

Provocazioni

La ridefinizione del Progettare e del Costruire in chiave tecnologica. Dal futuro prossimo in avanti

di Ingrid Paoletti e Michele Versaci

3D
PRINT
CANAL
HOUSE



3D PRINTING

L'architettura informa ed è informata continuamente dalle proprie modalità di rappresentazione e tecniche di costruzione. Probabilmente mai come adesso, grazie ai mezzi digitali e alle tecniche produttive emergenti, le possibilità spaziali, formali e materiali sono così ampliate. Le tecnologie digitali stanno avendo un impatto profondo sull'architettura, modificando il modo in cui essa è concepita, costruita e utilizzata. In particolare, il cambiamento più importante sta avvenendo all'interno dei processi produttivi, i quali stanno subendo profonde trasformazioni dovute all'introduzione delle tecniche di fabbricazione digitale, attraverso cui è possibile produrre direttamente da disegni elaborati da progettisti, senza la mediazione della produzione industriale. La fabbricazione digitale non è solo uno strumento di ottimizzazione della produzione. Essa ha una diretta conseguenza anche sulla progettazione, avendo anticipato lo studio e l'analisi dei materiali dalla concezione del progetto, colmando lo spazio che i progettisti incontrano tra il disegno, tradizionale strumento di rappresentazione del progetto, e la costruzione, spesso delegata a operatori del settore, permettendo una connessione ipoteticamente senza soluzione di continuità tra il progetto e parti della sua realizzazione. Di fatto, mentre il processo di rappresentazione si è spostato rapidamente da analogico a digitale, la fase realizzativa non ha ancora assorbito a pieno il cambio. La progettazione e la fabbricazione assistita hanno condotto allo sviluppo dei cosiddetti sistemi CAD/CAM che rendono più semplice il trasferimento di informazioni dalla fase progettuale alla fase realizzativa. I processi di produzione CAD/CAM sono da sempre usati nei campi del design industriale e dell'industria manifatturiera soprattutto nel settore automobilistico e aerospaziale. I pezzi più diversi, dai blocchi motore ai cellulari, sono stati progettati usando software di modellazione tridimensionale. Una volta che il modello virtuale è rifinito e completato, i dati sono trasferiti a macchine a controllo numerico che realizzano i componenti a scala reale, partendo da diversi materiali. Le tecnologie di fabbricazione digitale possono essere suddivise in due tipologie: sottrattiva e additiva. Nella manifattura sottrattiva, tipica di frese a controllo numerico o macchine a taglio laser, gli oggetti vengono ricavati "per sottrazione", scavando, tagliando o fresando il materiale. Tale tecnica ha goduto di un enorme sviluppo nell'ultimo quarto di secolo e continua a vedere un aumento delle prestazioni dei macchinari

e semplicità di controllo del processo. Lo sviluppo della manifattura sottrattiva ha permesso di conseguire innovativi effetti materici, di ottenere performance strutturali ottimizzate e di sperimentare forme ardite con materiali classici. Negli anni la ricerca e l'innovazione nel settore si sono spinte a tal punto da produrre pannelli curvi di legno partendo da un semplice pannello piano, lamiere di acciaio rese semitrasparenti grazie alle numerose forature, sbalzi di notevole entità ottenuti grazie alla diretta traduzione dei calcoli strutturali sul componente. Nella manifattura additiva, gli oggetti prendono forma attraverso la sovrapposizione di sottili strati di materiale e, a differenza delle altre modalità esaminate, tale processo di fabbricazione è in grado di generare forme complesse senza l'ausilio di stampi o attrezzature, e soprattutto senza produrre scarti dovuti alla lavorazione. I materiali trattabili con le diverse tecniche additive sono moltissimi, tra cui plastica, metallo, ceramica o sabbia, ed altri, quali argilla, cemento o fibre biologiche sono oggetto di studio e sperimentazione.

Nell'ambito della prototipazione rapida, le tecniche additive sono conosciute e utilizzate ampiamente ormai da anni per produrre modelli e avere un riscontro immediato del manufatto progettato, prima che venga messo in produzione. Adesso, però, la stampa tridimensionale sta uscendo dal campo del "semplice" rapid prototyping per aprirsi verso settori importanti, quali l'industria farmaceutica, aeronautica, edile. Tale tecnica, infatti, implementando l'individualizzazione e la customizzazione della produzione, rende ugualmente conveniente creare singoli oggetti tanto quanto crearne migliaia, rappresentando una chiara inversione di marcia rispetto alla produzione di massa. Non sorprende, dunque, che il settore della manifattura additiva sia in rapida evoluzione sia attraverso la stampa 3d sia attraverso tecniche additive più complesse. Il settore delle costruzioni d'altra parte necessita di un ripensamento e aggiornamento alla luce delle diverse contingenze presenti oggi sul mercato: crisi economica, contrazione dei budget per progetto, maggiore attenzione alla tecnica come possibile ottimizzazione di prestazioni e un aumento della consapevolezza della ricaduta di nuovi linguaggi su tecnologie e materiali.

La fabbricazione digitale rappresenta dunque un'opportunità non solo per i progettisti ma per tutti gli operatori della filiera delle costruzioni, dal produttore, all'installatore sino al gestore.

BUILDING

SUBTRACTIVE MANUFACTURING 2007/2015

Struttura a sbalzo di 22 m realizzata tramite macchine a taglio laser attraverso la perforazione irregolare di grandi fogli di acciaio in accordo alla logica strutturale dell'edificio.

2007
DITZINGEN CAMPUS
BARKOW LEIBINGER



MACCHINE A TAGLIO LASER

STEEL CNC CUTTING

LA FABBRICAZIONE DIGITALE PERMETTE CUSTOMIZZAZIONE TOTALE E RIDUZIONE DEI COSTI, APRENDO LE PORTE A MODALITÀ PRODUTTIVE RIVOLUZIONARIE



WOOD CNC ROUTER

Metodo universale per produrre singoli pannelli curvi, partendo da un qualsiasi materiale piano, senza ricorrere a stampi.

2011
ZIPSHAPE. CRISTOPH SCHINDLER



2009
WEST FEST PAVILLION
GRAMAZIO KOHLER

LE NUOVE TECNICHE STANNO RIAFFERMANDO LA NOZIONE DI CRAFT, PER LUNGO TEMPO SOPITA IN ARCHITETTURA

ROBOTIC FABRICATION

Sedici colonne ritorte, composte da 372 doghe e l'intera costruzione è al contempo struttura, copertura e involucro dell'edificio. Elementi realizzati da un robot controllato digitalmente.



PLASMA CUTTING

CON LE TECNOLOGIE DI DIGITAL FABRICATION SONO POSSIBILI EFFETTI DI SUPERFICIE, TEXTURES, PATTERNS, RILIEVI, FORATURE

2014
MONUMENTO AI CADUTI
ACA

La perforazione dell'elemento è stata realizzata tramite taglio al plasma direttamente dal file di progetto.

ADDITIVE MANUFACTURING 2011/2020

**LA STAMPA 3D CONSENTE
DI REALIZZARE
COMPONENTI EDILIZI CON
UNA ENORME POSSIBILITÀ
DI CUSTOMIZZAZIONE
SENZA UN
INNALZAMENTO
DEI COSTI**

Brian Peters ha adattato una stampante 3D da scrivania per produrre "mattoni" in ceramica da usare in edilizia.

**PRODUZIONE DI
COMPONENTI**



2011

BUILDING BYTES
BRIAN PETERS



2014

MINIBUILDERS
IAAC

Sasa Jokic e Petr Novikov allo IAAC di Barcelona inventano un metodo di stampa 3D per edifici ed oggetti di grande formato.

**MICROSTAMPANTI
MACROSTRUTTURE**

**LIMITI PER REALIZZARE
UN EDIFICIO, È
NECESSARIA UNA
STAMPANTE PIÙ GRANDE
DELLA CASA STESSA**

**CON LA STAMPA
3D SI PUÒ DAR
VITA A STRUTTURE
SISMICAMENTE
RESISTENTI O
ENERGETICAMENTE
PIÙ EFFICIENTI**

**PRODUZIONE DI
COMPONENTI**



2014

QUAKE WALL
RONALD RAEAL

Mutuando dalla tecnica Inca sviluppata in un territorio fortemente sismico (Perù), si stampano blocchi assemblati a secco secondo una tecnica di controllo strutturale passivo.



**STAMPA 3D
DEL CEMENTO**

Colonne monolitiche stampate in 3D, progettate parametricamente diverse per geometria e pattern.

2015

PROTOTIPO STRUTTURALE DI
UNA COLONNA DI CEMENTO.
ACT LAB+ WASPAB

STAMPA DI EDIFICI

Una stampante alta 3,5 m, produce i vari componenti dell'edificio in cantiere ad Amsterdam.

3D PRINT CANAL HOUSE, DUS ARCHITECT