



«Bauhaus 101. Intercultural Dialogue Books» è una collana interdisciplinare che affonda le proprie radici nei paradigmi culturali e nelle finalità espresse dalla scuola voluta da Walter Gropius nel 1919.

La collana si basa sui principi fondativi della scuola Bauhaus. Avanguardia, innovazione, contatto con la realtà, sperimentazione, ricerca e formazione, libertà di espressione creativa e mentale, dialogo, collaborazione e contaminazione tra discipline umanistiche e scientifiche, nel rispetto di una visione innovatrice fondamentale per ristabilire un equilibrato rapporto tra tecnologie, arti creative, scienza e cultura, favorendo processi di connessione e condivisione fondamentali per lo sviluppo delle attività umane.

I testi esprimono in maniera chiara e costruttiva questa forte connettività interdisciplinare, favorendo la creazione di punti di tangenza nei differenti ambiti culturali, ossia lì dove avvengono interessanti conflitti creativi che costruttivamente rimettono in discussione regole e codici per esplorare nuovi e interessanti paradigmi.

PIERPAOLO RUTTICO
CARLO BELTRACCHI

Prompted construction

Protocolli per una nuova intelligenza
architettonica

prefazione di Andrea Dari

UNIVERSITÀ

Indice

- p. 11 Prefazione di Andrea Dari
Come cambia l'evoluzione della progettazione?
- 15 Introduzione
Benvenuti nell'era dei prompt
- Comprendere il presente: come l'IA sta cambiando l'architettura. Una panoramica delle tecnologie digitali attuali che stanno rimodellando progettazione e costruzione*
Parte I
- 19 Capitolo 1
L'ascesa dei dati architettonici
- 27 Capitolo 2
Costruzione intelligente: Industria 4.0 e gemelli digitali
- 33 Capitolo 3
La cattura della realtà: fotogrammetria, LiDAR e scansione 3D
- 43 Capitolo 4
Dalla progettazione parametrica all'intelligenza generativa

- p. 51 Capitolo 5
*Strumenti di IA per gli architetti: dal “text-to-image”
alla generazione di codice*
- 57 Capitolo 6
Robotica e produzione adattiva
- 67 Capitolo 7
Web3 e blockchain nell’ambiente costruito
- 75 Capitolo 8
Il metaverso come strumento di progettazione
- 83 Capitolo 9
Sintesi: un ecosistema frammentato ma in evoluzione

*Progettare con l’IA: nuovi processi e ruoli. Come prompt,
protocolli e sistemi di IA cambiano il modo in cui proget-
tiamo*
Parte II
- 91 Capitolo 10
Il prompt come nuovo strumento di progettazione
- 99 Capitolo 11
Gli architetti come progettisti di intelligenza
- 105 Capitolo 12
*Progettazione collaborativa: team distribuiti e crediti
basati su token*
- 113 Capitolo 13
Smart contracts per l’edilizia

- p. 121 Capitolo 14
La simulazione come sandbox di progetto
- 129 Capitolo 15
Parlare con le macchine: interfacciarsi con i robot
- 133 Capitolo 16
Dal prompt all'edificio: nuove possibilità e nuovi rischi

Costruire l'infrastruttura della pratica guidata dal prompt. Cosa serve dietro le quinte per rendere possibile un'architettura basata sull'intelligenza artificiale
Parte III
- 141 Capitolo 17
Dati decentralizzati e l'economia dei dataset
- 147 Capitolo 18
Agenti autonomi in architettura
- 155 Capitolo 19
Intelligenza artificiale riservata: condividere l'utilità dei dati senza esporne il contenuto
- 161 Capitolo 20
La sfida degli standard e dell'interoperabilità
- 167 Capitolo 21
Digital twin come piattaforme per l'evoluzione
- 175 Capitolo 22
Economia digitale delle costruzioni: tokenizzazione, blockchain e frontiere regolatorie

*Guardando avanti: il futuro dell'IA e dell'architettura.
Che tipo di pratica architettonica potrebbe emergere da
questi cambiamenti?*

Parte IV

- p. 185 Capitolo 23
L'architetto come curatore di prompt
- 193 Capitolo 24
Casi studio: la costruzione guidata da prompt in azione
- 199 Capitolo 25
Etica dell'IA nell'architettura
- 205 Capitolo 26
Progettazione dello studio integrato con l'IA
- 211 Capitolo 27
*Scenari futuri: costruzione autonoma e città guidate
dall'IA*
- 219 Capitolo 28
*Conclusioni: definire protocolli per una nuova intelli-
genza architettonica*
- 225 Glossario

Prefazione

Come cambia l'evoluzione della progettazione?

«Lo spartito è il medium che traduce il pensiero in musica. Domani il prompt saprà essere lo spartito dell'architettura?» Questa domanda accompagna ogni professionista dell'AEC che si accosta a Prompted Construction – Protocols for a New Architectural Intelligence.

Nel respiro profondo di quest'epoca che velocemente sta diventando “prompt-centrica”, l'architettura torna a interrogarsi sul proprio destino. L'intelligenza artificiale – che modula dati, linguaggi e materia – non bussa più alla porta dei nostri studi: ha già spalancato i battenti del cantiere, conquistando l'immaginario collettivo così come l'operatività quotidiana. Eppure, come ricordano Pierpaolo Ruttico e Carlo Beltracchi, «L'ecosistema digitale dell'architettura e delle costruzioni si sta espandendo a un ritmo straordinario, pur assomigliando ancora a un arcipelago di soluzioni che raramente comunicano senza soluzione di continuità» (capitolo 9, *Sintesi: un ecosistema frammentato ma in evoluzione*).

Questa affermazione fotografa il punto di partenza della nostra riflessione: un arcipelago di strumenti, pratiche e prospettive che rischia di restare disgregato se non definiamo ponti, protocolli, formati aperti. Prompted Construction

– *Protocols for a New Architectural Intelligence* fornisce proprio la mappa nautica per varare questi collegamenti, proponendo una grammatica comune – la grammatica del prompt – che consente a professionisti, ricercatori e imprese di dialogare con la stessa intensità con cui dialogano le reti neurali sottostanti.

Gli autori individuano nel prompt l'interfaccia che trasforma la parola in progetto, ponendo le basi per un nuovo equilibrio tra creatività umana e capacità generativa delle macchine. Non a caso, nel cuore del volume troviamo l'eco delle parole di Andrej Karpathy: «stiamo entrando in un nuovo paradigma informatico con i modelli linguistici di grandi dimensioni che agiscono come CPU... Questo è il Large Language Model OS (LMOS)» (capitolo 10, *Il prompt come nuovo strumento di progettazione*).

È un richiamo potente: la lingua diventa sistema operativo, e il progettista si scopre programmatore di possibilità, orchestratore di processi conversazionali. Il passaggio dall'analogico al digitale ha cambiato la fotografia. L'ossidazione dell'argento è stata superata dai bit portandoci a un nuovo approccio in cui la foto diventa da «oggetto con memoria» un'informazione senza memoria. E ora stiamo passando a un modello in cui non devo più fotografare, ma è sufficiente dire cosa deve contenere la foto e l'IA ce la riproduce.

Da qui discende la metamorfosi della figura professionale: «il ruolo dell'architetto si ridefinisce profondamente: da creatore manuale di forme individuali a curatore di interi ecosistemi di prompt, modelli e cicli di feedback» (capitolo 23, *L'architetto come curatore di prompt*).

In queste righe si condensa la ragione primaria per cui questo libro è imprescindibile: offre alla comunità AEC la

prima tavola di supporto per comprendere – e governare – l'evoluzione dei ruoli. Dal Prompt Engineer al Data Steward, dall'Ethical Overseer al Workflow Integrator, si delinea una costellazione di competenze che dovremo formare e integrare, se vogliamo che il dialogo uomo-macchina produca architetture etiche, resilienti, belle.

Invito quindi i colleghi ingegneri, architetti, costruttori, accademici e decisori pubblici a leggere queste pagine come si consulta un libro dei segni: vi troveranno best practice operative, scenari futuri, casi studio e – soprattutto – domande aperte. Che rapporto instaurare con i digital twins che apprendono? Come tracciare la filiera dei dati senza sacrificare la privacy? Con quali standard bilanciare interoperabilità e specializzazione?

Ogni capitolo semina spunti per un dibattito che non possiamo rinviare. Il mio auspicio è che questa pubblicazione diventi terreno condiviso di confronto: nei convegni, nei tavoli normativi, nei corsi universitari, nei laboratori di progettazione, ma anche nei gruppi di lavoro delle nostre imprese. Solo così trasformeremo l'arcipelago odierno in un continente interconnesso, capace di fondere intelligenza artificiale, responsabilità sociale e qualità costruttiva.

Con gratitudine verso gli autori e con fiducia nella curiosità critica della nostra comunità, affido questa prefazione alla lettura dei professionisti dell'AEC. Ché il dibattito abbia inizio – e che le nostre prompt-cities, ancora in potenza, trovino cittadinanza reale.

Andrea Dari
direttore di Ingenio

Introduzione

Benvenuti nell'era dei prompt

Perché l'IA è fondamentale per l'architettura di oggi

Stiamo assistendo a un radicale cambio di paradigma – profondo, inevitabile e di vasta portata. Come molti ambiti creativi e scientifici, l'architettura si trova sulla soglia di una nuova era: l'epoca dell'intelligenza artificiale. Dopo la rivoluzione del design computazionale dei primi anni 2000 – che ha trasformato geometria, fabbricazione e interazione con i dati di progetto – ci troviamo ora di fronte a un'accelerazione ancora più ampia che ridefinisce le fondamenta del pensiero architettonico.

Con le sue capacità generative e predittive, l'intelligenza artificiale sta rimodellando il modo in cui concepiamo, rappresentiamo, costruiamo e viviamo l'architettura. Il suo impatto va ben oltre l'automazione: introduce una nuova intelligenza progettuale distribuita, capace di collaborare, adattarsi e persino operare autonomamente. Il linguaggio naturale diventa un'interfaccia operativa, i dati si trasformano in materiale di progetto e i prompt evolvono in protocolli. Il progetto si sposta dal controllo alla conversazione, dalla forma al comportamento, da opere chiuse a sistemi aperti.

Non possiamo ignorare o rimandare questa transizione. In quanto progettisti e cittadini, abbiamo la responsabilità

di accoglierla consapevolmente, di guidarla e plasmarla verso obiettivi etici, sostenibili e centrati sull'uomo. L'architettura, disciplina al contempo culturale e tecnologica, ha l'opportunità – e il dovere – di guidare questa trasformazione.

Lungi dal ridurre il ruolo umano, questa nuova era apre scenari inediti ed entusiasmanti: un futuro in cui la creatività umana è amplificata e potenziata, in cui l'architetto non è più soltanto un creatore di forme ma un curatore di intelligenze. L'architetto del futuro sarà un orchestratore di sistemi complessi, un progettista di dialoghi tra esseri umani e macchine, un direttore di nuove ecologie produttive. Nuove sfide metteranno alla prova l'architetto e solleveranno nuovi interrogativi, ma, radicato nel corpo e nell'emozione, l'architetto resterà sempre responsabile di calare l'artificiale nel reale.

Questo libro si propone di esplorare, strutturare e orientare il presente. Attraverso una mappatura critica delle tecnologie emergenti, dei processi in evoluzione e dei ruoli in trasformazione all'interno della pratica architettonica, offriamo un insieme di strumenti concettuali e operativi per navigare l'era dei prompt – un'era in cui il progetto non è più solo un atto di sintesi individuale, ma un ecosistema di intelligenze interconnesse.

È tempo di innovare, di scrivere nuovi protocolli, di costruire – con intelligenza – un mondo migliore.

Parte I

Comprendere il presente: come l'IA sta cambiando l'architettura

Una panoramica delle tecnologie
digitali attuali che stanno rimodellando
progettazione e costruzione