

**Cosa sono le stampanti 3D?** *Cristiano Ghidotti, WebNews*

Le stampanti 3D rappresentano la naturale evoluzione della tradizionale stampante. Sono infatti dispositivi in grado di realizzare qualsiasi modello tridimensionale mediante un processo di produzione additiva, ovvero partendo da un oggetto disegnato tramite software e replicandolo nel mondo reale con l'ausilio di appositi materiali. La procedura prevede solitamente il posizionamento di uno strato sopra l'altro, procedendo per sezioni trasversali. Se la descrizione risulta difficile da capire, si pensi a quando si desidera costruire qualcosa con i mattoncini LEGO: inizialmente si posano i pezzi che compongono la base, poi si procede verso l'alto incastrandoli in modo da ottenere il profilo voluto.

L'uomo ha ben radicata in sé l'esigenza di comunicare, di diffondere il proprio verbo o messaggio, di lasciare una testimonianza tangibile e duratura del proprio pensiero. Per questo, dopo millenni di trasmissione esclusivamente orale o figurata, è venuta a manifestarsi l'esigenza di trovare metodi pratici ed efficaci per riprodurre gli scritti in serie. L'invenzione della stampa può essere fatta risalire al II o III secolo d.C. se si tengono in considerazione i metodi impiegati per imprimere una decorazione su tessuto, mentre per la prima vera e propria riproduzione di un testo su carta bisogna far riferimento ai reperti della dinastia Tang, in Cina tra l'VIII e il IX secolo.

Si trattava allora di scritti che hanno permesso di tramandare fino al giorno d'oggi gli insegnamenti buddhisti. Con il passare del tempo le tecniche sono state perfezionate, portando così alla nascita dell'editoria moderna. Una vera e propria rivoluzione, passata per macchine a caratteri mobili e motori a vapore, fino ad arrivare alle cartucce a getto d'inchiostro e agli apparecchi laser.

La prossima metamorfosi del settore, già in atto, è rappresentata dall'avvento delle odierne stampanti 3D. Il loro compito non è più quello di imprimere un'immagine o un testo su un materiale piano, bensì dar vita a qualsiasi oggetto in tre dimensioni.

Stampanti 3D: come funzionano?

Esistono diverse tipologie di stampanti 3D. Quelle oggi più diffuse basano il loro funzionamento sul processo di produzione additiva, ovvero creando l'oggetto uno strato alla volta, partendo da quelli sottostanti e man mano sovrapponendoli fino a coprire l'intera altezza. In questo caso il procedimento può avvenire scaldando degli appositi materiali, solitamente polveri metalliche o sostanze termoplastiche, per poi sistemarle nella posizione corretta.

Con la modellazione a deposizione fusa si ottiene lo stesso risultato, impiegando però un ugello riscaldato che alza la temperatura del materiale prima di depositarlo. In que-

sto caso sono utilizzati dei filamenti, plastici o metallici, arrotolati su una sorta di matassa che è progressivamente srotolata durante la stampa. In ambito industriale s'impiega inoltre la tecnica della produzione per laminatura degli oggetti, in cui ogni strato viene inciso da un laser prima di essere posizionato su quello sottostante.

Questi sono i metodi maggiormente impiegati nell'ambito delle stampanti 3D, soggetti a continua evoluzione fin dai primi esperimenti degli anni '80. Di recente, la miniaturizzazione delle componenti e la necessità di mantenere bassi i costi per facilitarne la distribuzione, hanno spinto verso una semplificazione dell'intero processo.

A cosa servono?

L'ambito d'azione delle stampanti 3D è stato fin dall'inizio quello industriale. Questo tipo di macchinario può infatti essere impiegato per la realizzazione di prototipi in modo relativamente rapido e poco costoso. Ciò consente a ingegneri e designer di toccare con mano le loro creazioni senza bisogno di avviare un vero e proprio processo produttivo. Si pensi ad esempio al settore meccanico, dove le componenti di un motore o di una qualsiasi altra apparecchiatura possono essere stampate per un'analisi approfondita, anziché essere osservate esclusivamente sul monitor durante la fase di progettazione.

Negli ultimi anni le cose sono un po' cambiate. La stampa 3D non è più un'esclusiva delle grandi aziende, ma ha raggiunto anche l'ambito domestico. Per avere un'idea del trend, il popolare portale svedese The Pirate Bay ha aperto all'inizio del 2012 una sezione dedicata proprio alla condivisione dei file da dare in pasto a questa tipologia di stampanti, per realizzare modelli di qualsiasi tipo: dai giocattoli ai modellini, passando per loghi, rappresentazioni di quadri in tre dimensioni e molto altro ancora.

In altre parole, gli unici limiti sono dettati dalla fantasia e dalle dimensioni della stampante, basti pensare che una di dimensioni adeguate può anche costruire una casa. Ha fatto discutere la vicenda Liberator, una vera e propria pistola funzionante fai-da-te, i cui file sono finiti lo scorso anno sui circuiti P2P per essere scaricati da migliaia di utenti in poche ore. C'è poi chi ha scelto di ricorrere a questa tecnologia come mezzo espressivo per la propria arte: è il caso della stilista olandese Iris van Harpen, che ha vestito le modelle con una collezione di abiti da passerella interamente stampati in tre dimensioni.

Anche la medicina sta guardando con sempre maggiore interesse a queste tecnologie: si è già parlato più volte della possibilità di stampare protesi o addirittura interi organi, con ricerche già avviate anche sulla riproduzione di tessuti e vasi sanguigni da impiantare nei pazienti laddove le tecniche tradizionali non dovessero rivelarsi efficaci.

Quanto costa la stampa 3D?

Il costo dei primi macchinari era proibitivo anche per le grandi aziende. Ora le cose sono decisamente cambiate e per chi desidera acquistare una stampante 3D l'investimento è piuttosto contenuto. Senza citare un produttore piuttosto di un altro, basta una semplice ricerca online per scoprire che alcuni modelli possono essere acquistati anche a meno di 1.000 euro. Ovviamente, chi è disposto a un esborso econo-

mico maggiore potrà mettere mano a stampanti con funzionalità più avanzate e una migliore risoluzione, ma occorre partire dal presupposto per cui il mercato è in piena evoluzione e il prezzo è destinato a scendere mentre qualità e varietà dell'offerta sono destinate a moltiplicarsi.

Quali materiali si usano?

Anche in questo caso la tipologia del materiale impiegato dipende dal tipo di stampante a disposizione. Si tratta principalmente di sostanze termoplastiche e fotopolimeri. Nella sinterizzazione laser si usano invece spesso composti che hanno alla base un metallo, garantendo una resistenza più elevata del risultato finale.

L'evoluzione della tecnologia sta portando rapidamente all'introduzione di nuovi materiali: tra questi anche la fibra di carbonio. Va poi fatta distinzione tra i materiali contrassegnati dalla sigla PLA e quelli ABS: i primi sono derivati dall'amido di mais e quindi biodegradabili, mentre i secondi vengono prodotti partendo dal petrolio e quando riscaldati emettono fumi potenzialmente nocivi per la salute. Questi ultimi sono però a volte preferiti per la loro migliore resistenza alle sollecitazioni meccaniche.

Le cartucce di stampa sono composte nella maggior parte dei casi da filamenti utilizzati per la creazione del materiale di deposito. Il loro costo è estremamente variegato così come è difficile una valutazione complessiva del costo di stampa. In linea di massima occorre stimare qualche unità di euro per ogni centimetro cubo, ma la dimensione e la complessità del modello possono variare in modo determinante il preventivo finale.

Per avere un esempio concreto sul costo della materia prima si può far riferimento a quello che è un filamento in PLA in vendita su Amazon: 350 metri di lunghezza, 1,75 mm di diametro, confezione da 1,18 Kg al costo complessivo di 36 euro più spese di spedizione.

Le stampanti 3D sono precise?

Per rispondere alla domanda si prenda come esempio il modello BigRep One, che torna utile anche per rendersi conto di come le dimensioni della stampante possano essere sia contenute che generose. In questo caso si parla di un macchinario capace di riprodurre qualsiasi cosa nello spazio di 1,15x1x1,19 metri, dunque anche un tavolino o un piccolo mobile se necessario. Alla voce "risoluzione", la scheda tecnica riporta "0,1 mm". In altre parole, il materiale stampato è fedele al progetto originale al decimo di millimetro, dunque una qualità più che sufficiente per la maggior parte delle applicazioni.

Al processo meccanico di stampa se ne può aggiungere infine uno più artigianale: quando la stampa non raggiunge il livello qualitativo desiderato, è possibile agire sulle superfici con carta abrasiva e sostanze di trattamento utili a migliorare l'impatto visivo e l'esperienza tattile dell'oggetto.

Stampanti 3D e copyright

Se ne è parlato in modo approfondito la prima volta nel settembre 2013, nel corso del-

la conferenza Inside 3D Printing andata in scena a New York. Se la capacità di stampare qualsiasi cosa in ambito domestico spalanca la porta a incredibili possibilità, dall'altra potrebbe avere una seria ripercussione sull'economia di alcuni settori. Si pensi ad esempio all'industria dei giocattoli: chiunque potrà scaricare da Internet il rendering in tre dimensioni di un'action figure e crearla in pochi minuti.

Esercitare un controllo su questo tipo di attività sarà quasi impossibile. Si potrà legiferare in modo da evitare la diffusione o la condivisione dei file sorgente in Rete, ma i network peer-to-peer e le piattaforme di scambio difficilmente potranno essere imbrigliate. Dopotutto, è lo stesso mercato dell'intrattenimento che per primo ha lanciato iniziative per creare profitti con questo tipo di tecnologia: chi visita gli Hollywood Studios della Disney può pagare 100 dollari per una riproduzione in scala di se stesso da portare a casa ed esporre come soprammobile, nei panni di un personaggio di Star Wars.

Il distinguo tra copia e originale è destinato dunque ad attraversare un nuovo e ulteriore snodo cruciale: la definizione di copyright dovrà identificare limiti e diritti sull'uno e sull'altro fronte, con regole e ispirazioni legislative presumibilmente dettato dal mercato. La questione legale è aperta, e si farà tanto più calda quanto migliori, accessibili, semplici e qualitative saranno le tecnologie per la stampa 3D del futuro.

La stampa 3D del futuro

Rispondere a questa domanda non è semplice. Di certo nei prossimi anni le stampanti 3D continueranno il loro percorso di evoluzione, passando per una diffusione sempre più capillare spinta anche da un'ulteriore riduzione dei prezzi. Provando a immaginare il momento in cui si andrà a saturare il mercato, potrebbe avvenire quanto già accaduto con le più tradizionali controparti che stampano in due dimensioni: il business potrà essere gradualmente spostato dalla vendita dei dispositivi a quella delle cartucce, in questo caso il materiale impiegato per la creazione dei modelli.

Con ogni probabilità saranno sviluppati nuovi materiali di stampa e troveranno spazio sistemi di vendita, distribuzione e scambio di modelli 3D da modificare e realizzare.

Sarà inoltre possibile migliorare ulteriormente il software, semplificando la fase di progettazione in modo da renderla accessibile a tutti. Il collo di bottiglia presto non sarà più nella stampa del modello, ma nella creazione del modello stesso: il peso specifico della qualità andrà misurato nuovamente sul lato creativo, poiché la realizzazione sarà democraticamente alla portata di tutti un semplice click.

Da segnalare poi la nascita di iniziative come 3D Hubs, una sorta di social network ideato per mettere in contatto chi è in possesso di una stampante 3D con chi ha la necessità di utilizzarla. Il servizio consente al primo di ammortizzare la spesa necessaria per l'acquisto e al secondo di stampare il proprio progetto con un costo relativamente contenuto.