (insieme a molte altre criticità riscontrate dalle culture avanzate intelligenti nel maneggiare gli strumenti digitali) mostra un curioso distacco dalla maniera avanzatissima con la quale le discipline della morfologia urbana, dell'urban design e anche della pianificazione ragionano in termini di pratiche di mapping guidate da attività remote-sensing, di possibili esiti di procedure di machine learning in termini di produzione di nuovi urban codes, per non parlare delle nuovissime frontiere offerte dall'esplorazione delle realtà urbane e della loro trasformazione poste dall'intelligenza artificiale (attraverso possibili applicazioni in ambito di neural networks e di brain computing).

Proprio negli anni delle grandi speranze riposte nell'idea di smart city (e della pubblicazione del libro di Antoine Picon), ci era sembrato possibile intravedere una nuova stagione di partecipazione digitale e avevamo provato a prefigurare un modello di progetto urbano digitale, sorretto dall'uso dei cosiddetti big data e dallo sviluppo, sempre più ampio, di tecnologie Internet of Things. Quel modello era stato proposto nel 2015 da un ERC challenge team composto da me e dai giovani studiosi Davide Tommaso Ferrando e Yu Wenwei, per essere poi presentato in alcune occasioni pubbliche tra l'Asia e l'Europa, a partire dal workshop Digital Cities 9 dal titolo Hackable Cities – From Subversive City Making to Systemic Change tenuto, con i più importanti studiosi dello stesso tema, nel giugno 2015 presso l'Università di Limerick, Eire. Nel quadro di una riflessione a tutto campo sul tema delle connessioni (fisiche, virtuali, digitali), si è ritenuto qui interessante riprendere quell'idea e descriverla; infatti, rendere conto di quell'ipotesi di ricerca (che a oggi rimane tale) serve soprattutto a proporre una riflessione sulla città interconnessa da parte di chi si occupa principalmente di nuove frontiere della morfologia urbana, intesa nella sua dimensione antropologica, e del ruolo dei processi di interazione uomo-città nel determinare la forma urbana nel tempo (Trisciuoglio et alii, 2021).

L'esperienza della nostra vita quotidiana è stata ormai radicalmente trasformata ('aumentata') dall'uso di dispositivi digitali personali se non addirittura indossabili: è un cambiamento che interessa anche il nostro modo di percepire lo spazio urbano. Potrebbe trattarsi di un cambio di paradigma nella storia della percezione, simile all'invenzione della prospettiva nel XV secolo o all'introduzione delle tecnologie dei flussi (acqua, elettricità, trasporti) nel XIX secolo. In quei casi, l'introduzione di una nuova tecnica ha ogni volta modificato la percezione e la rappresentazione dello spazio urbano da parte dei cittadini e, di conseguenza, le modalità con cui lo spazio urbano può essere progettato, pianificato e controllato (Kitchin and Dodge, 2011; McCullough, 2013; de Waal, 2014).

Noi viviamo ormai nell'era della cosiddetta 'dataficazione'; al giorno d'oggi molte informazioni fluttuano intorno a noi, come mai era avvenuto prima: quella gigantesca massa di dati che chiamiamo convenzionalmente 'big data', è costituita da set di masse di informazioni, anche dinamiche, variamente dettagliate, correlate tra loro e soprattutto producibili a basso costo, che possono essere collegati e utilizzati in diversi modi (Batty, 2013; Kitchin, 2014). Sebbene il Web abbia ridisegnato il modo in cui gli esseri umani comunicano, i big data hanno segnato una trasformazione nel modo in cui la società elabora le informazioni, caratterizzata com'è dalla capacità di trasformare in dati aspetti del mondo mai quantificati prima. Il rapporto tra software, spazi e società ha trovato in questa rivoluzione una nuova e complessa cornice: le città sono infatti i luoghi chiave nella produzione di big data, che possono essere utilizzati per reimmaginare e regolare la vita urbana. Cittadini, governi e grandi imprese sono i tre gruppi di stakeholders coinvolti (in modi diversi e con atteggiamenti diversi) nel trattamento e nell'uso dei big data: sicurezza e privacy, governance urbana e generazione di dati, valutazione e gestione del rischio, sviluppo tecnologico e mercato mondiale sono i fattori cruciali che le città devono tenere presenti oggi.

Dal 2015, lo European Research Cluster on the Internet of Things IERC[1] ha definito l'IoT come «A dynamic global network infrastructure with self-configuring capabilities based on standard and interoperable communication protocols where physical and virtual 'things' have identities, physical attributes, and virtual personalities and use intelligent interfaces, and are seamlessly integrated into the information network». L'internet 'delle cose' sta da qualche anno generando molte aspettative, poiché sta aprendo nuove opportunità per soddisfare requisiti aziendali, creare nuovi servizi basati sui dati del mondo fisico in tempo reale, acquisire informazioni su processi e relazioni complessi, gestire la casualità di incidenti, affrontare il degrado ambientale (inquinamento, calamità, tsunami, riscaldamento globale), per monitorare le attività umane (salute, movimenti, ecc.), per migliorare l'efficacia delle infrastrutture (energia, trasporti, ecc.) e per affrontare i problemi di efficienza energetica (attraverso la misurazione intelligente dell'energia negli edifici, ad esempio, o il consumo efficiente dei veicoli). Insomma, il mondo nel suo insieme va verso una piattaforma di rete innovativa e perfetta: ormai da una decina di anni, la visione di Future Internet basata su nuovi protocolli di comunicazione standard (come il famoso 5G) considera la fusione di reti di computer, Internet of Things (IoT), Internet of People (IoP), Internet of Energy (IoE), Internet of Media (IoM) e Internet of Services (IoS) come una piattaforma IT globale e comune di reti senza soluzione di continuità con molteplici 'oggetti intelligenti' che viaggiano su quelle reti.

Verso una nuova era contraddistinta da approcci 'bottom-up' | L'idea di adottare sistemi partecipativi nella progettazione e pianificazione urbana nasce dai concetti di 'architettura senza pedigree' (Rudofsky, 1964), di 'non plan' come 'esperimento di libertà' (Banham et alii, 1969) e di un certo 'modo di costruire senza tempo' (Alexander, 1979) che rappresenta anche, probabilmente, il primo tentativo di legare l'idea di partecipazione alle tecnologie informatiche. Durante gli anni Sessanta e Settanta dello scorso secolo un approccio critico nei confronti del potere di decisori, progettisti e architetti, che erano soliti mantenere un ruolo di primo piano nell'impostazione di processi top-down, ha portato all'idea che la partecipazione avrebbe potuto trasformare questi processi attraverso pratiche bottom-up. A distanza di vent'anni, considerando anche i modi reali attraverso i quali le comunità sono state coinvolte in azioni di partecipazione rispetto a progettazione e pianificazione, si è messa in luce l'esistenza di una cosiddetta 'pseudo-partecipazione' (Sanoff, 2000). La partecipazione infatti è stata anche utilizzata come mezzo retorico, una pratica utile solo a mostrare l'attenzione dei decisori verso gli utenti finali, invitandoli a interagire in processi decisionali i cui risultati erano comunque il frutto di modelli fortemente top-down. Parlare di 'incubo della partecipazione' (Miessen, 2010) è stato un passo forse provocatorio, ma che sicuramente ben rappresenta ad oggi l'ultima fase della storia dell'idea stessa di partecipazione per come si è evoluta negli ultimi sessant'anni.

Oggi quantità crescenti di informazioni vengono incorporate nell'ambiente che ci circonda, trasformando il paesaggio urbano in un deposito di dati, da raccogliere, elaborare e comunicare. Il mondo che ci circonda è spesso descritto come un ambiente informatico pervasivo o onnipresente: «[…] it is a world where we not only think of cities but cities think of us, where the environment reflexively monitors our behaviour» (Crang and Graham, 2007, p. 789). La nuova esperienza delle città è effettivamente nuova, in quanto è spesso l'esperienza di vivere in un luogo «[…] that uses networked digi-

tal technologies to remember, correlate, and anticipate» (Shepard, 2011, p. IV cover): si tratta di azioni che erano già ben note a Benjamin e ad altri studiosi, all'alba della coscienza moderna della città, ma che oggi sono legati all'utilizzo di dispositivi digitali, sensori e reti.

In una futura società intelligente potrebbero essere offerti ai cittadini, invece che prodotti guidati dalla tecnologia o dal marketing, nuovi tipi di servizi pensati direttamente dall'utente; si potrebbero realizzare delle 'comunità intelligenti', in grado magari di co-progettare il proprio ambiente, con un coinvolgimento diretto nella modellazione dello spazio urbano. Tralasciando le critiche e l'esistenza di pratiche 'pseudo-partecipative', la partecipazione basata sulle tecnologie digitali può ancora essere un modo per rafforzare la democrazia e affinare i processi di democratizzazione. Il quadro partecipativo oggi è piuttosto complesso, in quanto si può parlare di: a) partecipazione pubblica (partecipazione della società civile o delle persone come approccio per legittimare le decisioni politiche e di pianificazione); b) partecipazione della comunità (come approccio che favorisce prevalentemente la raccolta di informazioni e il processo decisionale congiunto); c) partecipazione degli stakeholder (come approccio per integrare nel processo decisionale, componendoli tra loro, il settore politico, quello privato e la società civile, con l'idea anche di stabilire connessioni non convenzionali).

Peraltro, la complessità delle sfide che devono essere affrontate negli insediamenti urbani odierni richiede non solo l'attuale approccio di governance multilivello (che distribuisce competenze e poteri decisionali tra i diversi livelli, integrando tutti gli stakeholder come partner), ma anche la creazione di nuovi sistemi complessi in grado di elaborare grandi quantità di dati. È anche importante dare ai cittadini l'opportunità di acquisire un nuovo tipo di ruolo nella conformazione del loro ambiente urbano (fondato sulla loro esperienza della città, ma anche della sua immagine e dei suoi spazi). Oggi le infrastrutture, le apparecchiature di rete, le comunicazioni, l'analisi dei dati, le apparecchiature elettroniche, le applicazioni software, sono tutti strumenti ICT prodotti da un piccolo numero di aziende globali con un legittimo interesse alla diffusione dei loro prodotti in ambito urbano (Vermesan and Friess, 2014).

Tuttavia, i problemi delle città devono essere affrontati attraverso un approccio integrato in grado di combinare le conoscenze di molti specialisti: tecnologi, esploratori della società urbana e persone con forti competenze nei campi del design, dei media e dell'arte (Manovich, 2001; Mitchell, 2005). L'obiettivo da raggiungere è la ri-creazione di relazioni tra designer professionisti, accademici, politici e cittadini, in modo che il passaggio dall'idea di 'city manager' all'idea di 'city maker' diventi possibile; per raggiungere tale obiettivo è però necessario che sia le Istituzioni pubbliche, sia le aziende private, sia i cittadini diventino insieme non solo stakeholders ma co-creatori ('makers') delle piattaforme digitali in cui possono interagire.

A quel punto occorrerà concentrarsi sulla prefigurazione, modellazione e verifica delle complesse realtà che caratterizzeranno le nostre città man mano che le seguenti dimensioni si intrecceranno tra loro: 1) la forma fisica degli insediamenti umani – prendendo in considerazione sia gli spazi urbani sia le architetture (in una parola le morfologie urbane); 2) lo sviluppo delle tecnologie – non solo quelle fornite dalle grandi aziende globali, ma anche quelle sottoposte a processi di hacking/tuning/retooling dal basso; 3) il comportamento dei cittadini, in un ambiente in cui i cittadini sono visti non solo come utenti ma come partner in nuovi forum accessibili dai loro dispositivi personali auto-aggiornanti.

Cittadini, Hackers o Makers? | Le Smart Cities sono città che fanno riferimento alle tecnologie digitali non solo per gestire le proprie risorse in modo più efficiente ma anche per prendere coscienza, in modo preciso e neutrale, dei bisogni, dei punti di vista, dei gradi e dei modelli di coinvolgimento dei propri cittadini anche come risorsa aggiuntiva per la pianificazione di ogni aspetto di quella città (Townsend, 2013; Lim and Liu, 2019). Questo è possibile attraverso l'implementazione, all'interno del tessuto urbano, di reti di sensori che consentono un controllo di servizi chiave come il trasporto pubblico, la gestione dei rifiuti, l'inquinamento atmosferico e così via. Allo stesso tempo, un numero crescente di cittadini (ormai il 50%) possiede uno smartphone e questo potente strumento di comunicazione consente loro non solo di condividere contenuti online (rendendo così, volontariamente o involontariamente, un feedback pubblico sulle proprie esperienze urbane), ma anche di interagire con i servizi intelligenti disponibili nel luogo in cui vivono. Nel quadro degli sviluppi futuri, un sistema così complesso sarà definito da un processo simultaneamente top-down/bottom-up di negoziazione tra due interpretazioni antitetiche di ciò che può essere una Smart City: una Big Data-based City contro una Hacker-ethic-based City; l'incontro tra le due concezioni, se adeguatamente gestito, potrebbe consentire di realizzare e promuovere nuove forme interattive di progettazione urbana.

Una Big Data-based City è una città che vive di ecosistemi di servizi, assemblati per determinare modelli di funzionamento che sono basati sull'informazione urbana; già oggi, attraverso la raccolta dei dati forniti dagli strumenti ICT, è possibile controllare il modo in cui le persone utilizzano le loro città in termini di mobilità, di impatto ambientale, di consumo di risorse (acqua, energia). Ne consegue che la progettazione delle infrastrutture urbane nelle Big Data-based Cities può essere strettamente legata al modo in cui i dati raccolti vengono gestiti e interpretati, ma l'applicazione degli strumenti ICT alla gestione urbana può anche essere orientata a trasformare radicalmente il ruolo del cittadino da passivo ad attivo. Una volta forniti i giusti dispositivi, le giuste infrastrutture digitali e le opportune conoscenze, i cittadini possono diventare molto più che dei semplici consumatori di dati: possono diventare veri attori, che si muovono nell'ambiente urbano e lo trasformano l'ambiente urbano. In questo senso, paradigmi di interazione (riguardanti metodi di progettazione e gestione), raccolte di flussi di dati semantici, pratiche innovative dell'IoT o di 'games with a purpose' (i cosiddetti GWAP, giochi di ruolo digitali che consentono di raccogliere dati) sono solo alcuni degli strumenti da utilizzare nella definizione di nuovi protocolli partecipativi di progettazione urbana.

Ma come possono i cittadini passare da semplici consumatori di dati, a contributori integrati e autonomi nei processi partecipativi urbani e soprattutto nelle attività di progettazione dello spazio urbano? Al giorno d'oggi, la risposta a questa domanda potrebbe risiedere nella capacità dei cittadini di ridisegnare (riorganizzare) spontaneamente le tecnologie digitali di cui sono dotati; con la massiccia introduzione delle ICT in quello che si definisce il 'dominio urbano', l'idea di una città basata sull'etica degli hacker è ormai diventata realtà (Garrett, 2013). Questo fenomeno apre una possibile terza via al tradizionale conflitto tra l'ideale modernista di un controllo politico centralizzato e pervasivo e l'ideale postmoderno di un'organizzazione decentralizzata della società. Vi è ora la possibilità, per cittadini 'intelligenti', di trasformarsi in hackers civici, assumendo il ruolo di ricettori di dati e di loro rigeneratori, di lavorare addirittura con gli scienziati dei dati al fine di modificare gli strumenti digitali forniti da aziende e istituzioni, ottenendo quindi una maggiore paternità nei processi di 'costruzione della città'.

Le azioni hacking-based offrono un'alternativa partecipativa interessante rispetto alle dinamiche di attuazione della Smart City secondo processi top-down. Esiste, insomma, una possibile nuova logica per l'organizzazione della società urbana attraverso reti, piattaforme e applicazioni digitali, che potrebbe spostare la pianificazione urbana da un modello centralizzato verso processi più inclusivi di 'fare città' – e che potrebbe anche portare alla formazione di nuove tipologie di spazio pubblico. Tale opportunità solleva un gran numero di domande. Che cosa significa realmente 'hacking' in termini di progettazione urbana? Quali tipi di processi di hacking urbano dovrebbero essere incoraggiati e quali no? Chi controlla e decide quali informazioni dovrebbero o non dovrebbero essere accessibili per le azioni di hacking? Le basi dell'etica hacker (Levy, 1984; Himanen, 2001; Coleman 2015) sono positive e fruttuose: le loro parole chiave sono condivisione, comunità, collaborazione, accesso totale e aperto; tuttavia, parlare di una 'città hackerata' può suonare sinistro, come se si intendessero facilitare eventi provocatori nello spazio urbano o anche perseguire la mancanza di sicurezza nella custodia dei dati dei cittadini.

Consideriamo inoltre che le tecnologie digitali stanno mettendo a disposizione nuove opportunità per i cittadini che vogliono organizzarsi in movimenti politici o comunità, al fine di migliorare gli spazi delle loro città, ma la maggior parte di queste tecnologie sono prodotte da poche aziende globali per il mercato, piuttosto che per scopi sociali; quindi il rischio che le tecnologie, nel loro intrinseco funzionamento, possano essere tenute in una sfera estranea ai cittadini stessi, in un processo di esclusione invece che di inclusione, è reale. Allo stesso tempo, designer, specialisti ICT, antropologi urbani e filosofi, insieme a economisti, sociologi e persino artisti, nonché esperti di interazione uomo-computer, si uniscono in team multi-

disciplinari che lavorano su tutti gli aspetti dei big data e della smart city studiando ed esplorando gli usi sociali della tecnologia. Molti di questi gruppi di ricerca (Neirotti et alii, 2014; Konomi and Roussos, 2016; Del Signore and Riether, 2018) nel mondo lavorano con l'obiettivo di fondo di rendere le esperienze urbane quotidiane dei cittadini più ricche, più profonde e più strettamente connesse con altre persone e altri oggetti del paesaggio urbano.

In definitiva, l'obiettivo importante da cogliere oggi è la possibile instaurazione di nuove forme di relazione tra designer professionisti, accademici, politici e cittadini, affinché diventi possibile il passaggio dall'idea di 'city manager' all'idea di 'city maker'. Per raggiungere tale obiettivo è necessario che istituzioni pubbliche, aziende private e cittadini diventino insieme co-creatori ('co-makers') sulla base di piattaforme/reti digitali dove possano interagire, dismettendo il ruolo di semplici 'stakeholders'.

La proposta di una DIY-City come 'macchina di Turing' urbana | Occorre prefigurare uno strumento, una sorta di 'macchina di Turing', o di 'scatola nera' logica, che possa fungere da motore delle visioni, alimentata da attività di raccolta e di trattamento dei dati. In questo momento si tratta di un semplice modello concettuale: queste pagine non possono descriverne il progetto ma provare a spiegarne la concezione. Sono cioè preliminari alla realizzazione di un prototipo/congettura il cui funzionamento possa essere un domani verificato soprattutto attraverso pratiche di falsificazione. Pur rimanendo all'interno della logica della Big Data City, questa 'macchina urbana' fornirà innanzitutto un profilo del quadro delle funzioni urbane esistenti, descrivendo come funziona la città (per quanto riguarda ad esempio la mobilità, l'energia, l'inquinamento, la salute, la sicurezza, ecc.). A questo punto la 'macchina urbana' potrà chiarire la direzione in cui lo stesso quadro delle funzioni è destinato a cambiare, una volta che risponderà a fattori esterni, positivi o negativi che siano, consentendo a progettisti e data scientists insieme di studiare i comportamenti dei cittadini e di desumerne i desideri.

L'idea è che questo genere di macchina possa assumere come input i dati raccolti dalla città reale e produrre, come output, proposte progettuali innovative per la città stessa. Il processo intermedio (throughput) sarà guidato dall'analisi dei dati raccolti e dal monitoraggio dei comportamenti dei cittadini coinvolti, ad esempio, in alcuni processi di trasformazione. Tali comportamenti dovrebbero essere presi in considerazione dal momento dell'avvio di un dato processo di trasformazione (la proposta di nuovi spazi urbani in un quartiere periferico, ad esempio) fino alla produzione dei suoi output provvisori che saranno nuovamente testati dai comportamenti stessi dei cittadini, invertendo così la direzione del processo di throughput.

I parametri che (organizzati su griglie complesse) verranno utilizzati nell'attività di throughput saranno di due tipi diversi: quelli fisici, che si riferiscono a dimensioni degli spazi e ad altri dati misurabili, e quelli sociali, i 'desideri' e i comportamenti dei cittadini, trattati in maniera analogica, utilizzando procedure del web semantico). Entrambe le famiglie di parametri saranno utilizzate come materiale innovativo per la progettazione degli spazi urbani (permettendo ai decisori di lavorare insieme ai cittadini); l'input vero e proprio di questa macchina DIY-City potrebbe essere rappresentato da cartografie ottenute dai big data raccolti, mentre il suo output potrebbe essere rappresentato da mappe

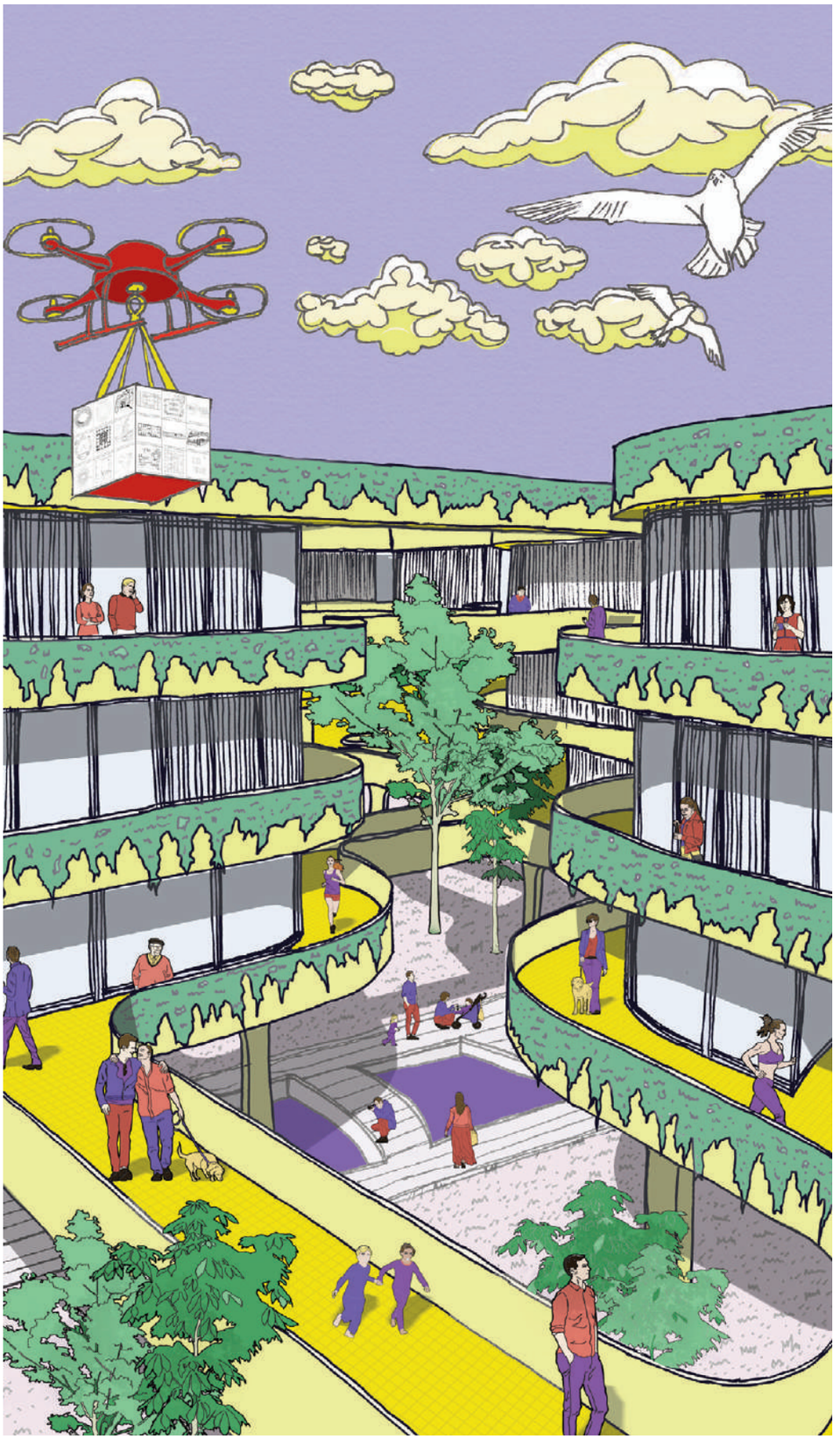

Fig. 1 | A smart Block in Turin (credit: C. Dorman-Alonso, 2020).

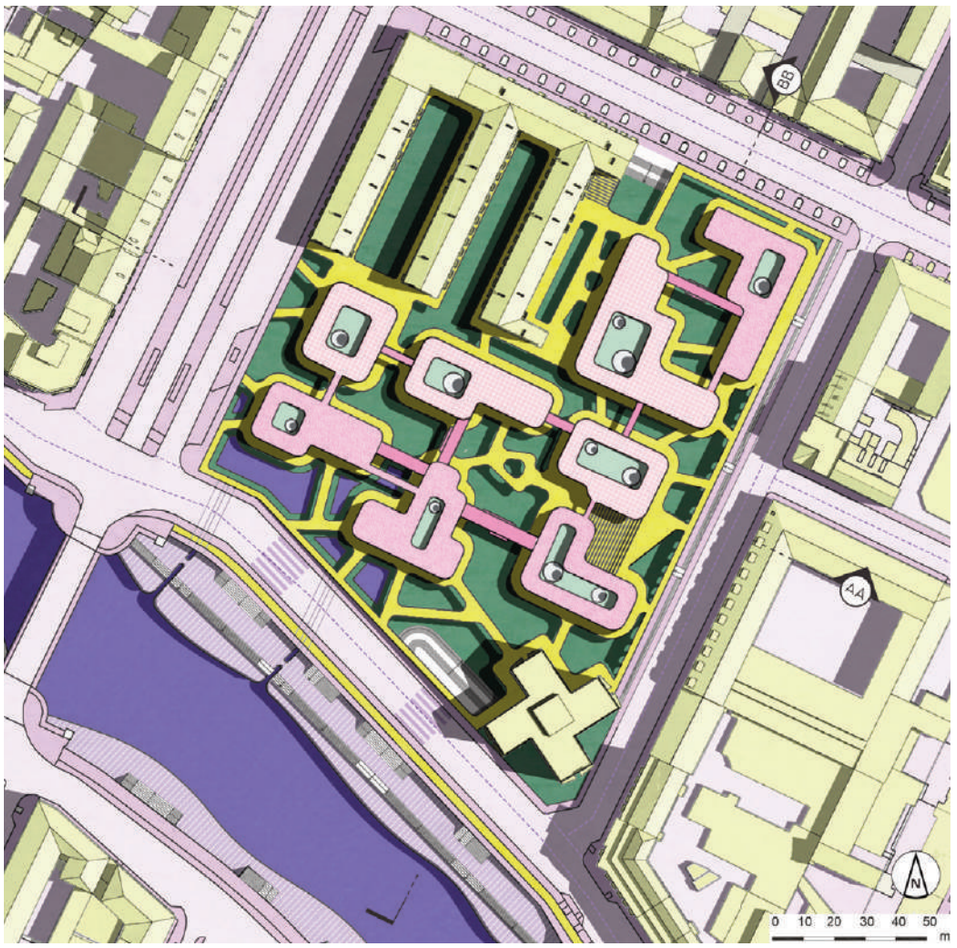

Fig. 2 | Plan of a self-sufficient Block in Turin (credit: C. Dorman-Alonso, 2020).

virtuali (o aumentate) di nuove configurazioni spaziali. Queste ultime mostrerebbero visioni di future disposizioni degli spazi urbani, capaci di essere modificate dinamicamente e di essere usate come strumenti di progettazione. Mentre tale attività di previsione è normalmente riservata a manager, pianificatori e progettisti (in una parola, ai decisori), la 'macchina urbana' ha come obiettivo quello di incentivare il ruolo attivo dei cittadini nel processo decisionale, trasformandoli appunto in 'city co-makers'; per fare ciò, la macchina DIY-City dovrà integrare strumenti ICT, pratiche di progettazione e anche esperienze dei cittadini.

Riguardo a questo ultimo aspetto, anche alcuni giochi possono essere utilizzati per coinvolgere le persone nei processi di progettazione attraverso la simulazione e il feedback, trasferendo i risultati nella progettazione vera e propria; alcuni giochi consentono alle persone di agire su una vasta gamma di problemi urbani specifici, attraverso il gioco di ruolo, la creazione di fiducia, la creazione di collaborazioni e lo sfruttamento della creatività della folla; altri giochi possono essere utilizzati per stimolare incontri ludici e interazioni tra persone e luoghi, promuovendo serendipity e divertimento; altri ancora ancora possono essere utilizzati per attivare il 'senso del luogo', un sentimento di appartenenza e di attenzione per la città attraverso esperienze di gioco emotivamente salienti. In ogni modo, i giocatori non sono semplici utenti finali ma partecipanti attivi. Inoltre, i giochi sono ontologicamente paragonabili a ciò che gli architetti riconoscono nella sequenza programma, design e utilizzo: regole da seguire, materiali da utilizzare, obiettivi da raggiungere.

In tal modo, i cittadini saranno invitati ad assumere un 'atteggiamento hacker' nei confronti degli strumenti forniti: in sostanza, sarà loro chiesto non solo di testare la 'macchina urbana', a partire da una valutazione dei suoi esiti, ma anche di modificarla e implementarla come si fa con un gioco condiviso, agendo quindi come 'giocatori intelligenti' in grado di operare sulle regole stesse.

Un approccio critico | Guardando alla storia dell'idea, e considerando lo sviluppo del concetto nell'ultimo decennio, la Smart City (intesa soprattutto come 'città digitale') è in fondo oggi una sorta di merce: IBM, Cisco Systems, Siemens AG, Huawei e poche altre grandi aziende stanno via via promuovendo l'introduzione di tecnologie intelligenti sempre più sofisticate negli ambienti urbani di tutto il mondo, vendendo i loro prodotti tecnologici e gestendo l'innovazione in quel campo. Dal punto di vista dei social media, è interessante notare come l'idea di 'città digitale' (generata in modo top-down) corrisponda alla costruzione di una retorica crescente (sul nuovo ruolo dei cittadini e i nuovi sistemi di e-governance, ad esempio) fortemente supportata dai media digitali. Uno dei motivi di questo stato di cose è che le nuove generazioni di prodotti tecnologici hanno mirato ai bisogni dei cittadini come bisogni consumistici e non come 'bisogni civici'.

Poiché gli strumenti ICT vengono introdotti in ambito urbano da parte di imprese che sono orientate alla massimizzazione del profitto, il loro obiettivo è la creazione di una Smart City 'mercificata' che coinvolga i cittadini esclusivamente sotto forma di clienti. A questo punto la nozione che i cittadini possano utilizzare gli stessi strumenti in modi nuovi e più consapevoli, o addirittura modificarli radicalmente (diventando così 'co-makers' delle loro città) è contrario agli obiettivi originari delle stesse aziende. I social network e i motori di ricerca più diffusi, ad esempio, sono 'market-led' e non 'welfare-led': si muovono come un'intelligenza collettiva, certo, e danno più informazioni in meno tempo, ma allo stesso tempo hanno ridotto di molto la 'serendipity' nella vita urbana.

Da un punto di vista anche socio-antropologico, il modello di 'macchina urbana' descritto mira a spezzare la catena del marketing della Smart City, al fine di generare collettivamente nuovi tipi di strumenti intelligenti (più mirati di quelli esistenti) e nuove forme di partecipazione dei cittadini, riscoprendo le competenze tradizionali e consapevoli degli specialisti coinvolti nelle trasformazioni urbane (a partire dai designers). Ma questo processo è lungo e difficile da perseguire: l'idea che le città possano diventare sempre più intelligenti, rendendo la vita dei cittadini più facile in una società tecnologicamente guidata e basata sull'open source, non è altro che una semplificazione.

È evidente che quello che è successo negli anni Novanta alla comunicazione, con la rivoluzione rappresentata dalla diffusione del World Wide Web, non può essere trasferito immediatamente alla città e al progetto dei suoi spazi. D'altra parte, se consideriamo la dimensione fisica delle città, le loro forme e i loro luoghi, le competenze tradizionali coinvolte nella progettazione urbana sono così raffinate e così profonde, che non è possibile trasformare direttamente i cittadini in specialisti in grado di svolgere lo stesso ruolo di esperti (progettisti e pianificatori). Si tratterebbe, evidentemente, di una ulteriore semplificazione. Ciò che tuttavia è realmente accaduto e vale la pena elaborare concettualmente è che le tecnologie digitali hanno potenziato la capacità di agire dei cittadini in diversi campi, consentendo alle persone di ottimizzare alcuni processi, rendendoli più facili.

Nel modello della 'macchina urbana' DIY-City c'è quindi l'idea che le nuove tecnologie possano migliorare la qualità urbana e che i cittadini possano essere maggiormente coinvolti nei processi di comprensione e guida delle trasformazioni urbane. Si tratta insomma di una congettura che, in quanto tale, deve essere sottoposta a un adeguato processo di falsificazione, che possa tenere conto anche delle più recenti considerazioni che la comunità scientifica ha elaborato sul futuro delle città (Batty, 2018) e in termini di urban intelligence (Mattern, 2021). Nella primavera del 2020 le televisioni di tutto il mondo hanno trasmesso nelle case di abitanti

del pianeta, improvvisamente reclusi nelle proprie abitazioni a fare i conti con le proprie dotazioni tecnologiche, quel che restava delle città che si erano pretese smart fino a poche settimane prima. Davanti all'emergenza pandemica, i desolati e deserti paesaggi urbani delle capitali d'Europa e del mondo hanno mostrato di che cosa sono veramente fatte le città (di strade, di piazze e di edifici) e di che cosa difettassero in quelle anomale visioni (della presenza imprescindibile dei loro abitanti). Forse proprio in questa necessaria riconnessione tra i vecchi concetti di urbs e civitas va ritrovato anche il senso della visione di quella 'macchina urbana' per la progettazione interattiva delle città che qui abbiamo provato a proporre in termini concettuali.

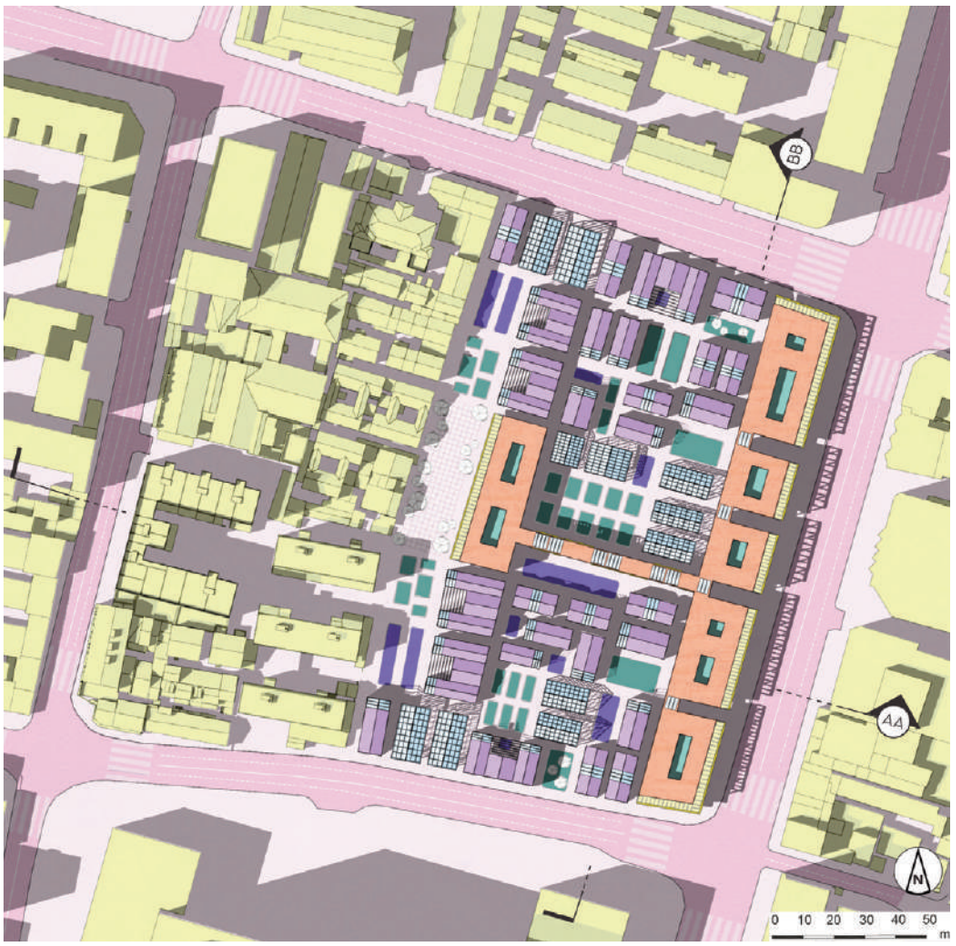

Fig. 3 | Plan of a senior co-farming Village in Nanjing (credit: C. Dorman-Alonso, 2020).

When Antoine Picon published SmartCities – A Spatialised Intelligence in 2015, it was clear that a new urban paradigm had been codified. Twenty years have now passed since Richard Rogers' book/manifesto (1997) Cities for a Small Planet, and alongside the eco-sustainable and resilient city, a 'new urban ideal' is being proposed: that of the smart city, a place for flow management and event control, where the very concepts of urban and map, not to mention the idea of community, are undergoing an obvious reconceptualisation. The spatialisation of intelligence of which Picon (2015) writes seems to be a promise: it is still to be verified, but it seems destined to increase, in perspective, the quality of life of citizens. It is precisely the issue of the interconnection between the inhabitants of an urban settlement that seems to be able to determine new readings of the city's spaces and perhaps new ways of designing them.

Five years later, the debate on smart cities has been confronted with two crucial and unexpected issues. In 2019, the so-called 'digital war' over the 5G protocol race has seen the United States and China face off so fiercely that the very confidence in the promises of welfare and progress that the technology seemed to evoke has been shaken. In 2020, the fight against the Covid-19 global pandemic was also fought through possible digital tracing of the virus' propagation, but in some contexts – especially in Europe, including Italy – the use of digital applications such as Immuni has met with social and cultural resistance, on the one hand, and with the scarce diffusion of digital skills or poor territorial infrastructure, on the other.

This factual reality (together with many other criticalities encountered by advanced intelligent cultures in handling digital tools) shows a curious detachment from the highly advanced way in which the disciplines of urban morphology, urban design and even planning reason in terms of mapping practices guided by remote-sensing activities, of possible outcomes of machine learning procedures in terms of the production of new urban codes, not to mention the brand new frontiers offered by the exploration of urban realities and their transformation offered by artificial intelligence (through possible applications in the field of neural networks and brain computing).

Precisely in the years of the great hopes placed in the smart city idea (and the publication of Antoine Picon's book), it seemed possible to us to glimpse a new season of digital participation and we had tried to prefigure a model of digital urban design, supported by the use of so-called big data and the increasingly broad development of Internet of Things technologies. That model had been proposed in 2015 by an ERC challenge team composed of me with young scholars Davide Tommaso Ferrando and Yu Wenwei, to be then presented in some public occasions between Asia and Europe, starting from the Digital Cities 9 workshop entitled Hackable Cities – From Subversive City Making to Systemic Change held, with leading scholars of the same topic, in June 2015 at the University of Limerick, Eire.

As part of a wide-ranging reflection on the theme of connections (physical, virtual, digital), it was considered interesting here to take up that idea and describe it. In fact, to give an account of that research hypothesis (which remains so to this day) serves above all to propose a reflection on the interconnected city by those who deal primarily with the new frontiers of urban morphology, understood in its anthropological dimension, and the role of human-city interaction processes in determining urban form over time (Trisciuoglio et alii, 2021).

The experience of our daily lives has now been radically transformed ('augmented') by the use of personal and even wearable digital devices. This change also affects the way we perceive urban space. It could be a paradigm shift in the history of perception, similar to the invention of perspective in the 15th century or the introduction of flow technologies (water, electricity, transport) in the 19th century. In those cases, the introduction of a new technique has each time changed citizens' perception and representation of urban space and, consequently, the ways in which urban space can be designed, planned and controlled (Kitchin and Dodge, 2011; McCullough, 2013; de Waal, 2014).

We now live in the era of so-called 'datafication'. Nowadays, a lot of information floats around us, as never before: that gigantic mass of data that we conventionally call 'big data', consists of sets of masses of information, including dynamic, variously detailed, interrelated and above all producible at low cost, which can be linked and used in different ways (Batty, 2013; Kitchin, 2014). Although the Web has reshaped the way humans communicate, big data has marked a transformation in the way society processes information, characterised as it is by the ability to transform previously unquantified aspects of the world into data. The relationship between software, space and society has found a new and complex framework in this revolution: cities are key places in the production of big data, which can be used to re-imagine and regulate urban life. Citizens, governments and corporations are the three groups of stakeholders involved (in dif-

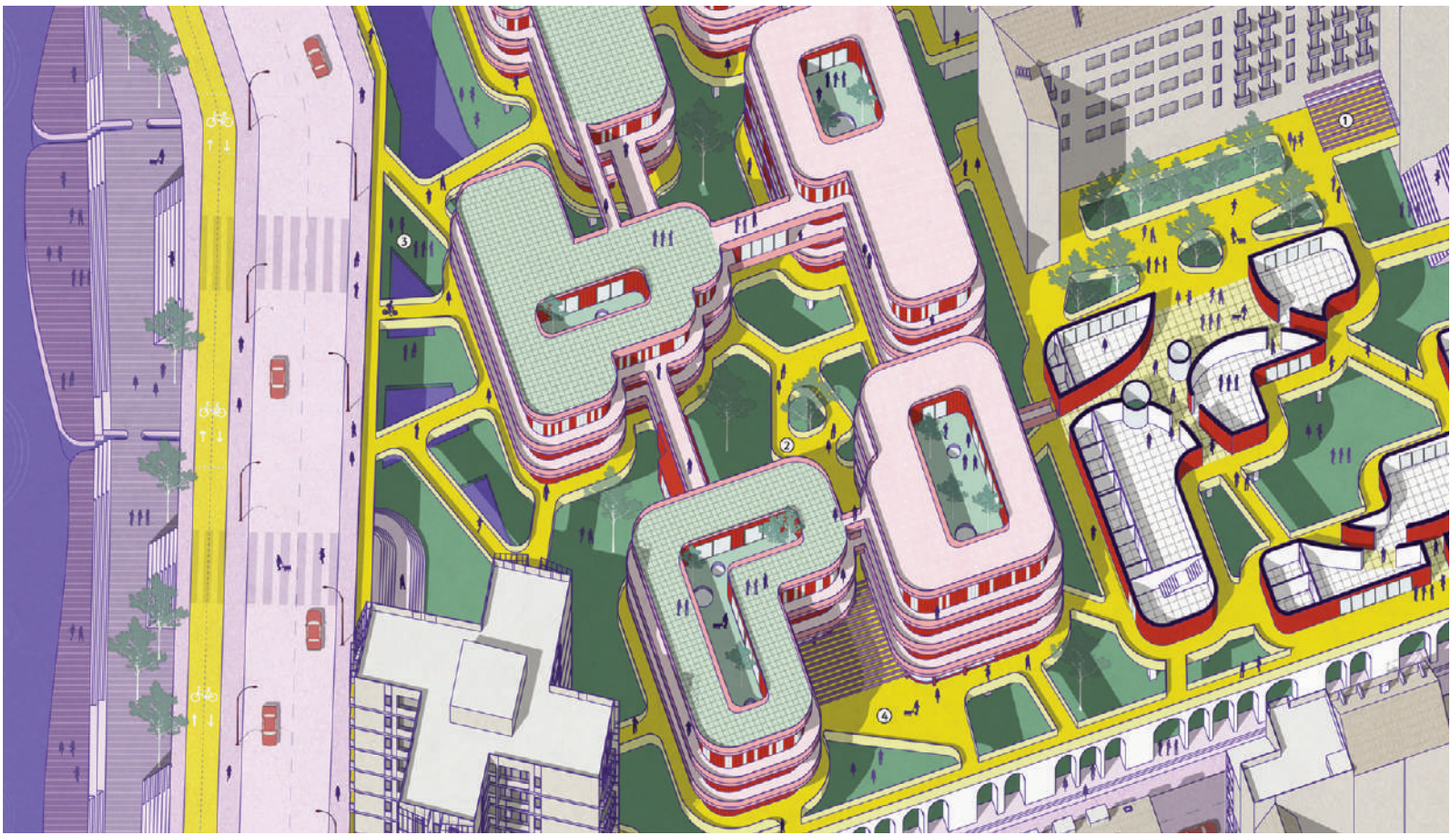

Fig. 4 | Axonometry of a self-sufficient Block in Turin (credit: C. Dorman-Alonso, 2020).

ferent ways and with different attitudes) in the processing and use of big data: security and privacy, urban governance and data generation, risk assessment and management, technological development and the global market are the crucial factors that cities have to face today.

Since 2015, the European Research Cluster on the Internet of Things IERC[1] has defined IoT as «A dynamic global network infrastructure with self-configuring capabilities based on standard and interoperable communication protocols where physical and virtual 'things' have identities, physical attributes, and virtual personalities and use intelligent interfaces, and are seamlessly integrated into the information network». The Internet of Things has been generating a lot of expectations for a few years now, as it is opening up new opportunities to meet business requirements, create new services based on real-time data from the physical world, gain insight into complex processes and relationships, manage the randomness of incidents, deal with environmental degradation (pollution, disasters, tsunamis, global warming), monitor human activities (health, movements, etc.), improve the inefficiency of infrastructures (energy, transport, etc.) and address energy efficiency problems (through smart metering of energy in buildings, for example, or efficient consumption of vehicles). In short, the world as a whole is moving towards an innovative and perfect network platform: for a decade now, the vision of Future Internet based on new standard communication protocols (such as the famous 5G) has been considering the fusion of computer networks, Internet of Things (IoT), Internet of People (IoP), Internet of Energy (IoE), Internet of Media (IoM) and Internet of Services (IoS), into a common global IT platform of seamless networks and 'smart objects' travelling on those networks.

Towards a new era of 'bottom-up' approaches | The idea of adopting participatory systems in urban design and planning stems from the concepts of 'non-pedigreed architecture' (Rudofsky, 1964), of 'non-plan' as an 'experiment in freedom' (Banham et alii, 1969) and of a certain 'timeless way of building' (Alexander, 1979), which is also probably the first attempt to link the idea of participation to information technology. During the 1960s and 1970s, a critical approach to the power of decision-makers, planners and architects, who used to maintain a leading role in the setting up of top-down processes, led to the idea that participation could transform these processes through bottom-up practices. Twenty years later, considering the actual ways in which communities have been involved in participatory actions with respect to design and planning, the existence of a so-called 'pseudo-participation' has come to light (Sanoff, 2000). Participation, in fact, was also used as a rhetorical device, a practice useful only to show the attention of decision-makers towards end-users, inviting them to interact in decision-making processes whose results were in any case the result of strongly top-down models. To speak of a 'nightmare of participation' (Miessen, 2010) is perhaps a provocative step, but one that certainly represents to date the last phase in the history of the very idea of participation as it has evolved over the last sixty years.

Today, increasing amounts of information are being incorporated into the environment around us, transforming the urban landscape into a repository of data, to be collected, processed and communicated. The world around us is often described as a pervasive or ubiquitous computing environment: «[…] it is a world where we not only think of cities but cities think of us, where the environment reflexively monitors our behaviour» (Crang and Graham, 2007, p. 789). The new experience of cities is indeed new, as it is often the experience of living in a place «[…] that uses networked digital technologies to remember, correlate, and anticipate» (Shepard, 2011, p. IV cover): these are actions that were already well known to Benjamin and other scholars at the dawn of modern city consciousness, but which are nowadays linked to the use of digital devices, sensors and networks.

In a future smart society, new types of user-driven services could be offered to citizens instead of technology- or marketing-driven products; 'smart communities' could be created, perhaps able to co-design their own environment, with direct involvement in shaping urban space. Leaving aside criticism and the existence of 'pseudo-participation' practices, participation based on digital technologies can still be a way to strengthen democracy and refine processes of democratisation. The participatory framework today is rather complex as one can speak of: a) public participation (participation of civil society or individuals as an approach to legitimise political and

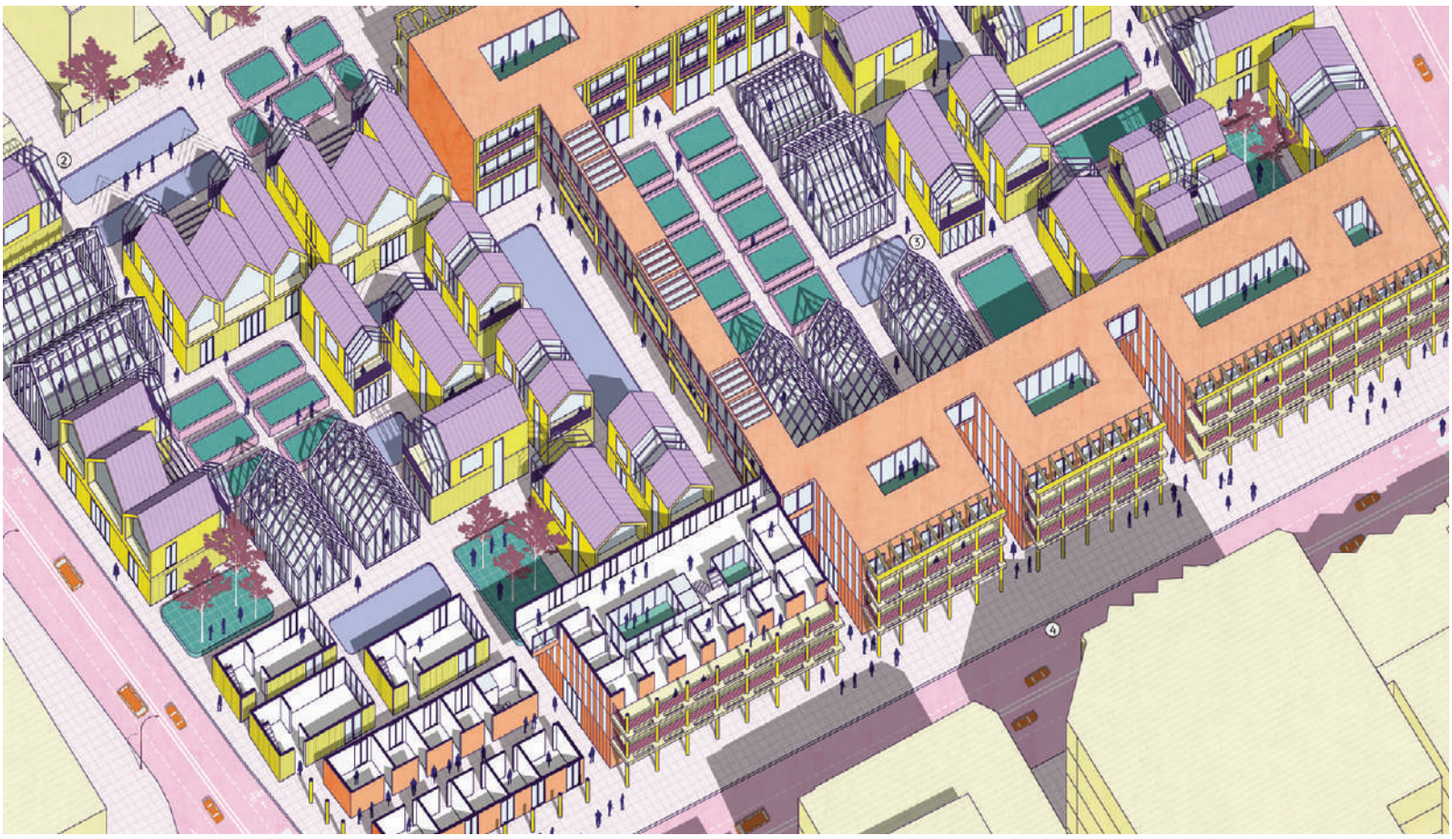

Fig. 5 | Axonometry of a senior co-farming Village in Nanjing (credit: C. Dorman-Alonso, 2020).

planning decisions); b) community participation (as an approach that mainly favours information gathering and joint decision-making); c) stakeholder participation (as an approach to integrate the political, private and civil society sectors into the decision-making process, also with the idea of establishing unconventional connections).

Moreover, the complexity of the challenges faced in today's urban settlements requires not only the current multi-level governance approach (which distributes competences and decision-making powers among different levels, integrating all stakeholders as partners) but also the creation of new complex systems, capable of processing large amounts of data. It is also important to give citizens the opportunity to acquire a new kind of role in shaping their urban environment (based on their experience of the city, but also of the image of its spaces).

Today, in fact, infrastructures, network equipment, communications, data analysis, electronic equipment, and software applications are all ICT tools produced by a small number of global companies with a legitimate interest in the diffusion of their products in the urban environment (Vermesan and Friess, 2014). However, the problems of cities must be addressed through an integrated approach that combines the knowledge of many specialists: technologists, explorers of urban society and people with strong skills in the fields of design, media and art (Manovich, 2001; Mitchell, 2005). The important goal to be achieved today is the re-creation of relationships between professional designers, academics, politicians and citizens, so that the transition from the idea of 'city manager' to the idea of 'city maker' becomes possible. To achieve this, however, it is necessary for both public institutions, private companies and citizens to become not only stakeholders but also co-creators ('makers') of the digital platforms where they can interact.

At that point it will be necessary to focus on the prefiguration, modelling and verification of the complex realities that will characterise our cities as the following dimensions intertwine: 1) the physical form of human settlements – taking into account both urban spaces and architectures (in a single concept, urban morphologies); 2) the development of technologies – not only those provided by large global companies but also those subjected to bottom-up hacking/tuning/retooling processes; 3) the behaviour of citizens, in an environment where citizens are seen not only as users but as partners in new forums accessible from their personal self-updating devices.

Citizens, Hackers or Makers? | Smart Cities are cities that refer to digital technologies not only to manage their resources more efficiently but also to become aware, in a precise and neutral way of the needs, views, degrees and engagement patterns of their citizens also as an additional resource for planning every aspect of that city (Townsend, 2013; Lim and Liu, 2019). This is possible through the implementation, within the urban fabric, of sensor networks that allow for the monitoring of key services such as public transport, waste management, air pollution and so on. At the same time, an increasing number of citizens (now 50%) own smartphones. This powerful communication tool allows them not only to share content online (thus providing, voluntarily or involuntarily, public feedback on their urban experiences), but also to interact with smart services available where they live. In the framework of future developments, such a complex system will be defined by a simultaneous top-down/bottom-up process of negotiation between two antithetical interpretations of what a Smart City can be: a Big Data-based City versus a Hacker-ethic-based City. The encounter between the two conceptions, if properly managed, could allow the realisation and promotion of new interactive forms of urban design.

A Big Data-based City is a city that thrives on ecosystems of services, assembled to determine operating models that are based on urban information. Already today, through the collection of data provided by ICT tools, it is possible to control the way people use their cities in terms of mobility, environmental impact, resource consumption (water, energy). It follows that the design of urban infrastructures in Big Data-based Cities can be closely linked to the way in which the data collected is managed and interpreted. But the application of ICT tools to urban management can also be oriented towards radically transforming the role of the citizen from passive to active. Once provided with the right devices, the right digital infrastructures and the appropriate knowledge, citizens can become much more than mere consumers of data: they can become real actors that move into and transform the urban environment. In this sense, inter-

action paradigms (concerning design and management methods), semantic data flow collections, innovative IoT practices or 'games with a purpose' (so-called GWAP, digital role-playing games that allow for data collection) are just some of the tools to be used in the definition of new participatory urban design protocols.

But how can citizens go from being mere consumers of data to being integrated and autonomous contributors to urban participatory processes, and especially to urban space design activities? Nowadays, the answer to this question may lie in the ability of citizens to spontaneously redesign (reorganise) the digital technologies with which they are equipped. With the massive introduction of ICT into what is called the 'urban domain', the idea of a city based on the ethos of hackers has become a reality (Garrett, 2013). This phenomenon opens up a possible third way to the traditional conflict between the modernist ideal of centralised and pervasive political control and the postmodern ideal of decentralised organisation of society. There is now the possibility for 'smart' citizens to become civic hackers, taking on the role of data receivers and data regenerators, even working with data scientists to modify the digital tools provided by companies and institutions, thus gaining greater authorship in 'city-building' processes.

Hacking-based actions offer an interesting participatory alternative to the dynamics of implementing the Smart City according to top-down processes. There is, in short, a possible new logic for the organisation of urban society through networks, platforms and digital applications, which could shift urban planning from a centralised model towards more inclusive processes of 'city-making' – and which could also lead to the formation of new types of public space. This opportunity raises a number of questions. What does 'hacking' really mean in terms of urban design? Which types of urban hacking processes should be encouraged and which not? Who controls and decides what information should or should not be accessible for hacking actions? The foundations of the hacker ethic (Levy, 1984; Himanen, 2001; Coleman 2015) are positive and fruitful: their keywords are sharing, community, collaboration, total and open access. However, talking about a 'hacked city' may sound sinister, as if they intend to facilitate provocative events in urban space, or even pursue the lack of security in the custody of citizens' data.

However, we also consider that digital technologies are providing new opportunities for citizens who want to organise themselves into political movements or communities in order to improve the spaces of their cities, but most of these technologies are produced by a few global companies for the market, rather than for social purposes. So the risk that technologies, in their intrinsic functioning, may be kept in a sphere alien to the citizens themselves, in a process of exclusion instead of inclusion, is real. At the same time, designers, ICT specialists, urban anthropologists and philosophers, along with economists, sociologists and even artists, as well as experts in human-computer interaction, are coming together in multidisciplinary teams working on all aspects of big data and the smart city, studying and exploring the social uses of technology. Many of these research groups (Neirotti et alii, 2014; Konomi and Roussos, 2016; Del Signore and Riether, 2018) around the world now work with the underlying goal of making citizens' everyday urban experiences richer, deeper and more closely connected with other people and other objects in the urban landscape.

Ultimately, the important objective to be grasped today is the possible establishment of new forms of relationships between professional designers, academics, policymakers and citizens, so that the transition from the idea of 'city manager' to the idea of 'city maker' becomes possible. In order to achieve this goal, public institutions, private companies and citizens must become co-creators ('co-makers') on the basis of digital platforms/networks where they can interact, abandoning the role of mere 'stakeholders'.

The proposal for a DIY-City as an urban 'Turing machine' | It is necessary to prefigure a tool, a sort of 'Turing machine' or logical 'black box', which could act as an engine of visions, fed by data collection and processing activities. At this stage, it is only a conceptual model: these pages cannot describe the project, but try to explain its conception. In other words, they are preliminary to the creation of a prototype/congestion whose functioning can be verified tomorrow, above all by means of falsification practices. While remaining within the logic of the Big Data City, this 'urban machine' will, first of all, provide an outline of the framework of existing urban functions, describing how the city functions (in terms of, for example, mobility, energy, pollution, health, safety, etc.). The 'urban machine' will then be able to clarify the direction in which the function framework itself is likely to change, once it responds to external factors, whether positive or negative. This will allow planners and data scientists together to study the behaviour of citizens and infer their desires.

The idea is that this kind of machine can take data collected from the real city as input and produce innovative design proposals for the city itself as output. The intermediate process (throughput) will be guided by the analysis of the data collected and the monitoring of the behaviour of citizens involved in, for example, certain transformation processes. These behaviours should be taken into account from the moment a given transformation process is initiated (the proposal of new urban spaces in a peripheral neighbourhood, for example) until the production of its provisional outputs, which will be tested again by the citizens' own behaviours, thus reversing the direction of the throughput process.

The parameters (organised on complex grids) that will be used in the throughput activity will be of two different types: the physical ones, referring to space dimensions and other measurable data, and the social ones, the citizens' 'wishes' and behaviours, treated analogically, using semantic web procedures). Both families of parameters will be used as innovative material for the design of urban spaces (allowing decision-makers to work together with citizens). The actual input of this DIY-City machine could be represented by cartographies obtained from the collected big data, while its output could be represented by virtual (or augmented) maps of new spatial configurations. The latter would show visions of future urban space arrangements, capable of being dynamically modified and used as design tools. While such foresight activity is normally reserved for managers, planners and designers (in a word, decision-makers), the 'urban machine' aims to foster the active role of citizens in the decision-making process, turning them into 'city co-makers'. To do this, the DIY-City machine will have to integrate ICT tools, design practices and also citizens' experiences.

Regarding the latter, also some games can be used to engage people in design processes through simulation and feedback, transferring the results into actual design. Some games allow people to act on a wide range of specific urban problems through role-playing, trust-building, collaboration and harnessing the creativity of the crowd. Other games can be used to stimulate playful encounters and interactions between people and places, enhancing instances of serendipity and fun. Still other games can be used to promote a 'sense of place', a feeling of belonging and caring for the city through emotionally salient game experiences. In any case, players are not simply end-users, but active participants. Moreover, the games are ontologically comparable to what architects recognise in the sequence of programme, design and use: rules to be followed, materials to be used, goals to be achieved.

In this way, citizens will be invited to assume a 'hacker attitude' towards the tools provided: in essence, they will be asked not only to test the 'urban machine', starting from an evaluation of its outcomes but also to modify and implement it as one does a shared game, thus acting as 'intelligent players' able to operate on the rules themselves.

A critical approach | Considering the history of the idea, and the development of the concept over the last decade the Smart City (especially as a 'digital city') is basically a kind commodity today. IBM, Cisco Systems, Siemens AG, Huawei and a few other big companies are gradually promoting the introduction of increasingly sophisticated smart technologies in urban environments all over the world, selling their technological products and managing innovation in that field. From a social media perspective, it is interesting to note how the idea of the 'digital city' (generated in a top-down way) corresponds to the construction of a growing rhetoric (about the new role of citizens and new systems of e-governance, for example) strongly supported by digital media. One of the reasons for this state of affairs is that new generations of technological products have targeted citizens' needs as consumer needs and not as 'civic needs'.

As ICT tools are introduced into the urban environment by profit-maximising companies, their goal is the creation of a 'commodified' Smart City that involves citizens solely in the form of customers. At this point, the notion that citizens can use the same tools in new and more conscious ways, or even radically change them (thus becoming 'co-makers' of their cities) is contrary to the original goals of the companies themselves. The most popular social networks and

search engines, for instance, are 'market-led' and not 'welfare-led': they move like a collective intelligence, of course, and give more information in less time, but at the same time they have greatly reduced 'serendipity' in urban life.

From a socio-anthropological point of view as well, the 'urban machine' model described aims at breaking the marketing chain of the Smart City, in order to collectively generate new kinds of smart tools (more targeted than the existing ones) and new forms of citizen participation, rediscovering the traditional and conscious skills of the specialists involved in urban transformations (starting with designers). But this process is long and difficult to pursue: the idea that cities can become ever smarter, making citizens' lives easier in a technologically driven, open-source society, is nothing more than a simplification.

It is evident that what happened in the 1990s to communication, with the revolution represented by the diffusion of the World Wide Web, cannot be immediately transferred to the city and the design of its spaces. On the other hand, if we consider the physical dimension of cities, their forms and places, the traditional skills involved in urban design are so refined and so profound that it is not possible to transform citizens directly into specialists capable of playing the same role as experts (designers and planners). This would clearly be a further simplification. What has really happened, however, and is worth elaborating conceptually, is that digital technologies have enhanced citizens' ability to act in different fields, enabling people to optimise certain processes, and making those processes easier as well.

In the DIY-City 'urban machine' model there is thus the idea that new technologies can increase urban quality and that citizens can be more involved in the processes of understanding and guiding urban transformations. It is, in short, a conjecture which this text has tried to briefly describe, and which at this point, like any conjecture, must be subjected to a proper process of falsification that can also take into account the most recent considerations that the scientific community has developed on the future of cities (Batty, 2018) and in terms of urban intelligence (Mattern, 2021). In the spring of 2020, televisions around the world broadcast what was left of the cities that had claimed to be smart just a few weeks earlier to the homes of the world's inhabitants, suddenly confined to their own homes to deal with their technological equipment. In the face of the pandemic emergency, the desolate and deserted urban landscapes of the capitals of Europe and the world have shown what cities are really made of (streets, squares and buildings) and what they lack in those anomalous visions (the indispensable presence of their inhabitants). Perhaps it is precisely in this necessary reconnection between the old concepts of urbs and civitas that we should also find the sense of the vision of that 'urban machine' for the interactive design of cities that we have tried to propose here, just as a concept.

Acknowledgements

All the pictures, from the project Back to Our Roots (2020) by Claudia Dorman-Alonso, are published with the kind permission of the author.

Note

1) For more information, see the webpage: internet-of-things-research.eu/about_iot.htm [Accessed 25 October 2021].

References

Alexander, C. (1979), *The timeless way of building*, Oxford University Press, New York.

Banham, R., Barker, P., Hall, P. and Price, C. (1969), "Non-Plan – An experiment in freedom", in *New Society*, n. 338, pp. 435-443.

Batty, M. (2018), *Inventing Future Cities*, The MIT Press, Cambridge (MA).

Batty, M. (2013), "Big data, smart cities and city planning", in *Dialogues in Human Geography*, vol. 3, issue 3, pp. 274-279. [Online] Available at: doi.org/10.1177/2043820613513390 [Accessed 25 October 2021].

Coleman, G. (2015), *Hacker, Hoaxer, Whistleblower, Spy – The Many Faces of Anonymous*, Verso Books, London/New York.

Crang, M. and Graham, S. (2007), "Sentient cities – Ambient intelligence and the politics of urban space", in *Information, Communication & Society*, vol. 10, issue 6, pp. 789-817. [Online] Available at: doi.org/10.1080/13691180701750991 [Accessed 25 October 2021].

de Waal, M. (2014), *The City as Interface – How Digital Media are Changing the City*, Nai010 Publishers, Rotterdam.

Del Signore, M. and Riether, G. (2018), *Urban Machines – Public Space in a Digital Culture*, LISTLab, Trento.

Garrett, B. (2013), *Explore everything – Place-hacking the city*, Verso Books, New York.

Himanen, P. (2001), *The Hacker Ethic and the Spirit of the Information Age*, Random House, New York.

Kitchin, R. (2014), "The real-time city? Big data and smart urbanism", in *GeoJournal*, vol. 79, pp. 1-14. [Online] Available at: doi.org/10.1007/s10708-013-9516-8 [Accessed 25 October 2021].

Kitchin, R. and Dodge, M. (2011), *Code/Space – Software and Everyday Life*, MIT Press, Cambridge (MA).

Konomi, S. and Roussos, G. (2016), *Enriching Urban Spaces with Ambient computing, the Internet of Things and Smart City Design*, IGI Global Hershey, Philadelphia.

Levy, S. (1984), *Hackers – Heroes of the Computer Revolution*, Doubleday, New York.

Lim, C. J. and Liu, E. (2019), *Smartcities, Resilient Landscapes and Eco-Warriors*, Routledge, Oxford/New York.

Manovich, L. (2001), *The Illusions – A BIT of The Language of Media*, The MIT Press, Cambridge (MA).

Mattern, S. C. (2021), *A City Is Not a Computer – Other Urban Intelligences*, Princeton University Press, Princeton.

McCullough, M. (2013), *Ambient commons – Attention in the age of embodied information*, The MIT Press, Cambridge (MA).

Miessen, M. (2010), *The nightmare of participation (Crossbench Praxis as a Mode of Criticality)*, Sternberg Press, Berlin.

Mitchell, W. J. (2005), *Placing Words – Symbols, Space, and the City*, The MIT Press, Cambridge (MA).

Neirotti, P., De Marco, A., Cagliano, A. C., Mangano, G. and Scorrano, F. (2014), "Current trends in Smart City initiatives – Some stylised facts", in *Cities*, vol. 38, pp. 25-36. [Online] Available at: doi.org/10.1016/j.cities.2013.12.010 [Accessed 25 October 2021].

Picon, A. (2015), *Smart Cities – A Spatialised Intelligence*, Wiley, Hoboken.

Rogers, R. (1997), *Cities for a small planet*, Faber & Faber, London.

Rudofsky, B. (1964), *Architecture without architects – A short introduction to non-pedigreed architecture*, Doubleday & Company, New York.

Sanoff, H. (2000), *Community participation methods in design and planning*, Wiley, Hoboken.

Shepard, M. (ed.) (2011), *Sentient city – Ubiquitous computing, architecture, and the future of urban space*, The MIT Press, Cambridge (MA).

Townsend, A. M. (2013), *Smart cities – Big data, civic hackers, and the quest for a new utopia*, W.W. Norton & Company, New York.

Trisciuoglio, M., Barosio, M., Ricchiardi, A., Tulumen, Z., Crapolicchio, M. and Gugliotta, R. (2021), "Transitional Morphologies and Urban Forms – Generation and Regeneration Processes – An Agenda", in *Sustainability*, vol. 13, issue 11, 6233, pp. 1-19. [Online] Available at: doi.org/10.3390/su13116233 [Accessed 25 October 2021].

Vermesan, O. and Friess, P. (eds) (2014), *Internet of Things – From Research and Innovation to Market Deployment*, River Publishers, Aalbor.