

Re-Coding Fashion

Paradigmi emergenti e scenari computazionali
a servizio di una nuova couture digitale

Michela Musto Università della Campania "Luigi Vanvitelli", Dipartimento di Ingegneria
michela.musto@unina2.it

L'evoluzione del design della moda è favorita dalla disponibilità di nuovi strumenti progettuali e tecnologie produttive che sono divenuti a poco a poco parte integrante del processo creativo. L'approccio computazionale alla progettazione, che si caratterizza per l'avvento di strumenti di disegno con base algoritmica in grado di basare il flusso progettuale sulla riproduzione e sulla conseguente iterazione di sistemi di tipo biologico ed evolutivo, trova in questo contesto un ruolo specifico, caratterizzando, guidando e dirigendo sempre più spesso il processo di astrazione formale e di concettualizzazione del prodotto.

Design computazionale, Fabbricazione digitale, Open source, Programmazione, Moda

The improvement in fashion design and the availability of new design and production technologies tools, has gained a starring role thus becoming part of the creative process. Because the advent of algorithmic drawing tools, which base their design flow on the reproduction and on the iteration of biological and evolutionary systems, the computational approach to design, acquires a substantial role and characterizes, increasingly guiding and directing, the formal abstraction and conceptualization of the project and the subsequent design product.

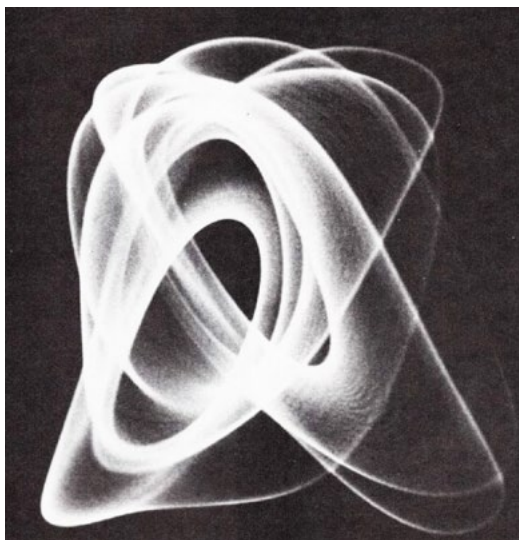
Computational design, Digital Fabrication, Open Source, Coding, Fashion

Ri-Programmare la Moda

L'analisi del contesto produttivo legato al mondo del design, del tessile e della moda, rivela uno scenario di profondo rinnovamento in cui le relazioni tra i nuovi strumenti progettuali e operativi, mezzi computazionali e di fabbricazione avanzata estendono ogni possibilità espressiva, formale e realizzativa. Le tecnologie digitali travalicano il loro ambito di applicazione tradizionale per introdursi, con diverse declinazioni, tanto nel processo ideativo, quanto divenendo componente integrante del prodotto stesso. Come dimostra Neil Gershenfield, Direttore del Center for Bits and Atoms del Massachusetts Institute of Technology, padre della rete mondiale dei FabLab [1], nel contesto storico e culturale della Digital Fabrication Revolution (Gershenfield, 2012) il design computazionale, così come la fabbricazione digitale che ne fornisce il supporto realizzativo, trovano il loro naturale orientamento nel settore della moda. Infatti tra i primissimi prototipi realizzati nel *Fabrication Laboratory* del MIT nel 2001, vi è proprio un abito, il *Defensible Dress*, ideato dalla docente di architettura statunitense Meejin Yoon, che include per la prima volta dispositivi elettronici indossabili, i cosiddetti *wearable*, in un capo di moda. Il progetto ha carattere sperimentale, poiché costituisce la prima espressione della fusione tra *personal fabrication* e l'utilizzo di strumenti di progettazione digitali, codici di programmazione e tecnologie applicate alla *couture*. Il capo integra nella sua struttura sensori di prossimità che consentono di valutare la distanza e generare una reazione associata a essa. Mediante un meccanismo dalla morfologia umanoide, questi componenti elettronici, programmati con degli *script* basilari in linguaggio Java, conferiscono sostanza all'idea di riguadagnare e preservare il proprio spazio vitale grazie alla possibilità del prototipo di assumere configurazioni spaziali mutevoli. I circuiti integrati, formati da un oscillatore LC, un raddrizzatore e una bobina alimentata con tensione sinusoidale, superata una certa frequenza, commutano il segnale d'uscita attivando i *micro controller* che conferiscono all'abito la possibilità di determinare un accrescimento del volume occupato impedendo così che altri individui possano invadere lo spazio personale del fruitore.

Couture, Declinazioni e digitali

Dal secondo decennio del Novecento la progettazione attraverso linguaggi tecnico-matematici e non più figurativi fa sì che si documentino le prime testimonianze relative alla sperimentazione di dispositivi elettronici integrati nel prodotto tessile. Con la formulazione di alcuni bozzetti



da parte di Fortunato Depero, già nel 1917 si iniziano a formulare studi per la realizzazione di costumi elettrici. Nel 1950 invece Ben Laposky e Manfred Frank, due matematici e programmatori, realizzarono un oscillogramma che, attraverso l'utilizzo di formule algebriche, consentì loro di ottenere la base per una proiezione grafica con distorsioni controllate: si iniziò così a parlare di *digital art* [fig. 01]. È con questo episodio che prende il via l'utilizzo diffuso della tecnologia e dei processi progettuali computazionali come mezzi non più relegati all'ambito tecnico e industriale ma quali effettivi strumenti di produzione artistica, anche e soprattutto nell'ambito della moda.

Già nel 1984 Jana Sterbak metteva in mostra il suo primo abito elettronico compiuto e completamente funzionante e a oggi sono numerosi i progettisti che si confrontano con questo tema. Progettisti, ma soprattutto pionieri di un nuovo paradigma della moda e dell'estetica che trovano nelle scene dello show business il loro più grande apprezzamento, nonostante la costante ricerca dell'integrazione degli apparati elettronici nel più quotidiano *prêt-à-porter*. Questi *device*, la maggior parte dei quali è ancora in fase di sperimentazione, prendono come riferimento strumenti e materiali caratteristici del mondo della robotica e dell'informatica. Il pubblico di riferimento cambia radicalmente e l'idea di attribuire delle funzioni interattive specifiche ai prodotti di moda non è più appannaggio di pochi. Così come non è più prerogativa di

pochi la realizzazione di abiti su misura, intesa come *personal tailoring*.

Tecniche di modellazione parametrica, che consentono una gestione delle geometrie rapida ed estremamente accurata, unite alla possibilità di ricavare dati numerici dalla scansione del corpo dell'utente, sono possibilità che consentono, almeno quantitativamente, alla tradizionale sartoria *made in Italy* di dar vita a un significativo circuito di evoluzione storica della produzione dei capi d'abbigliamento. Stilisti, designers e programmatori come Gareth Pugh, Vega Wang, Anouk Wipprecht, Francesca Rosella e Ryan Genz, al pari del celebre Hussein Chalayan, (Valeriani 2004) si sono cimentati nell'elaborazione di prodotti che includono la tecnologia nell'abito stesso, mentre altri come gli statunitensi Nervous System hanno puntato sull'utilizzo della digitalizzazione nel processo generativo dell'abito. Altri ancora come Iris Van Herpen, Julia Koerner, Mingjing Lin, Issey Miyake hanno investito sulla fab-

02



02

Iris van Herpen,
Haute Couture-
Paris, 2017.

bricazione digitale e sulla prototipazione rapida abbracciando così il design della moda a trecentosessanta gradi [fig. 02]. La loro è una *couture* sperimentale, sospesa tra dimensione artistica, abilità artigianale e tecnologie d'avanguardia, sapientemente unite alla capacità di gestire la progettazione caratterizzata da geometrie complesse e da una computerizzazione ubiqua (*ubiquitous computing*). Ultimi gli esperimenti di Neri Oxman che rende sapientemente l'abito in grado di incorporare materia vivente, batteri nello specifico; forme di vita ibride, coltivate sullo schermo di un computer, prodotte mediante prototipazione avanzata e allevate biologicamente [fig. 03]. Il design viene quindi generato, fatto emergere in maniera controllata e non più assemblato (Murakami, 2000). La base di partenza, conseguentemente, non è più formale, ma logico-matematica: l'insieme di dati e costrutti sintattici, formulati dal progettista e successivamente elaborati dal *software*, genereranno un ingente numero di risultati possibili, tutti totalmente ottimizzati in accordo con i parametri inizialmente impostati.

Processi generativi, moda e disegno computazionale

Approfondendo l'aspetto della digitalizzazione dei sistemi progettuali nella *couture* contemporanea, è palese la co-presenza di molteplici sperimentazioni di modellazione e generazione delle geometrie caratterizzanti il prodotto. La tassellazione delle superfici diviene un tema centrale nella progettazione contemporanea, e pone l'accento su quanto la tecnologia influenzi il risultato della produzione. La possibilità di trasformare gli atomi in bit e i bit in atomi (Gershenfeld, 2007) è la più semplice astrazione di un processo che fa della complessità della superficie dinamica del corpo umano un terreno di sperimentazione. L'opportunità di ottenere, attraverso scansioni integrali, modelli digitali affidabili consente sia l'ottimizzazione della struttura quanto la personalizzazione totale del prodotto di moda in termini di geometrie e performance. L'approccio computazionale trova in questo contesto un ruolo guida, dirigendo – a volte fortemente – il processo di ideazione formale quanto quello di realizzazione materiale (Romero, 2014). Contemporaneamente, la codificazione di regole matematiche e strategie evolutive che consentano di emulare sistemi complessi esistenti in natura, abilitano il creativo a simulare e iterare processi fino ad ora non formalmente decodificabili e quindi riproducibili. L'utilizzo di origami è un esempio di biomimesi applicata frequentemente riscontrato nella produzione odierna così come la trasposizione matematica di strategie generative di ottimizzazione delle geometrie.

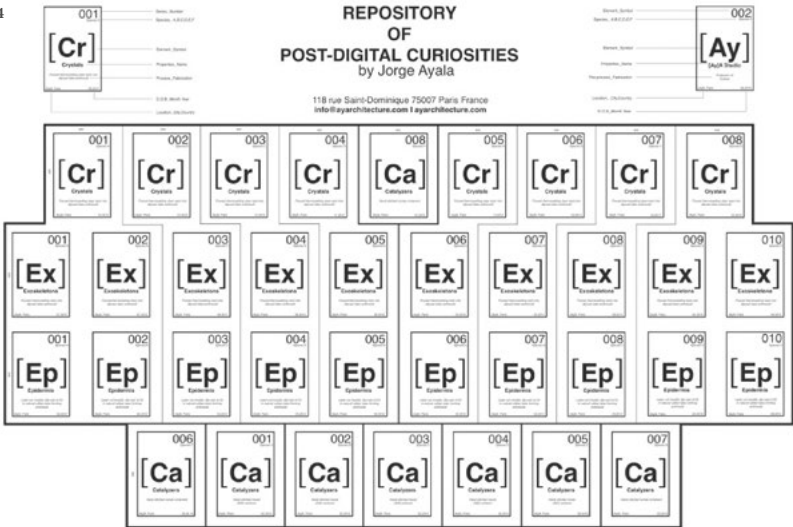


03

Selezionate piegature, combinate opportunamente tra loro, creano modelli estremamente complessi ed efficienti. Una delle testimonianze più caratterizzanti di tali processi progettuali è data dalla sapiente ricerca di Jorge Ayala, fondatore dello studio AYALA Paris che, nella sua Collection Un (diretta nel 2015 da Miguel Alva, Anna Fusoni, Gabriela Figueroa, Vivian Baron) attraverso *pattern* di ispirazione digitale, frutto di elaborazioni geometriche avanzate, [fig. 04] cristallizza i modelli e le stampe per abiti usando processi di modellazione avanzati e tecniche analogiche creando un nuovo paradigma per una inedita estetica digitale.

Le diverse tecniche di disegno computazionale consentono l'utilizzo di modelli che provengono da mondi eterogenei e di confrontarsi con approcci molteplici. La biologia e la genetica sono tra i principali ambiti di ricerca che influenzano il pensiero di artisti, progettisti e di programmatori, impegnati nell'estrapolare le logiche matematiche di funzionamento dei sistemi naturali a una scala molecolare e cellulare. L'avvento di software che abilitano il disegnatore ad avvalersi di processi generativi, sta creando nuovi paradigmi dove moda, architettura, design, tecnologia e arte parlano tutte un unico linguaggio, quello della programmazione (Tito, 2008), ove il controllo numerico caratterizza fortemente le realizzazioni contemporanee indirizzandole verso l'affermazione di una nuova estetica formale. La facoltà di avvalersi della manipolazione di dati numerici (e quindi accuratamente

03
Neri Oxman,
*3d printed death
masks*, studio
delle diverse
configurazioni
possibili emerse
dal software
di modellazione
generativa



04
Jorge Ayala's
Post-Digital Curiosities

misurabili) diventa non solo funzionale, ma addirittura determinante nell'abilitare il progettista alla genesi, alla gestione e al controllo omnicomprensivo del progetto. L'affermazione del disegno computazionale come strumento di modellazione di manufatti legati al mondo della moda, ha consentito che forme astratte sorprendentemente complesse emergessero: geometrie non euclidee, automi cellulari, rappresentazione di sistemi non lineari, frattali; tutte configurazioni che fino ad oggi non avevano modo di essere tradotte in oggetti reali. Ogni limitazione tecnica di fabbricazione è superata grazie a dispositivi a controllo numerico che permettono una prototipazione rapida e il trasferimento dalla sfera virtuale a quella fisica. Le potenzialità del *Genetic Space* – lo spazio degli infiniti mondi possibili generabili dalla computazione, narrato da Karl S. Chu, Codirettore del Genetic Architecture Program e direttore del dipartimento di Computazione e Metafisica dell'Architettura all'EASRQ (Chu, 2004) – superano il loro stato di simulazione virtuale per raggiungere la sublimazione materica nel mondo reale.

Architettura e moda verso un'estetica condivisa

Architettura e moda si affacciano con lo stesso interesse all'avvento del design generativo e della fabbricazione digitale trovando ancora una volta nella storia un punto di scambio, alternanza e profonda simbiosi. Interessanti sono le analogie formali, le inaspettate influenze e contaminazioni che si vanno a creare nell'utilizzo di un medesimo strumento di progettazione. La trasversalità moda-architettura passa attraverso un linguaggio estetico e formale comune che dota entrambe delle medesime possibilità espressive coadiuvandone l'interazione.

Numerosi sono gli architetti che attraverso il codice comune di una sperimentazione *hands-on*, iniziano a testare con macchinari a controllo numerico processi che consentono di prototipare morfologie generate da sistemi matematici a base algoritmica. È proprio un architetto newyorchese, Francis Bitonti, a essere infatti, con Michael Schmidt, il primo ideatore di un abito interamente stampato in 3D. Presentato per la prima volta presso l'Ace Hotel di New York City nel 2013, l'abito espressamente confezionato per l'attrice Dita Von Teese è stato completamente realizzato con una stampante SLS ed è il risultato dell'assemblaggio di più di 3.000 componenti interconnessi prototipati in polvere di nylon, poi adornato con più di 13.000 cristalli Swarovski neri applicati su un tessuto di nuova generazione, ideato per avvolgere le curve e seguire i movimenti del corpo. Il design è generato, seguendo le proporzioni auree, tramite un software di ge-

stione parametrica delle geometrie che assolve anche alla funzione di suddividere la superficie in singoli elementi. Il concetto di tassellare e ridurre in elementi semplici una superficie complessa come quella del corpo umano trova riscontro in un ambito più concettuale, nell'esplicazione dei processi genetico-biologici. La biomimesi si rivela così come aspetto caratterizzante nell'architettura quanto nel vasto mondo della moda, sia per la ricerca condivisa di componenti strutturati componibili sia per studio delle variazioni dei loro parametri geometrici in relazione alla complessità dell'aggregato finale, esattamente come si osserva in natura a scala molecolare.

Altro esperimento interessante dello stesso progettista è il design innovativo di calzature generate digitalmente il cui processo emergente è basato sulla simulazione del modello matematico dell'automa cellulare (Spezzano, 1999) in grado di descrivere l'evoluzione di sistemi complessi discreti. Ideato dal matematico inglese John Conway, l'algoritmo evolve autonomamente, secondo limiti e regole prestabilite fino a comporre l'intera calzatura. Tale operazione progettuale e conformativa trova spazio per la sperimentazione e apre il dibattito anche su consistenti speculazioni architettoniche e urbanistiche [fig. 05].

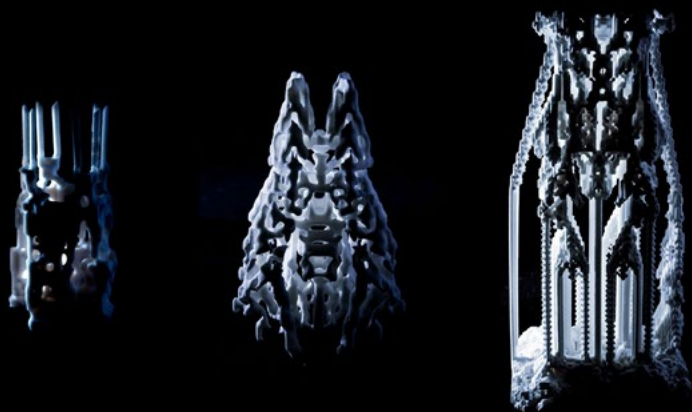
Le testimonianze e le analogie con l'ambito dell'architettura sono molteplici, così come molteplici sono gli architetti che hanno dato il loro contributo alla nascita di un *design parametrico* relativo alla moda. Ben van Berkel, Zaha Hadid, Rem D. Koolhaas e, in Italia, Arturo Tedeschi, Alessandro Zomparelli, sono solo alcuni dei progettisti che si sono impegnati nella sperimentazione di approcci computazionali al mondo della moda.

Nuovi modelli di sperimentazione

La vera innovazione della *Digital Fabrication Revolution* in atto è la possibilità per chiunque, dotato degli strumenti di progettazione e di visione realizzativa, di creare capi totalmente customizzati in tempi brevi e di prototiparli in autonomia (Longo & Vaccaro 2014). Il vantaggio di prefabbricare manufatti finiti estremamente dettagliati e personalizzabili, ottenuti con processi economicamente sempre più accessibili e vantaggiosi, sposta determinate produzioni dalle sue sedi più tradizionali, trasferendole nelle case, negli uffici, negli studi, nelle botteghe, atelier.

È interessante come tale fenomeno si registri anche all'ambito della didattica e della formazione, dove le conoscenze sono scambiate dal basso indipendentemente dalle dinamiche globali.

Nascono in questo contesto esperimenti creativi estemporanei come il *Re-coding Couture* o il *PARA(metric)-*



FASHION workshop [2] tenuto a Teheran nel 2014 incentrato nello specifico su metodi di progettazione computazionale come tecniche di ampliamento di un'intelligenza creativa designando nuove espressioni di design della moda. Il *workshop* immerge gli studenti nel mondo del *computational design thinking* offrendo loro l'opportunità di sfidare i limiti della nuova sartoria digitale [fig. 06]. Sistemi generativi applicati alla *couture* e l'ausilio di strumenti di produzione assistita da computer hanno consentito che prendessero forma i modelli digitali realizzati durante l'evento. Gli output innovativi non riguardano solo l'aspetto formale, ma abbracciano la funzionalità stessa del prodotto di moda. Tagli al laser accuratamente studiati consentono inedite dinamicità oltre che eliminare il lungo e spesso oneroso processo di rifinitura. Nuove tecniche di origami, che emergono da costrutti logico-computazionali, consentono all'abito di esplorare le capacità scultoree del prodotto moda dimenticate da secoli. Le testimonianze di queste esperienze di contaminazione legate alla sperimentazione formale sono ormai diffuse e aprono la strada a un nuovo concetto di *couture*, ove la ricerca e il design della moda divengono due elementi di uno stesso sistema.

NOTE

[1] Abbreviazione di Fabrication Laboratory, officina dedicata alla fabbricazione digitale.

[2] *PARA(metric)-FASHION* workshops è stato diretto e organizzato dagli architetti Michela Musto, Arian Hakimi Nejad e Vahid Eshraghi.

05
D. Aranchi,
P. Bart, Y. Jiang,
F. Santos,
Tutor Mostafa
el Sayed,
Theodore
Spyropoulos
Studio. AADRL
Thesis, 2013-15



06

REFERENCES

Spezzano Giandomenico, Domenico Talia, *Calcolo parallelo, automi cellulari e modelli per sistemi complessi*, Milano, Franco Angeli, **1999**, pp. 204.

Murakami Takashi, *Superflat*, Tokyo, Madra, **2000**, pp. 162.

Chu Karl, "Metaphysics of Genetic Architecture and Computation", *Perspecta*, vol. 35, **2004**, pp. 74-97

McQuaid Matida, *Extreme Textile: Designing for High Performance* (catalogo della mostra Extreme textile 8 aprile-23 ottobre **2005**, Cooper Hevitt National Design Museum), New York, Princeton Architectural press, 2005, pp. 228.

Sass Larry, Oxman Rivka, *Materializing design: the implications of rapid prototyping in digital design*, *Design Studies*, vol. 27, Issue 3, **2006**, pp. 355.

06

Il progetto del team della studentessa Hanieh Khaleghian durante il PARA(metric)-FASHION workshop, Tehran, Iran

- Gershenfeld Neil, *Fab: The Coming Revolution on Your Desktop- from Personal Computers to Personal Fabrication*, Lebanon, IN, Basic Books, **2007**, pp. 288.
- Oxman Neri, *Digital Craft: Fabrication Based Design in the age of digital production*, International Conference on Ubiquitous Computing, Innsbruck, Austria, **2007**, pp. 540.
- Seymour Sabine, *Fashionable Technology: The Intersection of Design, Fashion, Science and Technology*, New York, Ambra Verlag, **2008**, pp. 249.
- Tito Clementina, *Strategy and organization design in the fashion industry*, Tesi di Laurea magistrale (A.A. 2007-2008) in Business organization, LUISS Guido Carli, **2008**, relatore Luca Giustiniano, pp. 110.
- Darwin Charles, *On the Origins of species*, 150th anniversary Edition, Bridges-Logos foundation, **2009**, pp. 496.
- Shiffman Daniel, *The nature of code, simulating natural systems with processing*, New York, Daniel Shiffman edition, **2012**, pp. 498.
- Gershenfeld Neil, "How to Make Almost Anything The Digital Fabrication Revolution", *Foreign Affairs*, n. 6, vol. 91, **2012**, pp. 43-57.
- Xilcox Claire, *Alexander McQueen*, London, V&A publishing, **2013**, pp. 347.
- Minuto Andrea, Pittarello Fabio, Nijholt Anton, *New materials = new expressive powers: smart materials interfaces and arts, an interactive experience made possible thanks to smart materials*, New York, International Working Conference on Advanced Visual Interfaces, **2014**, pp. 420.
- Eyebeam Studio, *Computational Fashion, Topics in fashion and wearable technology*, New York, Paul Amitai and Sabine Seymour, **2014**, pp. 114.
- Romero Maximiliano Ernesto, *Physical Computing. Strumento progettuale per i designer di oggi*, Milano, Design & Cultures-Dipartimento di Design Politecnico di Milano, **2014**, pp. 125.
- Longo Giulio, Vaccaro Andrea, "La Nascita della Filosofia Digitale!", *Mondo Digitale* n. 52, **2014**, pp. 1-19.
- Bolton Andrew, (a cura di), *Manus x Machina, Fashion in the age of technology (The Metropolitan Museum of Art)*, New York, **2016**, pp. 247.
- Kupferman Judy, Sternthal Ian, Lang-Raz Andrea, Shachar Ran (a cura di), *LifeObject, Merging Biology and architecture*, Tel Aviv, Yael Elyat Van-Essen, **2016**, pp. 167.
- Pailles-Friedman Rebecca, *Smart Textiles for designers*, London, Laurence King Publishing, **2016**, pp. 192.