

### **Dall'architettura visualizzata all'architettura reale: la prototipazione rapida**

di Alberto Garabello e Maria Luisa Marsano

Relatore: Anna Marotta

Con il termine *Prototipazione Rapida (Rapid Prototyping)* si intendono tutte quelle tecnologie utilizzate per produrre un prototipo utilizzando il disegno tecnico assistito (CAD).

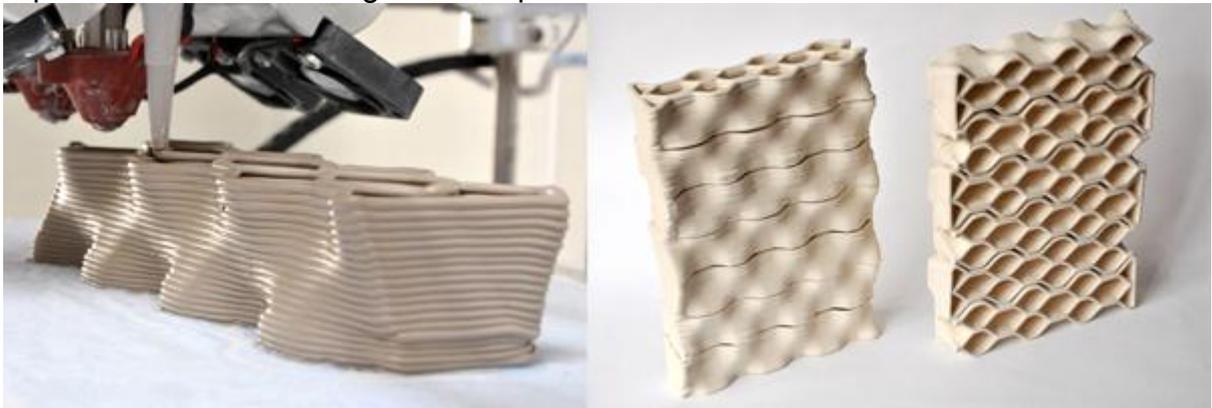
A differenza delle lavorazioni meccaniche tradizionali, che ottengono il prototipo asportando materiale da un blocco grezzo, con la prototipazione rapida si va a creare materiale dove ancora non esiste.

L'utilizzo della *RP* in architettura è tutt'ora, per la maggior parte, limitata alla produzione di modelli in scala o di dettagli tecnologici 1:1. L'uso maggiore è nell'industria aerospaziale, automobilistica, moda e prodotti di consumo.

E' in ambito architettonico che ci siamo chiesti come questa tecnologia potesse essere sfruttata per apportare nuovi strumenti utili per un suo possibile sviluppo. Fin dallo studio iniziale delle tecniche additive, abbiamo scoperto e capito come questo strumento avesse un potenziale enorme e come potesse apportare un cambiamento nel metodo di lavoro di un progetto: sia che fosse riferito ad un oggetto di design sia che riprendesse, un opera di grandi dimensioni.

Ed è per questo che negli ultimi anni alcune università e organizzazioni private hanno deciso di adoperare questo tipo di tecnologia anche in campo architettonico: elementi architettonici attraverso l'uso della stampa 3D.

Per quanto riguarda i componenti architettonici, ad Amsterdam hanno stampato dei mattoni con la ceramica, mentre a San Francisco uno studio di architetti sta realizzando dei mattoni con lo stesso materiale, legno riciclato e sale; lo sviluppo di una serie di mattoni in ceramica stampata può essere utilizzato per costruire pareti e strutture personalizzate, utilizzando materiali riciclabili; il costo è il 90% inferiore rispetto all'attuale tecnologia di stampa 3D.



Ottobre 2012, B. Peters, *Building Bytes*, in [www.deezen.com](http://www.deezen.com)

Sinistra: procedimento di stampaggio 3D del mattone in ceramica

Destra: composizione di più mattoni in ceramica, per la realizzazione di una parete o un sistema di ombreggiamento

La stampa 3D consente agli architetti e agli imprenditori di realizzare centinaia di mattoni per un muro di grandi dimensioni o mattoni personalizzati con una funzione speciale. Quindi ci si ritrova nella condizione di poter creare soluzioni all'istante per ogni evenienza, anche in caso di modifiche progettuali veloci.

*Buro Happold e Foster & Partners* stanno fornendo le valutazioni specifiche necessarie per rendere questa tecnologia una realtà per un mercato che premi l'efficienza e il rapporto qualità-prezzo al di sopra di tutto il resto.

La squadra sta applicando processi di produzione di additivi per creare un processo di stampa in cemento che potrebbe automatizzare la produzione anche delle componenti architettoniche più complesse.

Tra i numerosi vantaggi di questa tecnica vi sono: maggiore libertà geometrica, ottimizzazione strutturale, integrazione delle funzioni, riduzione della complessità di assemblaggio; i componenti potrebbero essere creati con vuoti interni già pronti utilizzabili per inserire i condotti relativi ai servizi, ed inoltre la conformazione derivante dal doppio strato consente maggiori proprietà isolanti.

Poiché ogni pezzo sarebbe prodotto su misura, sarebbe virtualmente annullato ogni spreco.

Il comune denominatore di questi studi è da ricercare nella necessità di risparmiare e ridurre gli sprechi.

Come molti aspetti della cultura contemporanea, l'architettura emergente non si diffonderà massivamente in breve tempo, ma si formerà un mattone alla volta, magari realizzato in loco, magari stampato in 3D.

Ora le dimensioni delle stampanti che riproducono oggetti sono aumentate fino a raggiungere diversi metri di altezza e larghezza, quindi raggiungendo lo spazio necessario per creare pannelli abitativi, con cui sostituire legno o mattoni comunemente usati per costruzioni in edilizia.

*Enrico Dini* ha inventato la stampante *D-Shape* di 6x6 metri, che può stampare interi edifici partendo da materia inorganica e sabbia; degni di nota sono esempi come *Radiolaria*, la *Casa tutta di un pezzo* e *Landscape House*.



Gennaio 2013, Janjaap Ruijsenaars, *Landscape House*, in [www.3ders.org](http://www.3ders.org)

Render fotorealistico generale del progetto Landscape House, realizzazione 2014 mediante stampante D-Shape

Dalla California arriva il primo padiglione stampato con bioplastica completamente biodegradabile ed assemblato sul posto.

Un simile risultato arriva dall'Olanda, dove lo studio *DUS Architects* ha progettato un padiglione che stampa altri padiglioni, con l'intenzione di stampare la prima casa 3D sul canale di Amsterdam.

Poco dopo gli architetti inglesi dello *Studio Softkill Design* hanno annunciato il piano per *Protohouse 2.0*, una casa con una struttura fibrosa che ricorda la struttura delle ossa.

A Cambridge un gruppo di ricerca del *MIT* sta lavorando a un metodo per stampare un piccolo padiglione modellato da un braccio robotico che imita il modo in cui un baco da seta costruisce il suo bozzolo.

Un altro metodo è il *Contour Crafting*, un tipo di stampa 3D che utilizza bracci robotici e ugelli che depositano strati di cemento uno sull'altro muovendosi avanti e indietro su un percorso, per fabbricare un componente di grandi dimensioni. Si tratta di una tecnologia di costruzione che ha un grande potenziale per via di bassi costi e rapidità di esecuzione.

Un naturale sviluppo della stampa di nuovi edifici sarà costituito da dispositivi che ricicleranno quelli vecchi.

Il vecchio materiale verrà macinato e si riformuleranno nuovi composti utilizzati per un nuovo stampaggio.

Un altro aspetto molto importante è quello relativo all'utilizzo di materiali locali: ciò consentirebbe un ulteriore risparmio, addirittura in uno scenario futuro in cui queste nuove tecnologie venissero utilizzate per colonizzare luoghi extraterrestri, come la luna o Marte.

Nell'ultimo decennio la prototipazione rapida ha cambiato quasi del tutto il suo utilizzo primario, da semplice strumento di rappresentazione a fini industriali alla produzione di oggetti finiti e strutture.

Al fine di capire le potenzialità di questa tecnologia, la ricerca ha dovuto scavare in molti ambiti come il design, la moda, l'alimentazione e la medicina: questo per capire lo sviluppo che poteva esserci in campo architettonico; mentre in molti settori si è già affermata, è soprattutto in architettura che ci siamo chiesti se questa tecnologia potesse essere utilizzata ad esempio nei paesi in via di sviluppo sfruttando il materiale del luogo, o ancora come prototipo per operazioni complesse in cantiere. E' molto interessante poter coinvolgere il territorio nella costruzione attraverso l'uso dei materiali del posto.

Essendo una tecnologia nuova, non sappiamo ancora come questi progetti reagiscono all'usura, o alle condizioni meteorologiche, ma possiamo ipotizzare che la prototipazione rapida possa affermarsi negli anni a venire, affiancando i metodi tradizionali che comunque non potranno mai essere sostituiti.



Agosto 2013, Smith-Allen, *Padiglione Echoviren*, in [www.7x7.com](http://www.7x7.com)

Sinistra: immagine della stampante utilizzata per la realizzazione degli elementi in bioplastica del padiglione

Destra: Immagine del padiglione ultimato inserito nella foresta di Gualala, California

Per ulteriori informazioni, e-mail:

Alberto Garabello: [alberto.garabello@outlook.com](mailto:alberto.garabello@outlook.com)

Maria Luisa Marsano: [luisa.marsano@hotmail.it](mailto:luisa.marsano@hotmail.it)