

MANIFATTURA ADDIZIONALE

Se aggiungi il tempo diventa 4D

Il Self-Assembly Lab dell'Mit ha prodotto oggetti "multimateriale" che, stampati in tre dimensioni, cambiano forma in secondi. È l'alba di una rivoluzione

di **Marco Magrini**

Come ci hanno insegnato (non così tanto tempo fa) Albert Einstein e la sua relatività speciale, viviamo tutti quanti in una quadruplica dimensione spazio-temporale dove il quarto elemento è il tempo. Un film in 3D, a pensarci bene, è girato in 4D perché – oltre alla simulazione cinematografica dello spazio – offre allo spettatore anche una simulazione delle ore, dei giorni e magari degli anni che passano. Così la tecnologia più calda del momento, la stampa 3D – chiamata anche manifattura addizionale – potrebbe diventare in 4D se il prodotto che ne esce fuori fosse poi in grado di autoassemblarsi nel giro di qualche secondo o minuto.

Qualcuno ci ha già pensato. Anzi, ci ha già provato. Skylar Tibbits, direttore del Self-assembly Lab al Massachusetts Institute of Technology, ha presentato alla conferenza Ted di Los Angeles i primi prototipi 4D, realizzati in collaborazione con Stratasys, società quotata al Nasdaq che produce le stampanti per la manifattura addizionale.

L'*addictive manufacturing* consiste nel creare un oggetto sovrapponendo impercettibili strati di materia uno sopra l'altro, seguendo gli ordini di un disegno tridimensionale computerizzato. Volendo, è un po' come stampare un documento su carta sotto gli ordini di un word processor, senonché, in questo caso, le molecole di "inchiostro" polimerico si sovrappongono una all'altra per salire nella terza dimensione e

creare qualsiasi tipo di oggetto: ci sono chitarre e violini (perfettamente funzionanti), ma anche orecchini e portaceneri, tazzine e manopole della lavatrice, arti artificiali e prototipi aeronautici. Perfino una moto.

Nel 2010, quando *Nova24* annunciò per la prima volta il decollo di questa tecnologia, fra i materiali disponibili c'erano praticamente solo polimeri plastici. Oggi ci sono metalli, ceramiche, vetri e perfino molecole organiche, che potrebbero aprire la strada alla futura manifattura di componenti biologici. Grazie a questa evoluzione, che di fatto spalanca le porte a un futuro di stampe tridimensionali casalinghe (i prezzi dei modelli *entry level* sono scesi a mille dollari e un giorno non lontano saranno a 300), Tibbits e il suo team sono riusciti a realizzare qualcosa di ingegnoso.

Usando una stampante Stratasys capace di utilizzare contemporaneamente materie prime diverse, hanno prodotto oggetti di plastica ricoperti di un altro materiale "intelligente" capace di assorbire l'acqua. Le molecole di H₂O servono come fonte di energia: una volta stampato, l'oggetto viene immerso nell'acqua e comincia ad espandersi. «La parte rigida funziona da struttura, mentre lo strato aggiuntivo rappresenta la forza che piega e riarrangia l'intero oggetto», ha detto Tibbits in un'intervista alla Bbc. Stiamo parlando ancora di oggetti molto semplici, come un bastone che si piega fino ad autoassemblarsi – lungo la scala temporale di poche decine di secondi – in un cubo. Ecco a voi la stampa quadridimensionale.

Certo, è solo l'inizio. Ma non è difficile vedere nel futuro della manifattura addizionale e "temporale", un ventaglio di op-

portunità enormi. Il laboratorio dell'Mit promette di allargare gli esperimenti verso progetti più ambiziosi. L'acqua, ad esempio, non può essere l'unica sorgente di energia (anche perché soluzioni più complesse ne chiedono di più). «Possiamo anche usare il calore e la vibrazione – dice Tibbits –. Adesso vogliamo sperimentare applicazioni e prodotti che non sarebbero neppure possibili senza l'uso di questa tecnologia. Che so, basta pensare a tubi capaci di espandersi e restringersi, in modo da accomodare diversi flussi di liquidi».

Se è per questo, si può anche andare molto molto più in là. Un'altra società all'avanguardia della manifattura addizionale è Autodesk, società californiana di software produttrice di AutoCad, il più diffuso software per il *computer assisted design*. È stata Autodesk a sperimentare la forza tridimensionale dei suoi modelli fatti di bit, fabbricando la prima motocicletta stampata della storia. Ma è stata anche Autodesk a fornire il software per gli esperimenti dell'Mit.

«Abbiamo già delle stampanti capaci di usare cellule staminali come materia prima – commenta Carlos Olguin, un giovane messicano che dirige la ricerca di Autodesk –. L'idea dietro al 4D è usare la forza immensa della biologia, per modificarla. Ma c'è ancora molta strada da fare». Anche stavolta, ma a maggior ragione, è solo questione di tempo.

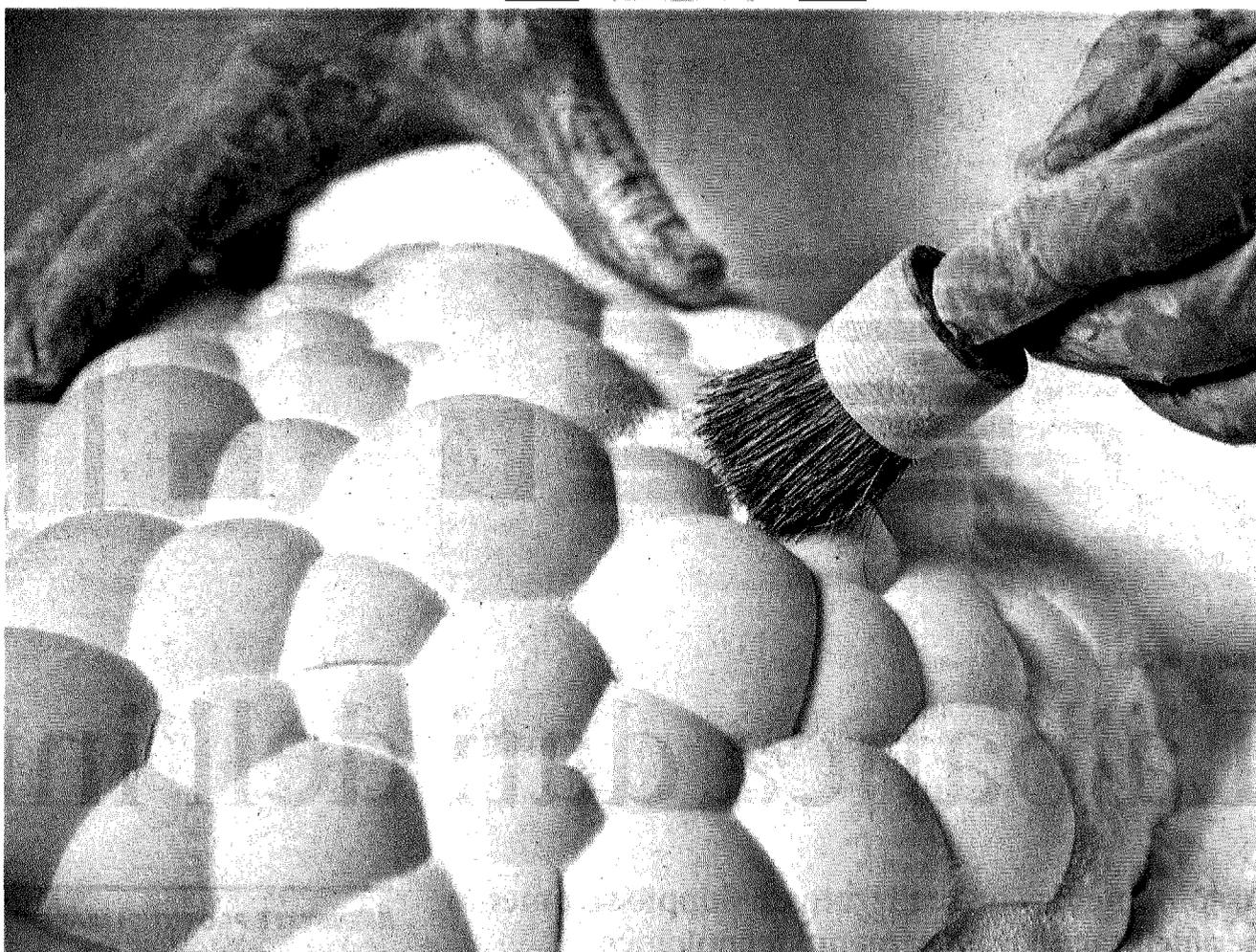
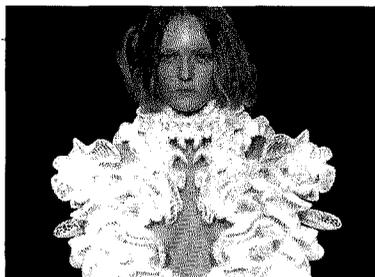
© RIPRODUZIONE RISERVATA

4D IN AZIONE

Guarda l'esperimento del Mit: così il filo prodotto in 3D si auto-modella e cambia forma
www.ilssole24ore.com/nova

La moda stampata e flessibile

Nella collezione Escapism, la stilista tedesca Iris van Herpen ha presentato abiti flessibili che sono stati stampati utilizzando Laser Sintering, una tecnica di stampa in 3d



Artigianato digitale. Un oggetto realizzato con la stampante 3D di .exnovo, azienda specializzata nella realizzazione di preziosi oggetti e complementi d'arredo di design, prodotti attraverso tecnologie di Professional 3D Printing

*All'inizio c'erano solo polimeri
Adesso si possono usare vetri
e metalli, persino le staminali*



BIOPRINTING

Una fabbrica personale per costruire i nostri organi

Come è stato per internet, il mercato della stampa «biologica» apre scenari inimmaginabili fino a ieri

di **Francesca Cerati**

Stampanti 3D in grado di produrre tutto, ma proprio tutto. E ora che in Scozia, alla Heriot-Watt University, hanno utilizzato per la prima volta le staminali come bio-inchiostro in una stampante 3D, la speranza di costruire organi e tessuti artificiali, si fa sempre più concreta. Al punto che un esperto del settore come Vladimir Mironov, direttore del Musc bioprinting center alla Medical University of South Carolina, ha già stilato un report dal titolo "How to print organ?", dove spiega nel dettaglio le procedure per rendere possibile questa nuova scienza. Ma davvero nel prossimo futuro si potrà sostituire questo sistema al tradizionale trapianto d'organo? Ne abbiamo parlato con Carlos Olguin, Head of the bio/nano/programmable matter group in Autodesk Rese-

arch, società attiva nello sviluppo di software 3D anche per la branca della medicina e che ha appena dato vita a una collaborazione con Organovo, una delle società che insieme a 3D Systems, Stratasy e Proto Labs sono quotate in Borsa.

«Siamo ancora lontani dal trapianto di organi attraverso le biostampanti in 3D. Ma l'obiettivo finale non è semplicemente la sostituzione dell'organo. C'è dell'altro lavoro di ricerca interessante. Per esempio si può accelerare lo sviluppo dei farmaci e aumentarne i livelli di sicurezza testandoli direttamente sui tessuti umani. E ancora, la biostampa in 3D potrebbe creare nuove economie nel campo della medicina personalizzata. Pensiamo a uno scenario in cui il paziente è sottoposto a più terapie farmacologiche, molte delle quali potenzialmente pericolose da sole o in combinazione. Estrahendo cellule e tessuto dal paziente, si potrebbero testare queste terapie farmacologiche ex vivo, senza danni al paziente».

Si tratta dunque di una tecnologia che non ha limiti? «Attualmente, la biostampa in 3D funziona per lo più per tentativi ed errori e lo stato degli strumenti è equivalente al codice di scrittura del linguaggio macchina e questo richiede tempo - continua Olguin -. Ma gli strumenti di progettazione svolgono un ruolo fondamentale nella democratizzazio-

ne delle tecnologie di stampa e biostampa in 3D, spostandole al di là degli spazi di nicchia in cui vivono oggi. Come è accaduto con internet e prima ancora con il pc. La democratizzazione di queste tecnologie porterà un valore ancora impreveduto nella vita di tutti i giorni e favorirà l'emergenza di nuove economie e degli ecosistemi». A proposito, qual è la dimensione del mercato della stampa 3D? «Ci sono numeri interessanti che provengono da diverse fonti - ci risponde Olguin -. Per esempio, Deloitte ha previsto già nel 2011 che complessivamente le vendite per la stampa 3D nel 2012, compreso il settore delle scienze biologiche, non sarebbero state superiori ai 200 milioni di dollari. L'analista Terry Wholers ha detto recentemente che questo mercato nel 2011 era valutato 1,7 miliardi di dollari. Non sono numeri paragonabili (vendite contro valutazione, ndr), ma rappresentano un fattore interessante dai quali estrapolare e comprendere la grandezza di questa "nuova rivoluzione industriale"». Olguin chiude citando Chris Anderson, l'osservatore che prima di tutti ha definito i trend più avanzati della nostra era - dalla coda lunga di internet alla gratuità della rete - e che nel suo ultimo libro Makers, parla proprio della stampante 3D come artefice della futura "fabbrica personale".

© RIPRODUZIONE RISERVATA



La sesta tecnologia che cambierà il mondo.

Nel report "How to print organ?" di Vladimir Mironov, direttore del Musc bioprinting center alla Medical University of South Carolina, lo scienziato spiega nel dettaglio le procedure per rendere possibile la produzione di organi e tessuti stampati in 3D. La foto è ciò che otterremo nel futuro

Grazie a queste tecniche uno sviluppo più celere dei farmaci e più sicurezza

