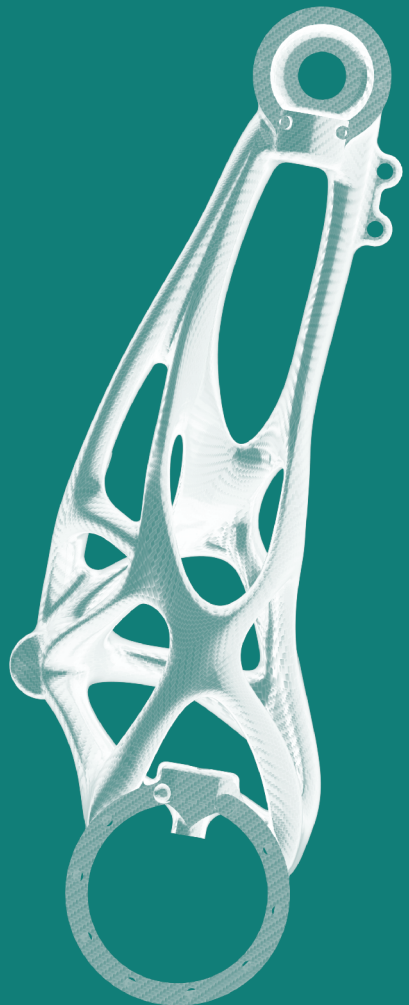


ELISABETTA
CIANFANELLI

**Un nuovo orizzonte
nella cultura progettuale**

R



R

La serie di pubblicazioni scientifiche **Ricerche | architettura, design, territorio** ha l'obiettivo di diffondere i risultati delle ricerche e dei progetti realizzati dal Dipartimento di Architettura DIDA dell'Università degli Studi di Firenze in ambito nazionale e internazionale.

Ogni volume è soggetto ad una procedura di accettazione e valutazione qualitativa basata sul giudizio tra pari affidata al Comitato Scientifico Editoriale del Dipartimento di Architettura. Tutte le pubblicazioni sono inoltre *open access* sul Web, per favorire non solo la diffusione ma anche una valutazione aperta a tutta la comunità scientifica internazionale.

Il Dipartimento di Architettura dell'Università di Firenze promuove e sostiene questa collana per offrire un contributo alla ricerca internazionale sul progetto sia sul piano teorico-critico che operativo.

The Research | architecture, design, and territory series of scientific publications has the purpose of disseminating the results of national and international research and project carried out by the Department of Architecture of the University of Florence (DIDA).

The volumes are subject to a qualitative process of acceptance and evaluation based on peer review, which is entrusted to the Scientific Publications Committee of the Department of Architecture. Furthermore, all publications are available on an open-access basis on the Internet, which not only favors their diffusion, but also fosters an effective evaluation from the entire international scientific community.

The Department of Architecture of the University of Florence promotes and supports this series in order to offer a useful contribution to international research on architectural design, both at the theoretico-critical and operative levels.

R

Coordinatore | Scientific coordinator

Saverio Mecca | Università degli Studi di Firenze, Italy

Comitato scientifico | Editorial board

Elisabetta Benelli | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Marta Berni** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Stefano Bertocci** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Antonio Borri** | Università di Perugia, Italy; **Molly Bourne** | Syracuse University, USA; **Andrea Campioli** | Politecnico di Milano, Italy; **Miquel Casals Casanova** | Universitat Politècnica de Catalunya, Spain; **Marguerite Crawford** | University of California at Berkeley, USA; **Rosa De Marco** | ENSA Paris-La-Villette, France; **Fabrizio Gai** | Istituto Universitario di Architettura di Venezia, Italy; **Javier Gallego Roja** | Universidad de Granada, Spain; **Giulio Giovannoni** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Robert Levy** | Ben-Gurion University of the Negev, Israel; **Fabio Lucchesi** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Pietro Matracchi** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Saverio Mecca** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Camilla Mileto** | Universidad Politecnica de Valencia, Spain | **Bernhard Mueller** | Leibniz Institut Ecological and Regional Development, Dresden, Germany; **Libby Porter** | Monash University in Melbourne, Australia; **Rosa Povedano Ferré** | Universitat de Barcelona, Spain; **Pablo Rodriguez-Navarro** | Universidad Politecnica de Valencia, Spain; **Luisa Rovero** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **José-Carlos Salcedo Hernández** | Universidad de Extremadura, Spain; **Marco Tanganelli** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Maria Chiara Torricelli** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Ulisse Tramonti** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Andrea Vallicelli** | Università di Pescara, Italy; **Corinna Vasič** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Joan Lluís Zamora i Mestre** | Universitat Politècnica de Catalunya, Spain; **Mariella Zoppi** | Università degli Studi di Firenze, Italy

ELISABETTA
CIANFANELLI

**Un nuovo orizzonte
nella cultura progettuale**





UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DIDA
DIPARTIMENTO DI
ARCHITETTURA

Il volume è l'esito di un progetto di ricerca condotto dal Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Firenze.

La pubblicazione è stata oggetto di una procedura di accettazione e valutazione qualitativa basata sul giudizio tra pari affidata dal Comitato Scientifico del Dipartimento DIDA con il sistema di *blind review*. Tutte le pubblicazioni del Dipartimento di Architettura DIDA sono *open access* sul web, favorendo una valutazione effettiva aperta a tutta la comunità scientifica internazionale.

in copertina

Moto Bora, forcella. Progetto di Lapo Corenich.

progetto grafico

didacommunicationlab

Dipartimento di Architettura
Università degli Studi di Firenze

Susanna Cerri
Federica Giulivo



didapress

Dipartimento di Architettura
Università degli Studi di Firenze
via della Mattonaia, 8 Firenze 50121

© 2019
ISBN 978-88-3338-070-4

Stampato su carta di pura cellulosa *Fedrigoni Arcoset*

ELEMENTAL
CHLORINE
FREE
GUARANTEED



HEAVY METAL
FREE
ABSENCE
CE 94763

Cosa accade?	11
Elisabetta Cianfanelli	
Made in Italy. L'effetto del paese di origine	17
Maria Luisa Malpelo	
Il sistema operativo del Made in Italy	21
Maria Luisa Malpelo	
La cultura della forma nel Made in Italy	23
Elisabetta Cianfanelli	
Le connessioni tra Saper fare e design	27
Maria Luisa Malpelo	
Design 0.0 vs design 4.0	29
Elisabetta Cianfanelli	
Innovazione e manifattura	49
Elisabetta Cianfanelli	
Il format per una via Italiana della Manifattura 4.0	53
Elia Pizzoni	
Tecnologie, conoscenza, valore	69
Margherita Tufarelli	
Algoritmo e design	79
Elisabetta Cianfanelli	
Innovazione di significato	89
Elisabetta Cianfanelli	
Emozioni 4.0	93
Elisabetta Benelli	

La sperimentazione design 4.0	99
Lorenzo Pelosini	
La sfida nella sperimentazione	111
Elisabetta Cianfanelli	
Quale formazione 4.0?	127
Elisabetta Cianfanelli	
Design 4.0, conclusioni come inizio	129
Elisabetta Cianfanelli	
Bibliografia	137

**Un nuovo orizzonte
nella cultura progettuale**

ELISABETTA
CIANFANELLI

DESIGN, IF IT
IS TO BE
ECOLOGICALLY
RESPONSIBLE
AND SOCIALLY
RESPONSIVE,
MUST BE
REVOLUTIONARY
AND RADICAL.

Victor Papanek



Il format applicato ad un numero significativo di aziende mette in evidenza che uno dei ‘nodi’ in cui introdurre tecnologie digitali su piattaforma con sistemi software è l’area operativa del progetto. Dall’analisi ragionata svolta nel campo dello sviluppo tecnologico, agli aspetti di condivisione delle informazioni, conoscenze e dati, alla conoscenza dei sistemi di software dedicati al processo progettuale è evidente l’utilizzo di algoritmi di matrice evoluta. L’algoritmo ormai è diventato una costante in molte delle nostre operazioni quotidiane: è frutto dell’algoritmo se sui nostri canali social troviamo indicazioni d’acquisto che in gran parte rispettano proprio i nostri interessi e i nostri gusti. L’algoritmo è l’elemento fondamentale dell’informatica e costituisce la base teorica di calcolabilità; in altre parole l’algoritmo prescrive le attività che costituiscono il processo, come

cuocere una deliziosa torta è un processo che viene intrapreso dagli ingredienti e dal fornaio, con l’aiuto del forno, ma fondamentalmente seguendo una ricetta. Gli ingredienti sono gli input del processo, la torta è l’output e la ricetta è l’algoritmo. Le ricette o algoritmi rilevanti per un insieme di processi vengono denominati software, mentre gli utensili e il forno con il fornaio rappresentano l’hardware¹.

Nei sistemi dedicati alla progettazione siamo nell’ambito degli algoritmi evolutivi come spiega Caldas:

Gli algoritmi evolutivi consentono di implementare i codici ispirati allo sviluppo dei sistemi biologici e si prestano per affrontare questioni legate all’ottimizzazione energetica e strutturale².

Il passaggio dall’algoritmo generico, in cui si considera che un problema sia calcolabile quando è risolvibile mediante un algoritmo, all’algoritmo evolutivo che si ispira al principio dell’evoluzione degli esseri viventi; nel tempo abbiamo assistito alla maturazione dell’algoritmo evolutivo e ad una fertilizzazione incrociata, oltre che a una progressiva diffusione in vari campi. Con il solo scopo di comprendere le aree di applicazione degli algoritmi

¹ Harel D, Feldman Y. 1992, *Algoritmi. Lo spirito dell’informatica*, Springer, Berlino .

² Caldas L. G. 2005, *Three – Dimensional Shape Generative of Low Energy Architectural Solutions using Pareto Genetic Algorithms*, in 23th eCAADe, 21-24 September 2005, Lisbon, pp. 647-654.

evolutivi possiamo sintetizzarle nei settori che seguono. Settore della ‘pianificazione’, tutti quei casi, cioè, in cui si richiede di fare delle scelte avendo da gestire la diminuzione dei costi conservando le stesse *performance*; quello della ‘progettazione’ ed ‘elaborazione’ degli elementi e la loro ‘disposizione’, al fine di soddisfare una serie di requisiti funzionali, estetici e produttivi. L’ambito della ‘simulazione e identificazione’, che consiste, dato un progetto o un modello di un sistema, nel determinare come tale sistema si comporterà. L’ambito del ‘controllo’, cioè stabilire una strategia di controllo su un sistema, su un edificio o su una città. Ulteriore ambito di applicazione è la ‘classificazione’, la ‘modellazione’ e ‘l’apprendimento automatico’, dove, a partire da un insieme di osservazioni, si richiede di costruire un modello del fenomeno osservato³.

Questi ambiti in cui la generazione di algoritmi evolutivi possono operare, non vanno letti come ambiti applicativi con rigidi confini, ma anzi sempre più spesso sovrapponibili (come nel caso del dominio della progettazione che può sovrapporsi agli ambiti della pianificazione, simulazione e controllo). Questo ha favorito lo sviluppo di piattaforme software con una propria struttura e sistematizzazione sulla base delle quali i programmi e le applicazioni lavorano. In questo contesto digitale, il progettista può scegliere tra varie piattaforme nelle quali può elaborare sia il processo progettuale, che definirne le fasi. La continua implementazione delle prestazioni di queste composizioni di software impone alle risorse umane la necessità di implementare periodicamente le proprie competenze, così come di sviluppare consapevolezza nel possedere l’attitudine al *problem finding*. Allo stesso tempo, risultano fondamentali l’esecuzione e la gestione delle attività e dei processi in autonomia, e la concezione di un modello di business capace di captare e di tradurre le esigenze del mercato in valore reale. Questo dimostra che per sviluppare opportunamente prodotti innovativi occorre dotarsi di competenze adeguate con lo scopo di intercettare nuovi modelli. Per fare ciò è necessario compiere costantemente attività di ricerca ed apprendere nuove conoscenze, dando origine ad uno schema operativo che sarà sempre più necessario in questa società ormai orientata verso le *disruptive technologies*, ovvero tutte quelle tecnologie rivoluzionarie come l’automatizzazione, lo IOT, il Cloud Computing, la robotica e i materiali innovativi.

Il continuo incremento di conoscenza tende pertanto a configurarsi come un fattore sempre più determinante per le aziende, specialmente in un contesto marcato dal forte slancio tecnologico, che mira a stravolgere il ruolo delle attuali figure professionali all’interno dei processi di progettazione e produzione. Lo scenario che si delinea è teso

³ Tettamanzi A.G.B., *Algoritmi evolutivi: concetti e applicazioni*, in «Mondo Digitale» no.1, marzo 2005.

a modificare il rapporto uomo-macchina, eliminando sempre più la componente del lavoro manuale in favore di un'automazione in rete basata sulla trasmissione immediata di dati. Risorse umane disposte ad operare in un sistema di *lifelong learning*, quindi studiare ed apprendere durante tutto il ciclo della vita in cui è necessario un processo di miglioramento continuo di competenze ed abilità. Le competenze e le abilità necessarie ad un progettista dovrebbero favorire l'interpretazione della complessità del cambiamento nel sistema prodotto e le mutate relazioni che esso ha con il cliente, con la produzione con le tecnologie e con il sapere artigianale, competenze necessarie per definire i nuovi scenari di innovazione. L'innovazione in un sistema produttivo, per poter essere definita tale, deve comprendere tre fondamentali ambiti di crescita:

- una continua evoluzione degli strumenti e del parco macchine aziendale;
- un ammodernamento a 360°, reso possibile grazie all'implementazione di nuove tecnologie ed allo sviluppo di processi gestionali in grado di generare vantaggi competitivi sui competitors;
- un rinnovamento che deve essere percepito come favorevole, in cui il cambiamento andrebbe visto come un processo evolutivo indispensabile all'impresa.

Del resto, come afferma Cearley W. David,

Oggi l'ecosistema aziendale è spesso in conflitto con l'ecosistema rappresentato dai fornitori di servizi. Oggi sul tavolo c'è il dibattito su chi sia il proprietario dell'indirizzo IP e dei dati. È necessario prestare molta attenzione a come vengono gestite le informazioni generate dalla digitalizzazione progressiva della nostra vita personale e aziendale. Oggi abbiamo Digital Twin a livello di risorse organizzative aziendali, ma tra 3-5 anni l'evoluzione customer centrica di prodotti e servizi dovrà interfacciarsi con entità digitali più ampie, come ad esempio gli alter ego virtuali delle persone, il che porterà i processi aziendali a svilupparsi secondo nuovi percorsi decisionali e piattaforme collaborative⁴.

La continua evoluzione degli strumenti nell'ambito del progetto ha prodotto la trasformazione non solo degli apparati hardware e software, ma ha anche condotto ad una revisione dei processi sia di analisi che di sintesi nella problematica progettuale.

Nel Generative Design, progettazione, design e produzione sono la stessa cosa: ideare qualcosa che non può essere prodotto non ha senso, ma progettare qualcosa di nuovo non è mai un processo facile. Il Generative Design nasce dall'idea di portare l'intelligenza artificiale all'interno dei sistemi di progettazione e sviluppo per accelerare e migliorare i processi di ideazione e creazione⁵.

⁴ Cearley W. David, Research Vice President Gartner Group.

⁵ Francesco Iorio, Direttore del Computational Science Research dell'Autodesk Research presso Toronto, 2017.

Così Francesco Iorio, Direttore del Computational Science Research dell'Autodesk Research presso Toronto, descrive ciò che noi abbiamo denominato design 4.0, ma gestire questo processo generativo sarà il compito dei designer di questo secolo.

Il Design Generativo è un sistema di *problem solving* multivariabile che sfrutta algoritmi di *Machine Learning* per riconoscere immagini, testi e formulare soluzioni morfologiche innovative. Si potrebbe definire come un apparato in grado di ragionare in maniera autonoma, al punto da riuscire ad estrapolare modelli tridimensionali direttamente da immagini bidimensionali.

Il sistema di progettazione, messo a confronto con quello del Design Generativo, presenta dei limiti comprensibili che derivano da:

1. Tempi di ideazione maggiori rispetto a quelli computerizzati ed effettiva quantità inferiore di proposte;
2. Idee scartate inizialmente che, potrebbero essere rivalutate;
3. Vincoli tecnologici e pratici;
4. Difficoltà nell'apportare, in fase avanzata, modifiche progettuali.

La combinazione dell'intelligenza artificiale con lo spazio infinito del *Cloud* e le capacità del Generative Design danno vita ad una serie di vantaggi competitivi nel processo ideativo, tra cui:

1. il fatto che il designer possa stabilire parametri essenziali come peso, materiale, forma e costi di produzione;
2. il fatto che il *software* utilizzi i propri algoritmi per calcolare un numero elevato di soluzioni realizzabili e capaci di rispondere alle richieste dell'utente;
3. la possibilità per il designer di valutare la soluzione migliore con l'aiuto delle statistiche generate e suggerite dal sistema stesso;
4. la possibilità di controllare il comportamento attraverso la simulazione;
5. la possibilità di controllare in fase di progettazione simultaneamente la fase di sviluppo prodotto e quindi gli aspetti di ingegnerizzazione ed ottimizzazione;
6. il fatto che si possa direttamente passare alla stampa 3D, realizzando dunque in prototipazione rapida il proprio modello.

I vantaggi apportati dal design generativo si esprimono pertanto in termini di:

- Risparmio sulle tempistiche dei processi progettuali e industriali;
- Analisi delle innumerevoli soluzioni tra le quali il designer definisce la soluzione;
- Miglioramento e controllo delle *performance*;

- Risparmio in termini di tempo e denaro sui test d'uso, sulle simulazioni, verifiche e sui materiali che vengono utilizzati;
- Calcolo dei costi di produzione del componente.

Come afferma Francesco Iorio,

la conoscenza è uno strumento decisionale, non solamente un supporto al design [...] Quando i dati a disposizione saranno superiori, i sistemi di Generative Design potranno sfruttare algoritmi di Machine e Deep Learning per imparare non solo a riconoscere richieste ed immagini, ma anche per passare alla fase più avanzata, quella del ragionamento e della generazione automatica di contenuti.

E aggiunge:

Per rendere ancora più rapida questa evoluzione serviranno sempre di più anche i dati reali, quelli per esempio del contesto, quindi IOT e Big Data Analytics diventeranno ancora più importanti nel percorso di semplificazione e accelerazione del design di cose realmente producibili⁶.

Il processo generativo della piattaforma è strettamente connesso alle modalità che la natura ha di generare la forma in rapporto all'accrescimento; inoltre, come in natura, il rapporto tra forma, funzione e materiale è strettamente connesso, infatti l'algoritmo genera un rapporto tra questi tre ambiti al fine di raggiungere un equilibrio perfetto. Secondo il Chief Technology Officer Autodesk Jeff Kowalski, poi, il Design Generativo imita il modo in cui gli organismi si evolvono nel mondo naturale, producendo strutture sempre più leggere ed avvicinandosi così al pensiero di Celestino Soddu: un processo in cui le strutture si sviluppano seguendo precise logiche di trasformazione, assecondando i dettami scritti sul DNA⁷. In questo contesto, Tamburini afferma che arriveremo a vedere sempre più spesso intorno a noi forme organiche di questo tipo⁸.

La piattaforma dedicata allo sviluppo delle fasi progettuali la possiamo considerare come un'assistente alla progettazione, infatti, grazie alla vasta gamma di soluzioni che offre, consente di ottenere una panoramica più ampia sulla complessità del progetto. Ogni proposta presentata è concepita tenendo conto non solo dei requisiti precedentemente impostati dal designer, ma anche di tutte le variabili legate alla fattibilità materiale dell'oggetto. Come

⁶ <https://www.ai4business.it/intelligenza-artificiale/generative-design/> - Francesco Iorio, Direttore del Computational Science Research dell' Autodesk Research.

⁷ "Generative Design mimics the way organisms evolve in the natural world, producing the most lightweight structures", Jeff Kowalski, Chief Technology Officer di Autodesk.

⁸ "We are going to see these organic shapes more and more around us". Diego Tamburini, Autodesk strategist. Dall'articolo di Dan Howard, 6/02/2017. <https://www.dezeen.com/2017/02/06/generative-design-software-will-give-designers-superpowers-autodesk-university/>

risultato si ottengono una sequenza di soluzioni progettuali, tutti potenzialmente attuabili. Come afferma Bruno Munari del resto,

il design non dovrebbe avere uno stile personale, ma inventarne di differenti a seconda di quello che si vuole comunicare.

Il Design Generativo è un metodo di progettazione innovativo dove il prodotto finale altro non è che il risultato di calcoli e di algoritmi computerizzati capaci di variare — di norma ottimizzandola — la relazione tra forma, funzione e materiale degli artefatti. Il centro dell'attenzione passa dalla 'struttura formale' alle 'fasi procedurali' che consentono la definizione del prodotto. Le dinamiche di progettazione parametrica si basano su codici matematici capaci di variare le proposte formulate in maniera diretta a seconda delle richieste dell'utente.

Si potrebbe identificare il concetto alla base del Design Generativo con quello della sequenza del 'DNA': tale codice, proprio come quello genetico, permette infatti di ottenere un *range* di proposte progettuali diverse che però appartengono tutte alla stessa famiglia (Soddu, 1998).

La rivoluzione del design non investe solo il ruolo del progettista ma anche i processi di produzione: sempre più spesso, infatti, si parla di *Digital Fabrication* con riferimento a tutte le pratiche innovative che caratterizzano l'industria 4.0 (prototipazione rapida, taglio laser, CnC – Computer Numerical Control). I campi di applicazione variano dal *furniture design* al settore biomedico. Proprio quest'ultimo settore pare essere uno sbocco privilegiato per il Generative Design, capace di dare vita a nuove protesi generative ed applicazioni a supporto della complessa conformazione umana. Secondo Luigi Ferrara, direttore dell'*Institute Without Boundaries* di Toronto, il funzionamento del Design Generativo potrebbe essere accostato alla concezione avuta nel 1971 da Renzo Piano e Richard Rogers nel progettare una struttura che potesse adattarsi nel tempo: il Centro George Pompidou di Parigi. Altra dimostrazione sono i mattoncini della Lego, basati su un concetto di gioco mutevole e capaci di adattarsi ad innumerevoli forme e funzioni. Come afferma Luigi Ferrara, infatti,

il Design Generativo è una risposta concreta dei tempi moderni, ovvero quella di produrre strutture e oggetti costantemente flessibili, diversi, tenendo conto che il loro ciclo di vita si è sensibilmente ridotto rispetto al passato⁹.

Mentre da una parte si parla di una Rivoluzione Tecnologica in grado di stravolgere l'attuale sistema produttivo delle imprese, dall'altra occorre anche considerare la figura del

⁹ Fariselli P., 2014, *Economia dell'innovazione*, Giappichelli editore, Torino.

designer parimenti a quella di un professionista in grado di evolvere il proprio ruolo nella società. Fino ad oggi, infatti, il designer si è fatto carico delle problematiche ed esigenze delle persone, avendo come obiettivo la progettazione di prodotti e servizi utili alla collettività. Come afferma Luigi Ferrara, si stima che il designer del futuro dovrà passare dal classico schema *Human-User-Interface* a quello di ‘abilitatore’, con il compito di progettare piattaforme e servizi che permettono agli utenti di elaborare forme e strutture a partire dalle proprie specifiche esigenze e desideri. Si ritiene dunque opportuno modificare l’approccio ed il modo di operare nel processo progettuale tradizionale, in favore di un sistema condiviso e partecipativo nel quale anche l’utente finale può contribuire al processo di ideazione per definire in alcuni sistemi il proprio prodotto. Sempre più spesso si parla di processo di *Wisdom Design*, meglio noto come ‘saggezza applicata al progetto’: la conoscenza è prerogativa dell’esperto, mentre la saggezza è il risultato della discussione, del lavoro di gruppo¹⁰. L’innovazione metodologica è accompagnata da una maggiore coscienza in riferimento alle proprie idee, e ciò avviene grazie all’arte della critica: questa pratica permette infatti di compiere un’analisi più accurata delle idee, ricercando le criticità ed affrontandole con un giudizio costruttivo e non distruttivo (Verganti, 2016).

Secondo la concezione di Alessandro Zomparelli, membro del *Computational Design Italy*, nel Design Generativo non è più il creativo a progettare, ma il computer. Nonostante ciò, il designer riveste ancora un ruolo rilevante poiché è lui stesso ad elaborare e fornire istruzioni al computer, intervenendo sull’algoritmo. Nel contesto del Design Generativo si inserisce poi l’*Additive Manufacturing* (AM), impiegata in tutti quei processi di produzione che — a differenza di quelli tradizionali caratterizzati da tecniche sottrattive (lavorazione per asportazioni) — partono da un modello digitale che viene poi tradotto in un oggetto fisico e reale. La nascita del prodotto avviene a partire da un modello CAD 3D elaborato da un software capace di suddividerlo in strati, i quali costituiscono le linee guida della macchina per il deposito del materiale¹¹. Da un punto di vista degli strumenti impiegati dal designer, questo processo potrebbe essere adottato per velocizzare la fase progettuale e creativa, facilitando la generazione di forme, solidi e superfici dalla complessità e dalle geometrie iperboliche più complesse e variegate.

I *software* a gestione parametrica hanno l’obbiettivo di controllare e gestire le variabili formali di un oggetto, concetto che si pone strettamente in relazione alla presenza di fattori esterni che potrebbero comportare modifiche formali dell’artefatto. Da questo punto di vista, il Generative Design si rivela uno strumento utile nel controllo e nella fabbricazione di artefatti unici.

¹⁰ Luigi Ferrara, *Business People*.

¹¹ De Vecchi G., 1962, Gruppo T. *Una delle prime opere di Arte generativa*, «Almanacco letterario Bompiani».

Victor Papanek, designer e promotore di temi legati al sociale e al sostenibile, afferma la venuta di un'era 'biomorfica', caratterizzata da una spinta tecnologica sempre più dirompente e capace di accompagnare i processi ideativi dalla nascita fino alla fase di realizzazione materiale. Le attuali tecniche di modellazione tridimensionale hanno dato vita ad una serie di metodi generativi: dallo *Shape Grammar* è derivato il *Wall Grammar* (Larive, 2006), *CGA Shape* e *Split Grammar* (Muller, 2008). Altri metodi più articolati sono stati fusi insieme per dare vita ad esempio ai STSA (*Structural Topology and Shape Anneling*) ed al *Simulated Anneling*. Infine, esistono *software* basati sul 'geo visual analytics' in cui il sistema è formato da una parte generativa che consente di calcolare i dati inseriti dal progettista per generare i concept. Tali software permettono la modellazione direttamente all'interno di 3D *Geo-Browsers*, come il *World Wind* (NASA), *Google Earth* e *Virtual Earth*.

Altri esempi di applicazione del Design Generativo giungono dagli Stati Uniti, come nel caso di Francis Bitonti. Una collaborazione nel 2014 con Michael Schmidt Studios e Shapeways ha portato Bitonti alla creazione del primo vestito parametrico stampato in 3D, indossato per la prima volta dalla modella statunitense Dita Von Teese. La possibilità di estrarre forme nuove dalla traduzione di dati matematici lo ha condotto infine ad utilizzare un algoritmo matematico degli anni '70 per creare un modello di scarpe innovativo¹².

Lo studio *Nervous System* ha poi sviluppato nel 2016 una suola sperimentale da corsa, prodotta per l'azienda New Balance. La particolarità di questo prodotto è che tiene conto delle caratteristiche fisiche del cliente, adattandosi alle proprie esigenze (Scodeller, Antinori, 2017). I *software* di modellazione 3D odierni sono chiamati *slicing*, un processo che genera un modello complesso in *mesh* o *nurbs* e che viene diviso in parti orizzontali per permettere una gestione *layer by layer*. Ciò consente di caratterizzare ogni livello con determinate specifiche tecniche, come l'applicazione di materiali diversi ad uno stesso pezzo, lo spessore, la ruvidità, la variazione ed il posizionamento. Gli algoritmi generativi permettono dunque, a differenza dei classici metodi di modellazione tridimensionale legati ad operazioni di primitive solide come booleane ed intersezioni, di mutare la forma dell'artefatto in qualsiasi momento.

Questa modalità consente di gestire le varie fasi come se fossero dei veri e propri *layer*, permettendo al designer di decidere se procedere o tornare indietro. Per 'Modellazione parametrica' si intende la modalità di modellazione 3D in cui assumono rilevanza i dati

¹² Francis Bitonti. Collezione di scarpe modellate con l'algoritmo "Game of Life" e prodotte con stampanti 3D Stratasys.

inseriti inizialmente, necessari per programmare la geometria. Una modalità di modellazione 3D di questo tipo, che si basa su algoritmi generativi, viene definita 'Modellazione Algoritmica' o 'Modellazione Generativa'.

Lo sviluppo di *design processes* sempre più orientati alla cooperazione tra uomo e macchina ha portato all'impiego di bracci robotici: ad esempio, per la creazione di prodotti, stampati avvalendosi della prototipazione rapida. Dirk Vander Kooij, designer olandese, utilizza questo tipo di processo per l'autoproduzione di concept e prodotti: non a caso l'Olanda rappresenta il principale centro di ricerca e sviluppo multidisciplinare nell'applicazione del design generativo ai processi produttivi. I fashion designers Iris Van Harpen e Anouk Wipprecht coniugano il mondo della moda con quello della prototipazione rapida creando capi provocatori, come lo Spider Dress. Joris Laarman, artista sempre olandese, ha usato un *software* basato sul 3D *flight simulation program* per creare nel 2010 lo Starlings Table, un tavolo generato da un flusso di particelle in movimento e 'congelate' in un istante (Scodeller, Antinori, 2017).

Nel panorama italiano, i ricercatori più attivi nell'ambito del Design Generativo si trovano nella rete Co-de-iT (Computational Design Italia). Esempi di Product Design Generativo sono: la grattugia (per Sisma), gli accessori moda Carapace Project e la lampada Feral, nata dalla modellazione del fumo e realizzata per sinterizzazione di poliammidi (per Idea Factory), tutti prodotti firmati Alessandro Zomparelli.

In un tale rinnovato contesto progettuale, si possono individuare due diversi orientamenti: il primo prevede l'utilizzo di nuovi algoritmi per generare prodotti specifici, il secondo invece si basa sulla trasformazione di un algoritmo già esistente, che viene riadattato in funzione dell'idea da raggiungere.

Uno studio creativo che ha fatto del Design Generativo la propria filosofia è poi Nervous System: esso nasce nel 2007 dalle menti di Jessica Rosenkrants e Jesse Louis-Roseberg, come risultato fra interazioni provenienti dal campo scientifico, tecnologico ed artistico. Fra i creativi pionieri rientra anche Neri Oxman, professoressa di Media Arts and Science presso il Mit Media Lab, dove si occupa di ricerca, *digital fabrication*, *computational design* e biologia sintetica applicata al progetto. Il suo obiettivo è quello di riprodurre i processi di crescita di Madre Natura ed applicare le sequenze usate dal nostro genoma per creare nuove prospettive nel design e nell'architettura. Nell'era delle biotecnologie si parla di edifici senza struttura, facciate capaci di trasformare il carbonio in biocarburante, tessuti 3D capaci di crescere ed adattarsi alle nostre esigenze. Anche il mondo della moda sarà stravolto dall'introduzione di materiali innovativi in grado di presentarsi come estensioni del nostro corpo, capaci di modificare la loro microstruttura. Nel sistema moda l'algoritmo può elaborare dati forniti dal

cliente e con essi comporre nuove collezioni con la possibilità di realizzare delle linee guida progettuali sulle quali il design può operare; l'introduzione dell'IA può assistere i clienti nella scelta e nell'acquisto, elaborare dati per organizzare magazzini e produzione.

La collezione *Wanderers* di Neri Oxman rappresenta un ulteriore passo in avanti di come l'espressione creativa si possa fondere con le nuove tecnologie. Tale progetto, svolto in collaborazione con i designer Christoph Bader e Dominik Kolb e presentato all'Euromold, si compone di quattro opere d'arte indossabili: si tratta di 'seconde pelli' stampate in 3D e pensate per garantire la sopravvivenza dell'uomo in ambienti inospitali. Tali indumenti prendono ispirazione dal mondo cellulare e si ipotizza che possano crescere con l'avanzare dell'età del soggetto ospitante. Ciò che per ora resta un'esposizione d'arte, in futuro mira ad integrare delle cellule artificiali capaci di potenziare le nostre funzioni fisiologiche. Nuove esperienze geometriche derivate dai calcoli computazionali, dunque, vanno ad arricchire il controllo formale aprendo la strada a nuove soluzioni fino a poco tempo fa inimmaginabili. Questi nuovi artefatti derivano da un binomio inscindibile: da una parte la componente intangibile del prodotto digitale, caratterizzato dall'elaborazione di grandi quantità di dati a velocità molto elevate, dall'altra invece la componente tangibile, ragionata, umana. In questo contesto, in cui l'evoluzione dell'algoritmo e la velocizzazione delle capacità di calcolo sono introdotte nel processo progettuale e, come abbiamo visto, anche nelle fasi preparatorie alla progettazione (come la strutturazione dei *moodboard*) e alla definizione e descrizione degli scenari, queste operazioni possono essere gestite con flussi di dati che attraverso un sistema di elaborazioni compongono la soluzione.

Bibliografia

BIBLIOGRAFIA

- AAVV 1990, *Storia del Disegno Industriale, 1750-1850. L'età della Rivoluzione industriale*, Electa, Milano.
- AAVV 1990, *Storia del Disegno Industriale, 1851-1918. Il grande emporio del mondo*, Electa, Milano.
- AAVV 1990, *Storia del Disegno Industriale, 1919-1990. Il dominio del design*, Electa, Milano 1990.
- AAVV 1990, *DesignAutomobile, Yes Maitres de la carrozzerie italienne*, Editoriale Giorgio Mondadori, Parigi.
- AAVV 1977, *Marche italiane scoparse, Museo dell'automobile Carlo Biscaretti di Ruffia*, Torino.
- Accoto, C. 2017, *Il mondo dato. Cinque brevi lezioni di filosofia digitale*, Egea, Milano.
- Alessi C. 2018, *Le caffettiere dei miei bisnonni. La fine delle icone nel design italiano*, Dea Planeta Libri S.r.l., Milano.
- Alexander C. 1977, *A Pattern Language: Towns Buildings Constructions*, Oxford University Press, Oxford.
- Askegaard, S., Ger, G. 1998, *Product-country images: Toward a contextualized approach. European Advances in Consumer Research, forthcoming*.
- Bauman Z. 2017, *Retrotopia*, Laterza, Bari-Roma.
- Bauman Z. 2017, *Meglio essere felici*, Lit edizioni srl, Roma.
- Becattini G. 1998, *Distretti industriali e made in Italy. Le basi socioculturali del nostro sviluppo economico*, Bollati Boringhieri, Torino.
- Becattini G. 2007, *Il calabrone Italia. Ricerche e ragionamenti sulla peculiarità economica italiana*, Il Mulino, Bologna.
- Bellucci A. 1984, *L'automobile Italiana 1918-1943*, Edizioni Laterza, Bari.
- Biffi Gentili E. 2011, *Il futuro nelle mani. Artieri domani. Album rosso*, Arti Grafiche Giaccone, Torino.
- Bilkey W. J., New E., 1982, *Country-of-origin effects on product evaluations*.
- Bodei R. 1995. *Le forme del bello*, il Mulino, Bologna.
- Bostrom N. 2017, *Superintelligence*, Dunod.
- Brynjolfsson E., McAfee A. 2015, *La nuova rivoluzione delle macchine. Lavoro e prosperità nell'era della tecnologia trionfante*, Feltrinelli, Milano.
- Bucci A., Coldeluppi V., Ferraresi M. 2011, *Il Made in Italy*, Carocci, Roma.
- Carli G. 1977, *Intervista sul capitalismo italiano (Vol. 40)*, Laterza, Bari.
- Ciammaichella M. 2012, *Artefatti in evoluzione. La rappresentazione matematica fra design generativo e pratiche numeriche*, DISEGNARECON, [S.l.], p. 301 - 308.

- Cianfanelli E., Kuenen S. 2010, *Metamorfosi - Metamorphosis*, edizioni Polistampa, Firenze.
- Cianfanelli E. 2013, *Più 250 Progetti*, Edizioni Polistampa, Firenze.
- Cianfanelli E. 2018, *Strategia Design per la Via italiana della manifattura 4.0*, Aracne editore, Roma.
- Cloutier, J. 1973, *La communication audio-scripto-visuelle a l'heure des self-media ou l'ere d'emerec*, Les Presses de l'Université de Montréal, Montréal.
- Commissione Europea, *In depth review for Italy*, 10/04/2013.
- Cingolani R., Metta G. 2015, *Umani e umanoidi. Vivere con i robot*, il Mulino, Bologna.
- Cristoforetti G., Lodi G. 2017, *H2H Human Revolution, Quarta rivoluzione industriale e innovazione sociale*, Imprimatur, Reggio Emilia.
- De Fusco R. 2005., *Una semiotica per il design*, FrancoAngeli, Milano.
- De Fusco R. 1985, *Storia del design*, Edizioni Laterza, Bari.
- De Vecchi G. 1962, *Gruppo T. Una delle prime opere di Arte generativa*, Almanacco letterario Bompiani.
- Dichter E. 1962, *The world customer*. Harvard Business Review, Boston.
- Eco U. 2001, *Apocalittici e integrati. Comunicazioni di massa e teorie della cultura di massa*, Bompiani, Milano.
- Fariselli P. 2014, *Economia dell'innovazione*, Giappichelli Editore, Torino.
- Ferrante E. 2011, *L'amica geniale*, Edizioni e/o, Roma.
- Fortis M. 2005, *Il Made in Italy nel "nuovo mondo": Protagonisti, Sfide, Azioni*, <<http://www.symbola.net/din/adminphp/doc/Made%20in%20Italy%20nel%20nuovo%20mondo%20Marco%20Fortis.pdf>>.
- Friedman T. L. 2017, *Grazie per essere arrivato tardi. Un ottimista nel mondo delle accelerazioni*, Mondadori, Milano.
- Gaggi M. 2018, *Homo Premium. Come la tecnologia ci divide*, Laterza, Roma-Bari.
- Giddens A. 1994, *Le conseguenze della modernità. Fiducia e rischio, sicurezza e pericolo*, Il Mulino, Bologna.
- Granelli A. 2010, *Artigiani del digitale. Come creare valore con le nuove tecnologie*, Luca Sossella Editore, Roma.
- Irace F., Ciagà G. L., Lupo E., Trocchianesi R. 2014, *Design & Cultural Heritage: un'introduzione*, Mondadori Electa, Milano.
- Harari N. Y. 2017, *Homo deus. Breve storia del futuro*, Bompiani, Milano.
- Jonas H. 1990, *Il principio responsabilità: un'etica per la civiltà tecnologica*, Einaudi, Torino.
- Kahneman D. 2012, *Pensieri lenti e veloci*, Mondadori, Milano.
- Kim Chan W., Mauborgne R. 2015, *Strategia Oceano Blu, vincere senza competere*, Rizzoli Etas, Milano.

- Kotler P. 2017, *Dal tradizionale al digitale Marketing 4.0*, Hoepli, Milano.
- Kotler P., Stigiano G. 2018, *Retail 4.0. 10 regole per l'era digitale*, Mondadori, Milano.
- Lotti G. 2016, *Interdisciplinary Design. Progetto e relazione tra saperi*, Didapress, Firenze.
- Marchis V. 2017, *150 (anni di) invenzioni italiane*, editore Codice, Torino.
- Mecacci A. 2012, *Estetica e Design*, edizioni il Mulino, Bologna.
- Mecacci A. 2017, Diodato R., *Aisthesis, Benedetto croce e l'estetica*, FUP, Firenze.
- Mezza M. 2018, *Algoritmi di libertà. La potenza di calcolo tra dominio e conflitto*, Donzelli, Roma.
- Morace F. 1990, *Controtendenze*, Domus Edizioni, Milano.
- Morace F. 2018, *Futuro+Umano. La sfida irrevocabile tra intelligenza artificiale e umana originalità*, Egea, Milano.
- Mucci E. 1994, *Design 2000*, Franco Angeli, Milano.
- Norman, D.A. 2014, *Emotional design. Perché amiamo (o odiamo) gli oggetti della vita quotidiana*, Apogeo Education, Milano.
- Norvig P., Russel S. J. 2010. *Intelligenza artificiale. Un approccio moderno*, Pearson, Londra.
- Pansera A. 1993, *Storia del disegno Industriale italiano*, Edizioni La Terza, Bari.
- Papadopoulos N., Heslop L. A. 1993, *Product-country images: Impact and role in international marketing*, Hayworth Press, New York.
- Pitkin D., 1992. *La casa che Giacomo costruì*, Edizioni Dedalo, Bari.
- Quadrio Curzio A., *Introduzione: il Made in Italy tra commercio leale e innovazione industriale. Contenuto nella prefazione di Fortis M. 2005, Le sfide del Made in Italy: globalizzazione e innovazione. Profili di analisi della Seconda Conferenza Nazionale sul commercio con l'estero*, il Mulino, Bologna.
- Rawort K. 2017, *L'economia della ciambella*, Edizioni Ambiente, Milano.
- Rifkin J. 2011, *La terza rivoluzione industriale*, Mondadori, Milano.
- Ritzer G., Jurgenson N. 2010, *Production, consumption, prosumption: The nature of capitalism in the age of the digital "prosumer"*. «Journal of consumer culture», n. 10(1), pp. 13-36.
- Segoni R., 2003, *Virtuosismo*, Bandecchi e Vivaldi editore, Pontedera.
- Siano A., Vollero A., Tuccillo C., Conte F. 2012, *Management della comunicazione territoriale: tra place identity e crowdsourcing*. «Atti del XXIV Convegno annuale di Sinergie».
- Singer C., Holmyard E.J., Hall A.R., Williams T.I. 1994, *Storia della Tecnologia 3*, Tomo secondo, *Il Rinascimento e l'incontro tra scienza e tecnica*, Bollanti Boringhieri, Torino.
- Singer C., Holmyard E.J., Hall A.R., Williams T.I. 1994, *Storia della Tecnologia 4*, Tomo primo, *La rivoluzione Industriale*, Bollanti Boringhieri, Torino.
- Singer C., Holmyard E.J., Hall A.R., Williams T.I. 1994, *Storia della Tecnologia 5, L'età dell'acciaio*, Tomo primo e Tomo secondo, *La rivoluzione Industriale*, Bollanti Boringhieri, Torino.

- Singer C., Holmyard E.J., Hall A.R., Williams T.I. 1994, *Storia della Tecnologia 6, L'età dell'acciaio*, Tomo primo e Tomo secondo, *La rivoluzione Industriale*, Bollanti Boringhieri, Torino.
- Sinopoli N. 1990, *Design italiano: quale scuola?*, Franco Angeli, Milano.
- Thompson D'Arcy W. (edizione ridotta a cura di John Tyler Bonner) 1999, *Crescita e Forma. La geometria della natura*, Boringhieri, Torino.
- Toffler A. 1980, *The rise of the prosumer. The Third Wave*, Morrow, New York, pp. 265-288.
- Tozzi M. 2015, *Tecnobarocco*, Einaudi, Torino.
- Verleghe P. W., Steenkamp J. B. E. 1999, *A review and meta-analysis of country-of-origin research. Journal of economic psychology*, «Journal of Economic Psychology», n. 20, pp. 521-546.
- Verganti R. 2009, *Design Driven Innovation*, edizione Rizzoli Etas, Milano.
- Verganti R. 2016, *Overcrowded. Il manifesto di un nuovo modo di guardare all'innovazione*, edizione Ulrico Hoepli, Milano.
- Vitale A. 2018, *Artificial intelligence*, Egea, Milano.

Sitografia

- <https://www.ilikemilano.com/a-milano-una-serata-per-celebrare-il-made-in-italy-nei-settori-delle-3f/-29/11/2017>.
- <http://www.pagina99.it/2017/11/17/silicio-chip-ai-intelligenza-artificiale/>- Pigafetta G., 17/11/2017.
- <https://www.panorama.it/economia/friedman-perche-2007-anno-ha-cambiato-ogni-cosa-2/>- Medetti S., 28/11/2016.
- <http://www.economia.rai.it/articoli/futuroumano-la-sfida-irrevocabile-tra-intelligenza-artificiale-e-umana-originalita/42515/default.aspx> - Morace F.
- <http://www.lastampa.it/2017/07/30/societa/la-lingua-misteriosa-creata-dallintelligenza-artificiale-FWboe65JfttOJCwoGgv-JXM/pagina.html> - Pizzati C., 30/07/2017.
- <https://www.industriaitaliana.it/cosa-davvero-la-smart-factory/> - Garbellano R., 31/05/2016.
- <https://www.digital4.biz/executive/industria-40-storia-significato-ed-evoluzioni-tecnologiche-a-vantaggio-del-business/> Zanutti L., 30/05/2017.
- [https://www.minifaber.it/blog/la-smart-factory-o-industry-4-0-Rocchi A.](https://www.minifaber.it/blog/la-smart-factory-o-industry-4-0-Rocchi-A), 20/06/2016
- <https://www.industriaitaliana.it/nel-cuore-dell-industry-4-0-icyber-physical-systems/><https://scorpius-project.eu> - Astone F., 12/01/2017.
- <https://www.ilsole24ore.com/art/commenti-e-idee/2012-02-12/industria-raccoglie-saperi-diversi-081301.shtml?uuid=AamsdcqE>- Berta G., 12/02/2012.

- <https://www.internet4things.it/smart-manufacturing/polimi-i-6-pilastri-dello-smart-manufacturing-dall-industrial-big-data-alla-stampa-3d-per-nl/-LazzarinD.,19/01/2016>
- https://www.osservatori.net/it_it/osservatori/industria-4.0
- https://modofluido.hydac.it/lindustria-4.0-in-breve-passaggi-e-parole-chiave?gclid=EAIaIQobChMIImJOLm8K13gIVjBDTCh0MIQ7FEAAAYAAEgJC6fD_BwE - 7/05/2018
- <https://argomenti.ilsole24ore.com/parolechiave/reshoring.html -14/04/2017>
- [http://www.csreinnovazionesociale.it/evento/futuroumano-la-sfida-irrevocabile-tra-intelligenza-artificiale-e-umana-originalita/ - Futuro + Umano. La sfida irrevocabile tra intelligenza artificiale e umana originalità. Morace F., 3/10/2018.](http://www.csreinnovazionesociale.it/evento/futuroumano-la-sfida-irrevocabile-tra-intelligenza-artificiale-e-umana-originalita/)
- [https://www.giornaledellepmi.it/cna-il-sistema-produttivo-italiano-in-cifre-imprese-occupati-e-risultati-economici/ - CNA: il sistema produttivo italiano in cifre. Imprese, occupati e risultati economici. 16/03/2018](https://www.giornaledellepmi.it/cna-il-sistema-produttivo-italiano-in-cifre-imprese-occupati-e-risultati-economici/)
- <https://www.avvenire.it/economia/pagine/il-design-parla-italiano - Citazione da Ermete Realacci, presidente Symbola, 7/04/2017.>
- [http://www.symbola.net/html/press/pressrelease/designeconomyalonedelmobility - Il rapporto "Design Economy" presentato al Salone del mobile, Orsini E., 7/04/2018.](http://www.symbola.net/html/press/pressrelease/designeconomyalonedelmobility - Il rapporto)
- <https://www.arsetinventio.com/news/2016/01/design-driven-innovation- innovazione-di-significato - Ruggiero G., 22/01/2016.>
- [https://www.university2business.it/2018/05/04/design-thinking-cose-e-come-funziona/ - Tim Brown, CEO di IDEO. 4/5/2018.](https://www.university2business.it/2018/05/04/design-thinking-cose-e-come-funziona/)
- https://www.wired.it/economia/lavoro/2018/06/07/design-thinking-aziende/?refresh_ce= - Macioni C., 7/06/2018.
- <https://www.interaction-design.org/literature/topics/design-thinking. - Interaction Design Foundation, 2009.>
- https://www.corriere.it/tecnologia/cyber-cultura/cards/facebook-blocca-suoi-bot-l-intelligenza-artificiale-ha-creato-nuovo-linguaggio-che-l-uomo-non-capisce/nuova-lingua-robotica_principale.shtml - Rovelli M., 2017.
- <https://www.ilsole24ore.com/art/tecnologie/2018-05-30/blockchain-ecco-smart-city-giappone-si-progettate-catena-blocchi-114255.shtml?uuid=AEjJxqrE - Dini A., 30/05/2018.>
- <http://noisefromamerika.org/articolo/economie-ad-alta-intensita-conoscenza-supermultiplicatore - Pagano U., 3/02/2009.>
- <https://digicult.it/it/design/italiano-visioni-generative-per-il-futuro/- Brusa S.>
- <https://www.knepublishing.com/index.php/KnE-Engineering/article/view/612/1903 - McKnight M., 2017.>
- <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.21.4475&rep=rep1&type=pdf-DiehlS.,1999.>

https://www.researchgate.net/publication/30869860_Teaching_Generative_Design - Fischer T., Herr C. M., 2001.

https://www.researchgate.net/publication/30870757_Generative_Architectural_Design_and_Complexity_Theory - Herr C. M., 2002.

https://www.researchgate.net/publication/275544129_Proposing_a_Generative_Model_Developed_by_Ecologic_Approaches_in_Architectural_Design_Education - Yavuz A. O., Celik T., 2014.

https://www.researchgate.net/publication/41903982_A_framework_to_integrate_generative_design_techniques_for_enhancing_design_automation - Kasmarik K.

<https://openreview.net/forum?id=BkfTTF1DM> - Roeder G., Killoran N., Grathwohl W., Duvenaud D., 12/02/2018.

https://www.academia.edu/37791321/Towards_Intelligent_Control_in_Generative_Design - Muehlbauer M., Song A., Burry J.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212827117311514>

- Francalanza E., Fenech A., Cutajar P., 2018.



Finito di stampare da
Officine Grafiche Francesco Giannini & Figli s.p.a. | Napoli
per conto di **didapress**
Dipartimento di Architettura
Università degli Studi di Firenze
Maggio 2019

Il volume intende illustrare ricerche di tipo applicativo che adoperano strumenti sia operativi che di analisi nell'ambito del sistema del Made in Italy con l'obiettivo di trovare una via italiana alla manifattura 4.0. Una volta descritta la cornice di complessità all'interno della quale il progettista contemporaneo si trova ad operare, il team ha scelto di ripercorrere le principali tappe evolutive del design in relazione alle rivoluzioni industriali al fine di comprendere il ruolo ed il percorso del design nella ricerca, didattica e professione del progettista.

Questo lavoro intende descrivere un percorso che inizia con l'intenzione di sviluppare uno strumento di analisi per il sistema manifatturiero per comprendere modalità e fasi di inserimento di "capsule di tecnologie digitali" all'interno dei processi di filiera. Successivamente si è voluto esaminare le nuove frontiere della progettazione con particolare riferimento al Design Generativo, per poi concludere ipotizzando quale sarà il futuro ruolo del design e del designer. Si ritiene pertanto che il Sistema del Design Italiano si trovi di fronte nuove strade da intraprendere per apportare innovazione formale al prodotto interpretando i nuovi *qualia*, ossia gli aspetti qualitativi delle esperienze che da sempre identificano il prodotto Made in Italy e che non possono essere delegati totalmente alla tecnologia digitale insita nel prodotto/servizio. L'auspicio è quindi saper progettare nuove famiglie di prodotti interpreti di questa rivoluzione tecnologica e ricercare nuovi significati. Inoltre, il design italiano nel XXI secolo, ha il potenziale di abbandonare definitivamente gli aspetti del *revival* e del *redesign* che hanno caratterizzato i nostri ultimi vent'anni. Tenendo presente che ciò che consideriamo oggetto d'uso è probabilmente destinato a modificarsi, in alcuni casi anche smaterializzandosi, lasciando spazio ad un nuovo prodotto più appropriato a questa epoca e forse ancora da immaginare.

Elisabetta Cianfanelli è Professore Associato del Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Firenze. Presidente del Corso di Laurea Magistrale in Fashion System Design, responsabile scientifico del Laboratorio Congiunto DIT (Design Italiano per il treno) UNIFI — Trenitalia e responsabile scientifico del Laboratorio REI (Reverse Engineering and Interaction Design), Docente di Fashion Design, Product Advanced Design e Product Design. Gli ambiti di interesse scientifico sono nel sistema prodotto dal concept allo sviluppo prodotto, i rapporti di influenza tra le innovazioni tecnologiche e formali anche in relazione ai materiali smart o bio. Svolge attività di ricerca nelle filiere e nei processi di sviluppo dei prodotti Made in Italy, nelle problematiche della tracciabilità e della responsabilità sociale ed economica con la consapevolezza che i processi di progettazione e produzione delle manifatture italiane possono alimentarsi di tecnologie digitali sotto forma di "capsule" per una via della manifattura italiana 4.0.