

**Carlo Pisano**  
**Fabio Lucchesi**

DIDA, Università degli Studi di Firenze

carlo.pisano@unifi.it

fabio.lucchesi@unifi.it

© 2020 The Author(s)  
This article is published  
with Creative Commons  
license CC BY-SA 4.0  
Firenze University Press.  
DOI: 10.13128/contest-12101  
www.fupress.net/index.php/contesti/

*The amount of data generated by our daily activities and interactions is constantly increasing, as is the number of digital devices continuously monitored by increasingly complex and accurate satellite instruments. This condition provides information useful for making high-quality choices on multiple aspects of contemporary life.*

*This amount of information has driven numerous researchers and institutions to examine this revolution, starting from the hypothesis that, with the increasing complexity of the metropolis and the contemporary lifestyle, today Data appears to be the most reliable tool for providing*

Sul finire dello scorso millennio Winy Maas, capo dello studio MVRDV, pubblicava un breve testo sul progetto Metacity/Datatown. In quel contesto, l'architetto olandese descriveva la futuristica Datatown come una città fondata esclusivamente sui dati; una città descrivibile solo attraverso il flusso di informazioni; una città che non conosce topografia, nessuna ideologia, nessuna rappresentazione e nessun contesto. Solo enormi e puri dati (Maas, 1999).

A partire da queste provocazioni, Maas si domandava quali fossero le implicazioni prodotte da questa città e quali ipotesi progettuali e agende strategiche potessero scaturire da questo approccio numerico.

Nonostante il carattere provocatorio del testo e delle immagini proposte, certamente il lavoro di Maas ha rappresentato uno dei primi tentativi di far penetrare, nei regni dell'architettura e dell'urbanistica, il tema emergente dei Big Data e di manifestare il loro impatto sul mondo contemporaneo.

*an accurate view of both social interactions and the environment that staged those interactions.*

*The various research trajectories, proposed in this issue of Contesti, pursue this hypothesis, trying to provide operational tools and trace future lines of research.*

La Datatown trova, forse, in *Notes on the Synthesis of Form* uno dei suoi antenati più illustri. Verso la metà degli anni Sessanta Christopher Alexander (1964), infatti, stimolò il panorama delle teorie architettoniche e urbanistiche attraverso la pubblicazione di un libro in cui proponeva di mettere al centro del progetto non più l'intuizione individuale, l'atto creativo, il momento di forza o fermento di rottura dello *status quo*, ma la riflessione deduttiva resa possibile dall'uso del calcolatore elettronico, strumento a quel tempo ancora molto lontano dal dibattito quotidiano.

Situandosi nella diretta continuazione del neopositivismo e facendo riferimento ai lavori sul ruolo del linguaggio di Carnap (1947) e Wittgenstein (1953), Alexander propone di inventare un nuovo modo di descrizione e progettazione analitica utilizzando gli strumenti, nuovi per l'architetto, della logica, della matematica e dell'elaborazione delle informazioni formalizzate tramite il calcolatore, inserite nel paradigma cibernetico-sistemista e più generalmente delle epistemologie funzionaliste (Gerosa, 2002).

Alexander propose la scomposizione del problema progettuale in problemi più coerenti dal punto di vista analitico, trasferendo parte del processo di progettazione alle macchine, prefigurando scenari di lavoro ormai entrati nella nostra contemporaneità e che hanno permesso, con molta probabilità, l'inizio di una nuova epoca urbana.

In poco più di un ventennio dal lavoro di Maas e di mezzo secolo da quello di Alexander, la quantità di dati generati dalle nostre attività e interazioni quotidiane è enormemente aumentata, così come il numero di dispositivi digitali costantemente monitorati da strumenti satellitari sempre più complessi e accurati.

All'alba di quello che è stato definito il quarto paradigma della scienza, la società contemporanea sta vivendo una rivoluzione segnata dalla crescente importanza dei Big Data, della *Virtual e Augmented Reality* e alla diffusione di dispositivi computazionali via via più potenti, con capacità ormai prossime a quelle umane, ovvero la cosiddetta *Artificial Intelligence e Machine Learning* ed i relativi algoritmi predittivi (Bibri, 2019). Questa condizione fornisce un potenziale patrimonio di informazioni utili per operare scelte informate e di alta qualità su molteplici aspetti della vita contemporanea,

permettendo di apportare potenzialmente notevoli benefici agli utenti legati all'ottimizzazione dei processi produttivi, al monitoraggio e miglioramento della sicurezza pubblica, della salute dei cittadini, dell'efficienza energetica degli edifici, del traffico e dei modelli di utilizzo degli spazi pubblici, delle risorse ecosistemiche e della biodiversità urbana.

Questa rivoluzione, che a diritto si può affiancare a quelle della macchina a vapore, dell'elettricità e dell'elettronica, ha spinto numerosi ricercatori e istituzioni a confrontarsi sulle interazioni possibili tra il mondo fisico e quello virtuale, a partire dalla consapevolezza che, con il crescere della complessità delle metropoli e dello stile di vita contemporaneo, oggi i dati appaiono lo strumento più attendibile per fornire una visione accurata delle interazioni sociali, ma anche dell'ambiente che ha messo in scena tali interazioni.

A fronte di questo rapido cambiamento, i modelli di pianificazione, progettazione e gestione della città e dei territori sono ancora fortemente ancorati ad approcci statici, in grado di processare un numero ancora limitato di informazioni, capaci di coinvolgere solo parzialmente cittadini e parti interessate nei processi decisionali.

Sin dai primi anni del XVII – quando Maximilien de Béthune, duca di Sully, introducendo il ruolo dello stato francese come stazione appaltante, istituì i provveditori alle opere pubbliche,

dando avvio al processo amministrativo di affidamento lavori ancora oggi vigente – il progetto è inteso come l'allegato di un contratto, un capitolato d'appalto fisso, rassicurante e da rispettare in tutte le sue parti.

Allo stesso modo il piano urbanistico, nella sua componente operativa, ma anche in quella strategico/strutturale, prevede spesso uno spostamento verso approcci fortemente burocratizzati che privilegiano il carattere stabile e la dimensione normativa delle modalità di trasformazione urbana. La lettura dei territori e la costruzione del quadro conoscitivo prevedono un periodo prestabilito di realizzazione, portando alla definizione di un documento di piano che, una volta approvato, ha l'ambizione di rimanere inalterato per periodi spesso molto lunghi.

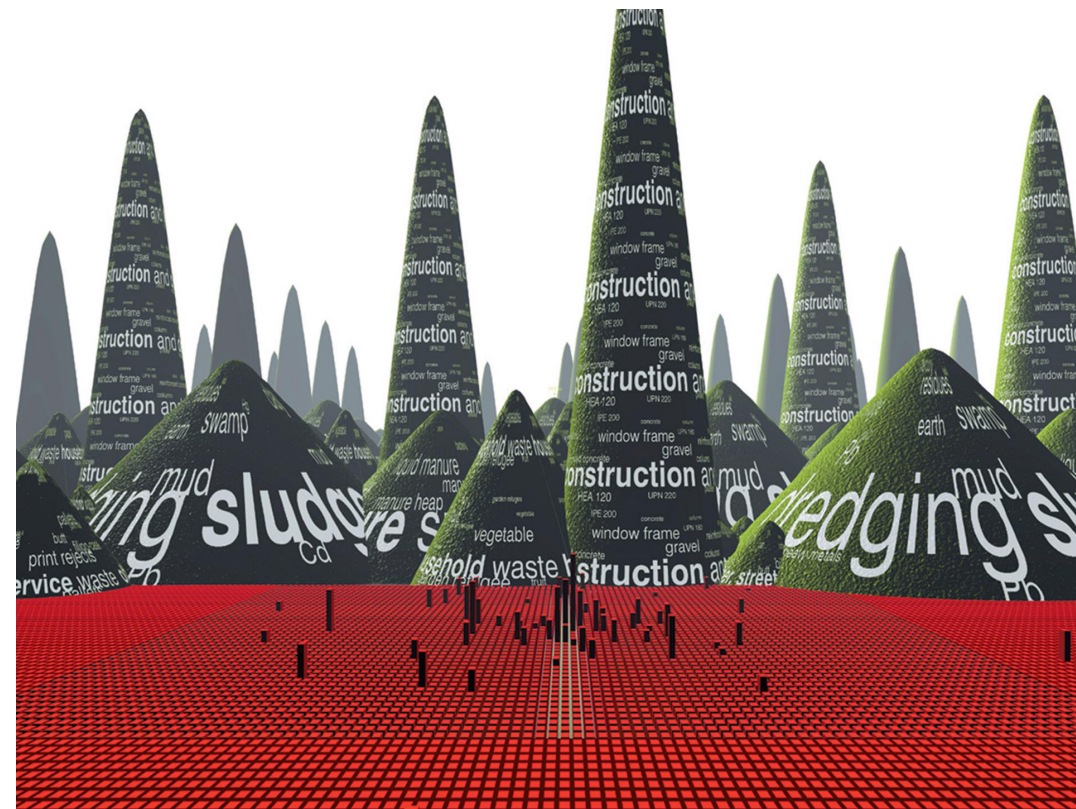
Questi processi garantiscono risultati ottimali in sistemi a tassi di innovazione molto bassi, in cui informazioni, materiali, usi hanno la tendenza a variare in modo lento e fortemente prevedibile, entrando invece in crisi di fronte a cambiamenti radicali, repentini e continui.

L'ipotesi alla base di questo numero di Contesti è che l'innovazione apportata dai Big Data nelle discipline del progetto non costituisca solo un inspessimento della cassetta degli attrezzi a disposizione di un progettista, ma possa rappresentare l'occasione per un generale ripensamento dei processi cognitivi e progettuali, delle modalità di confezionamento di piani e

## Metacity/Datatown

Fig. 1

progetto dello studio olandese  
MVRDV: Winy Maas, Jacob van  
Rijs, Nathalie de Vries, 1999.  
In Maas, 1999.



progetti e della loro stessa forma, creando le condizioni per un diretto miglioramento della vivibilità e della resilienza delle nostre città e territori.

A partire da questa ipotesi, i contributi presenti in questo numero articolano diverse traiettorie di ricerca, alcune delle quali corrono parallele, altre divergono andando a sondare campi e punti di vista specifici. Alcune traiettorie partono dall'alto, da proposizioni e descrizioni generali di teorie o contesti, cercando, il più delle volte, un punto di applicazione e di un'eventuale validazione. Altre traiettorie partono

invece dal basso, dal quotidiano, dall'esperienza dei luoghi sviluppata attraverso ricerche o esplorazioni specifiche che cercano di ricondurre verso proposizioni più generali e astratte.

Questo doppio registro, formato da saggi descrittivi e ricerche esplorative, ci è apparso il criterio più significativo per organizzare i contributi di questo numero: se i saggi propongono descrizioni più generali dello stato dell'arte, indagando sia campi di applicazione specifici che i risultati istituzionali delle trasformazioni legate ai Big Data, le ricerche rintracciano nei singoli casi studio l'emergere di temi di carattere generale.

### Saggi

Il primo gruppo di contributi è accomunato dall'obiettivo di capire come i Big Data, o gli strumenti ad essi riconducibili, possono aprire nuove prospettive nella gestione urbana e territoriale, rendendola più efficace, efficiente e affidabile. Alcuni saggi segnalano come gli strumenti legati alla *Earth Observation*, siano essenziali per implementare la nostra capacità valutativa e predittiva. Il programma europeo *Copernicus* è descritto in dettaglio nei contributi di Chirici e Taramelli et al. come strumento capace di offrire un numero di servizi operativi unici al mondo, gestibili solo con metodologie di *Information and Communications Technology (ICT)* avanzate. Chirici descrive, in particolare, i numerosi servizi offerti da *Copernicus* ai settori dell'urbanistica, dell'agricoltura e della gestione sostenibile delle risorse forestali. Taramelli, Castellani e De Bernardinis descrivono il programma *Copernicus* evidenziando, invece, i suoi limiti di impiego. Attualmente limitato prevalentemente dalla Comunità accademica e per finalità di ricerca, *Copernicus* non è ancora riuscito a trovare un diretto utilizzo da parte dell'utenza finale, al servizio tanto delle amministrazioni pubbliche (PPAA) quanto delle imprese. Per ovviare a questo limite, i tre autori illustrano le azioni intraprese, in particolare descrivendo il *Copernicus User Uptake (UU)* e l'istituzione della *Copernicus Academy (CA)*.

Pennacchia e Cinquepalmi affrontano invece lo studio dei *Digital twin models*, sistemi di modellazione urbana che grazie all'acquisizione e all'analisi dei Big Data ottenuti attraverso sensori, GPS, social media, reti intelligenti, dati istituzionali o registrazioni di clienti e transazioni, sono in grado di offrire un supporto per affrontare le sfide complesse che coinvolgono l'ambiente costruito.

Furgaci si interroga infine sui modi in cui i Big Data possano assistere progettisti e pianificatori nel migliorare la resilienza delle aree urbane, valutando, in particolare, il ruolo che le proprietà della ridondanza, diversità, modularità e auto-organizzazione possono ricoprire nella gestione dei sistemi urbani.

### Ricerche

Se ormai l'impatto dei Big Data nella nostra vita risulta evidente, e i saggi appena menzionati ne tracciano un interessante spaccato, gli ultimi quattro contributi si propongono di chiarire quali interrelazioni siano rilevabili, grazie all'utilizzo dei dati, nei processi decisionali delle nostre città e in che modo essi possano alterare il tradizionale apparato pianificatorio e progettuale.

L'estrazione di conoscenza dai Big Data, attraverso ad esempio l'uso dell'intelligenza artificiale, e l'impiego di tale conoscenza per il miglioramento delle attività decisionali, sono

infatti fortemente subordinati alla definizione di processi che consentano di visualizzare, gestire e trasformare in modo efficiente i dati. Furlan et al. e Zamperlin indagano su questo aspetto evidenziando la necessità di un vaglio qualitativo e fortemente progettuale per definire quali siano in effetti i dati che realmente possono essere utili e quale forma essi debbano assumere. Furlan, Wandl, Geldermans e Sileryte analizzano in particolare le possibili relazioni esistenti tra le tecnologie del GIS e quelle legate ai Big Data nello studio dei flussi dei rifiuti e degli scarti dell'Area Metropolitana di Amsterdam (AMA), sviluppate attraverso la metodologia 'Activity-based Spatial Material Flow Analysis'. Zamperlin descrive invece la Snap4City, una Big Data Smart City Platform, utilizzata in numerose città e regioni europee, come ad esempio Anversa, Firenze, Pisa, Santiago etc. La piattaforma ha lo scopo di fornire un supporto per gli urbanisti, combinando potenti strumenti per l'integrazione dei dati, la loro analisi, previsione e visualizzazione con la possibilità di impostare Living Labs per migliorare la collaborazione tra gli operatori.

Gli ultimi due contributi descrivono, infine, i risultati fisici che la rivoluzione dei Big Data sta lasciando sul territorio. Lopez e Diguet osservano in particolare le architetture dei *data center* e le razionalità che hanno guidato la loro distribuzione nel territorio francese e statuni-

tense, così come i modi con cui questi oggetti modificano paesaggio e rapporti sociali ed economici. Trombadore, Calcagno e Pierucci condividono l'esperienza del progetto internazionale Med-EcoSuRe (Mediterranean University as Catalyst for Eco-Sustainable Renovation) e in particolare la metodologia Digital Twin sperimentata nel Progetto Pilota di Santa Verdiana, che unisce le prestazioni dell'edificio con i dati sull'ambiente interno e le caratteristiche di benessere.

### CITY of/with DATA

Come evidenziato in precedenza, dopo circa un ventennio dal lavoro di Maas e Metacity/Datatown, le tecnologie, così come la quantità di dati generati dalle nostre attività e interazioni quotidiane, sono enormemente aumentate, aprendo prospettive nuove che solo in parte al momento riusciamo a comprendere. Questo fenomeno, che prospetta una vera e propria rivoluzione epistemologica (Masiero, 2014), sta lasciando numerose tracce nella organizzazione sociale contemporanea, nelle sue gerarchie e apparati, nel modo di comunicare e di muoversi, negli scambi e nei consumi. È stata necessaria una crisi pandemica, come quella del Covid-19, per fare in modo che la società globale prendesse coscienza, almeno parzialmente, di quanti e quali opportunità questa condizione potesse offrire.

Analizzando le trasformazioni che la rivoluzione digitale e i Big Data possono apportare nel mondo dell'architettura e dell'urbanistica, nel 2012 Ratti proponeva questa considerazione: sino a poco tempo fa per vincere un gran premio automobilistico ci voleva una buona macchina, quindi una buona meccanica e un buon pilota. Oggi per vincere un gran premio bisogna essere dotati di un sistema di telemetria: migliaia e migliaia di sensori installati sulla vettura, che raccolgono informazioni in tempo reale e le trasmettono ai computer situati nei box dove si trova il team; qui le informazioni vengono analizzate e si prendono le decisioni che permettono di vincere la gara (Masiero, 2014).

Con questo semplice aneddoto, Ratti evidenzia quanto il modello digitale si discosti in modo radicale da quello utilizzato nelle scienze moderne, che hanno impiegato, in nome del rigore disciplinare, della logica e dell'efficienza, sapere fortemente settoriali e stabili nel tempo. Il modello digitale, restituito dai Big Data, supera cioè lo *standard*, la verità archetipale, basica e omologante, per offrire sistemi di controllo più flessibili, *fuzzy* e capaci di auto-organizzarsi che, non a caso, fanno spesso riferimento al mondo delle scienze biologiche, cioè a quel complesso di discipline che studiano la vita in tutte le sue forme e manifestazioni.

Se guardate in una prospettiva comune, le varie traiettorie di ricerca, proposte in questo numero di Contesti, perseguono proprio que-

sto cambio di paradigma, cercando di fornire strumenti operativi e tracciare future linee di ricerca. Gli strumenti legati alla *Earth Observation* come il programma Copernicus, le potenzialità legate alle interazioni tra il mondo fisico e quello virtuale ricostruite attraverso i *Digital twin models* sia urbani che edilizi, ma anche il controllo, in tempo reale, dei flussi di energia, merci, persone e rifiuti, sono tutte opportunità oggi a disposizione dei ricercatori, in attesa di trovare una loro collocazione sinergica che oltrepassi gli usi sporadici e settoriali che spesso fanno riferimento al concetto di *smart city*.

Ciò che forse ancora è assente dal dibattito contemporaneo, infatti, sono proprio i lavori in grado di aprire scenari futuri radicalmente nuovi, immaginativi e utopici. È proprio la spinta utopica e radicale, che ha sempre preceduto e guidato i grandi cambiamenti dell'umanità, la grande assente dal dibattito, quasi a testimoniare che l'evoluzione tecnologica abbia preceduto e superato l'immaginazione umana degli architetti e degli urbanisti, lasciando forse alla sola fantascienza, letterarie e cinematografica, il compito di prefigurare il mondo nuovo che è in marcia.

## Bibliografia

- Alexander C. 1964, *Notes on the Synthesis of Form*, Harvard University Press, Cambridge.
- Bibri S.E. 2019, *Big Data Science and Analytics for Smart Sustainable Urbanism*, Springer International Publishing, Switzerland.
- Carnap R. 1947, *Meaning and Necessity*, University of Chicago Press, Chicago.
- Gerosa P.G. 2002, *Le ipotesi metodologiche dell'ultimo razionalismo funzionale*, in P. Di Biagi (a cura di), *I classici dell'urbanistica moderna*, Donzelli, Roma, pp. 251-268.
- Maas W. 1999, *Metacity / Datatown*, Uitgeverij 010, Rotterdam.
- Masiero R. 2014, *Smart*, in A. Bonomi e R. Masiero, *Dalla smart city alla smart land*, Marsilio, Venezia, pp. 89-107.
- Wittgenstein L. 1953, *Philosophische Untersuchungen*, in G.E.M. Anscombe e R. Rhees (a cura di), *Philosophical investigations*, Blackwell, Oxford.