

## Onori alla Natura



“BIG DELTA”  
Wasproject  
Massa Lombarda



# Industria 4.0: Le tecnologie abilitanti



## Il concetto base

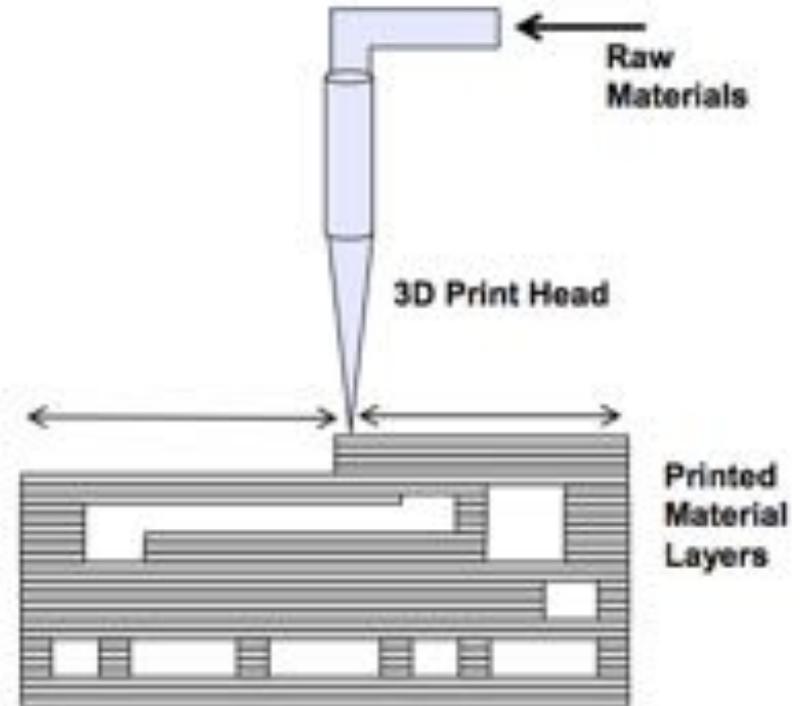
### Subtractive Manufacturing

Producing a part by removing raw material via: turning, boring, drilling, milling, broaching, sawing, shaping, planing, reaming, and tapping.

A block of metal .... Becomes this part



### Additive Manufacturing



## Il principio di base – lo “slicing”

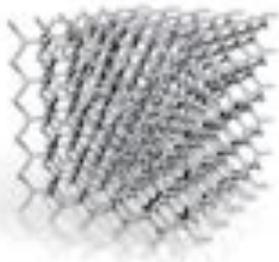


## I principali vantaggi

3D Printing enables the manufacturing of complex shapes and designs enabling structures that are lightweight, but stronger



*"[With 3D printing,] we can actually create structures that are more intricate than any other manufacturing technology — or, in fact, are impossible to build in any other way. — Lisa Harouni: [A primer on 3D printing](#)*



## Un esempio

**Hinges for a jet-engine cover:** The part in the background is the old machined part. The parts in the foreground are the ones designed and printed on a 3D printer. The new parts are stronger and lighter in weight.



Source: [Technology Review](#)



Source: [Ponoko](#)

## La stampa 3D non è una novità...

Le tecnologie “additive” esistono da oltre 30 anni, oltre ad essere scaduti degli importanti brevetti, ciò che sta cambiando è il contesto in cui queste possono “operare”



“Apparatus for Production of Three-Dimensional Objects by Stereolithography “  
**Brevetto depositato l’11 marzo 1986**



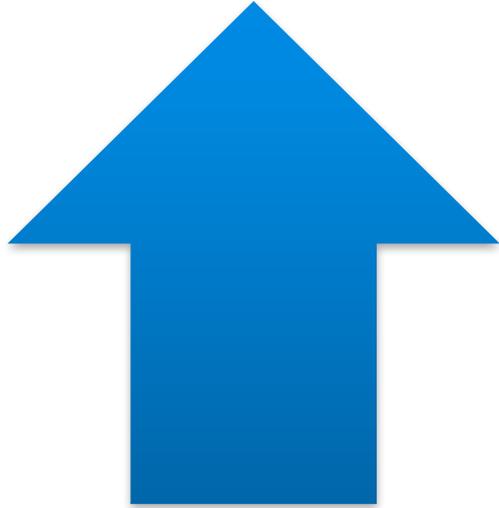
Charles Hull – Inventore e  
fondatore di 3D Systems

## Cosa sta succedendo? – Riduzione dei profitti

- Diminuzione del ciclo di vita dei prodotti
- Costi di sviluppo sempre più elevati, prodotti complessi - tempi lunghi di sviluppo
- Volumi inferiori, componente elevata di personalizzazione del prodotto e segmentazione mercati

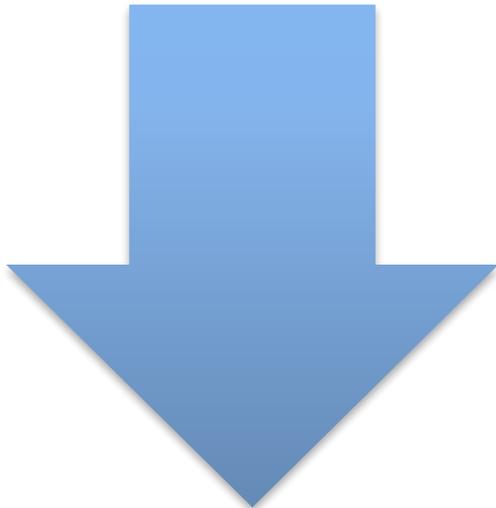


## Il cambio di paradigma



### Mass Customization

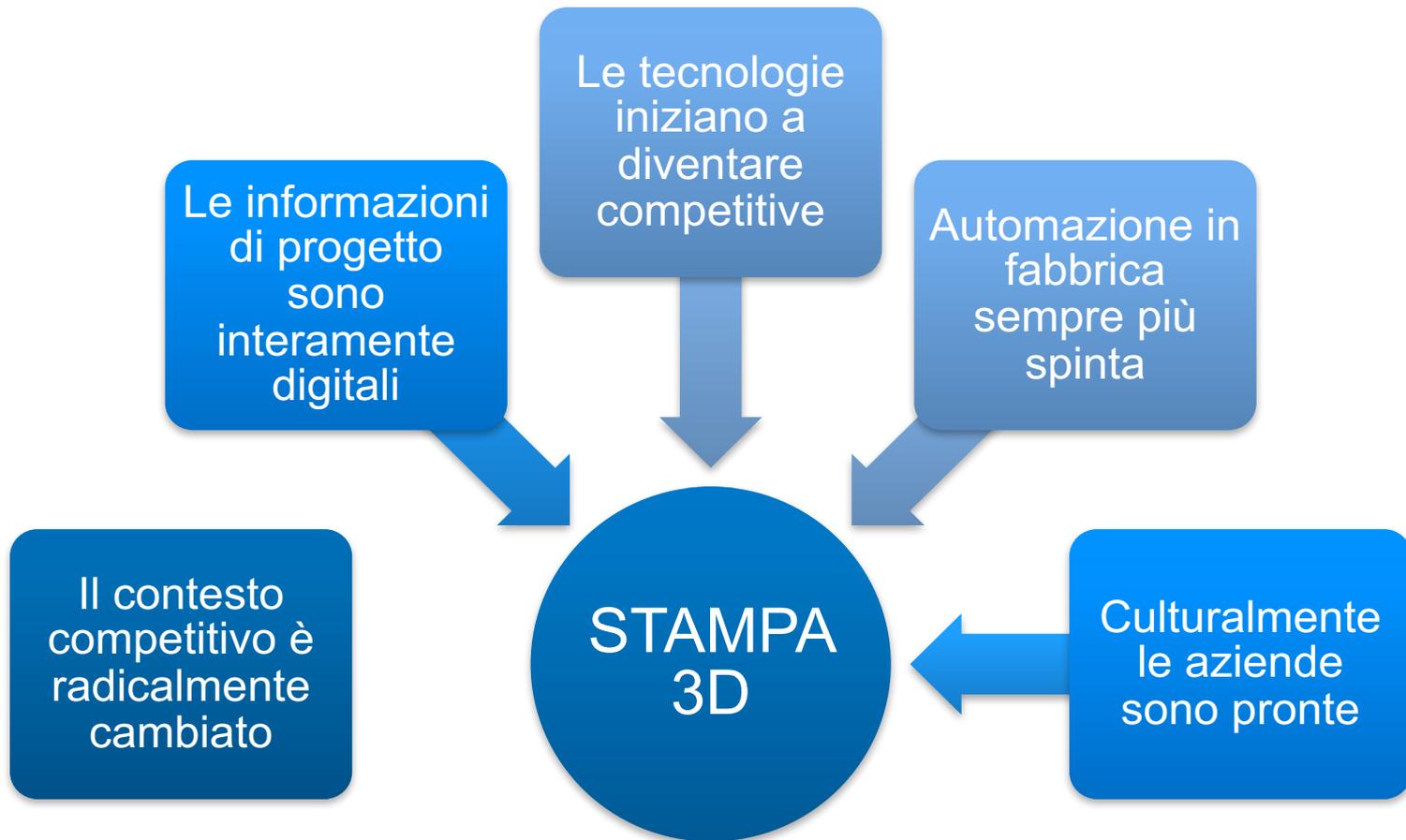
- Prodotti unici
- Prodotti personalizzati
- Flessibilità di produzione
- Produzioni in piccola serie



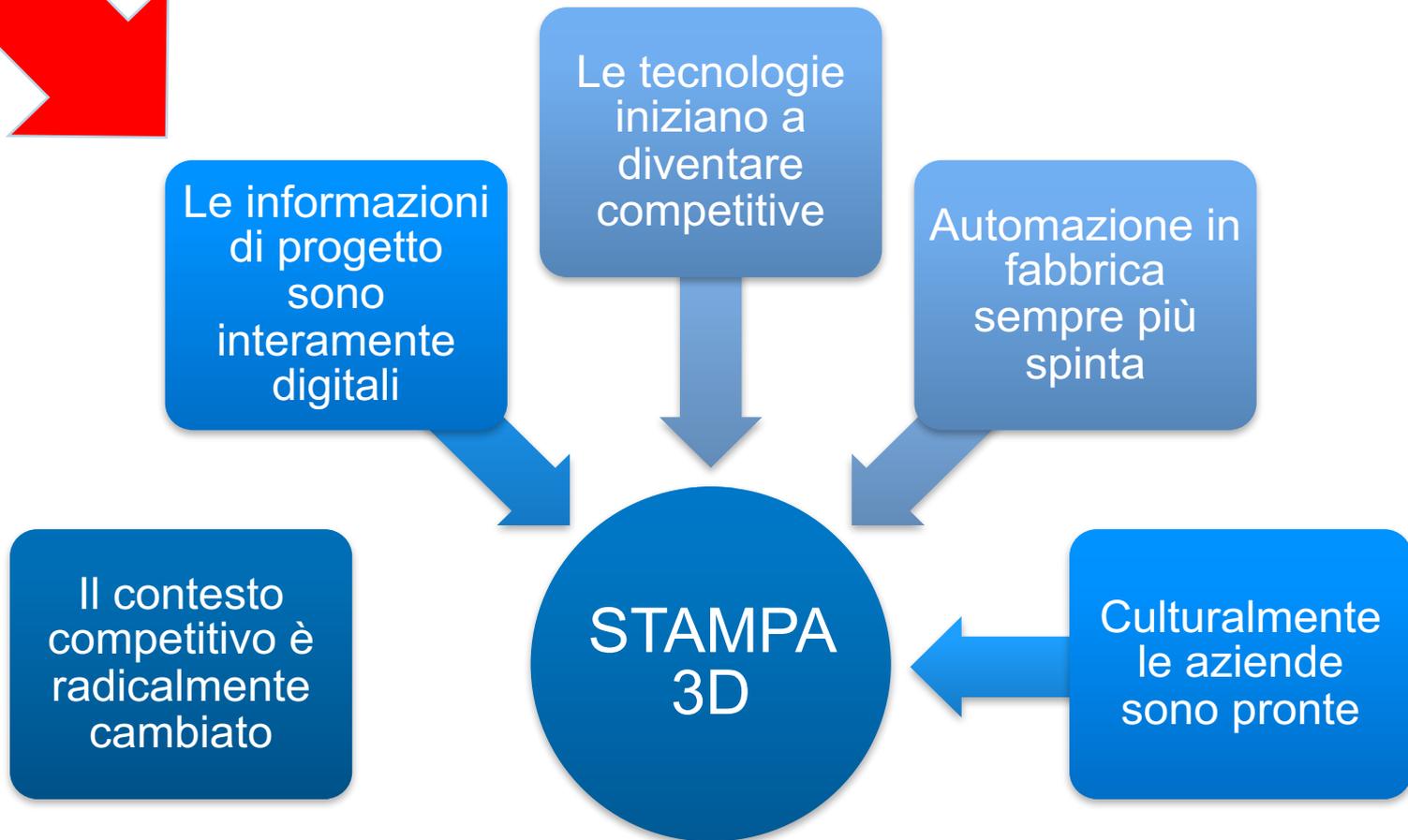
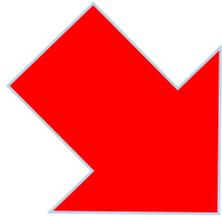
### Mass Production

- Prodotti standard
- Grandi serie
- Grandi investimenti
- Massimizzazione della saturazione degli impianti

## Contesto favorevole



## Contesto favorevole

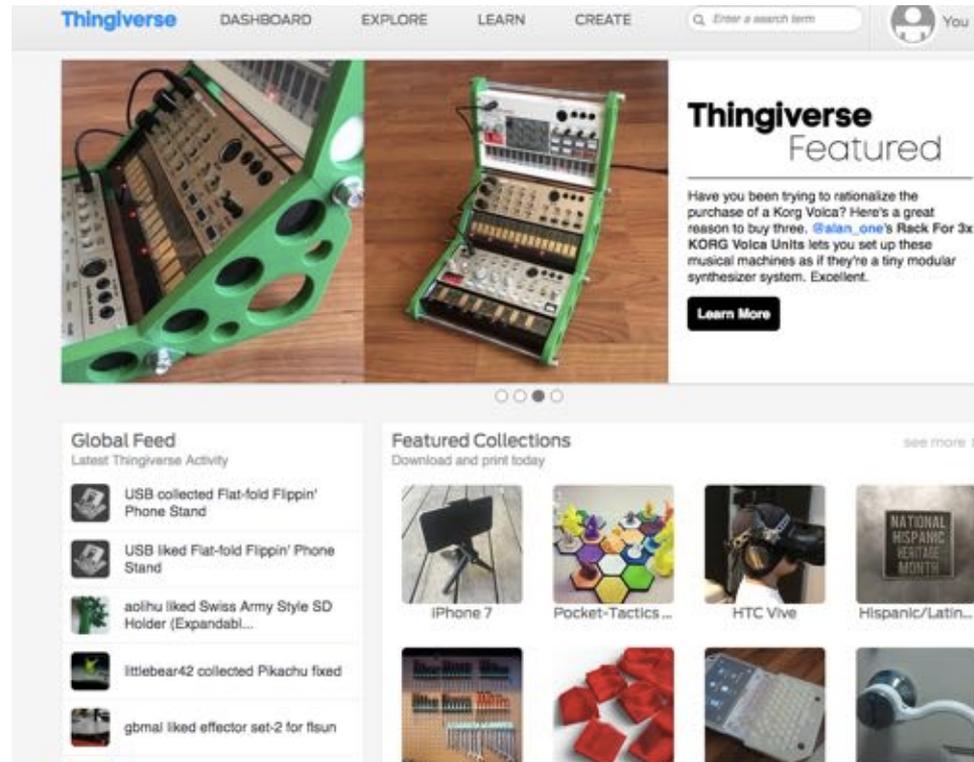


## Quarta rivoluzione industriale?



# Dalla vendita di oggetti alla vendita di progetti

La digitalizzazione delle informazioni e la **diminuzione delle competenze necessarie alla fabbricazione dei prodotti**, potrebbero cambiare violentemente gli scenari competitivi e gli attuali modelli di business



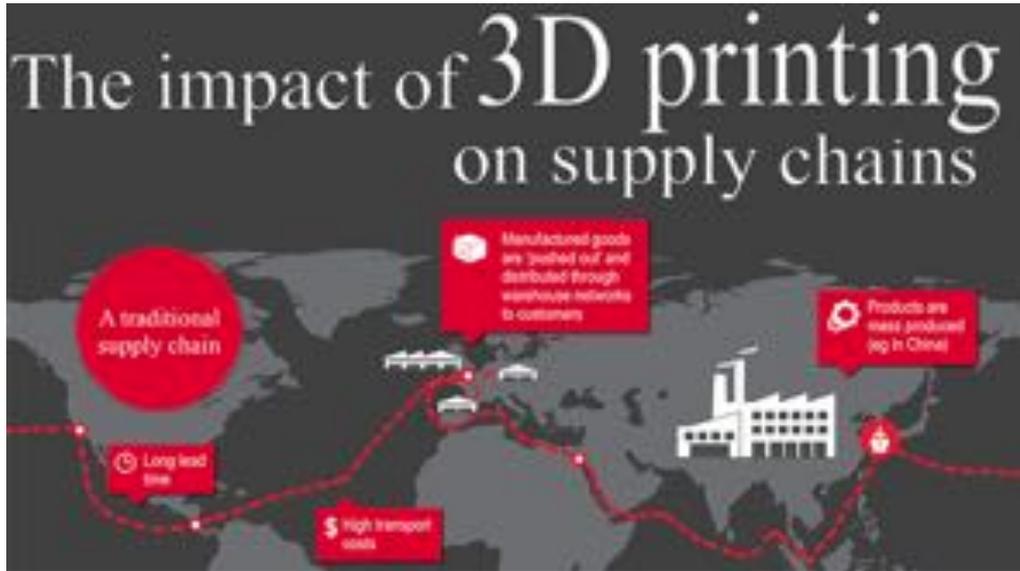
The image shows a screenshot of the Thingiverse website. At the top, there is a navigation bar with the logo "Thingiverse" and menu items: "DASHBOARD", "EXPLORE", "LEARN", and "CREATE". A search bar contains the text "Enter a search term" and a user profile icon labeled "You".

The main content area features a "Featured" section. It displays two images of a green, modular synthesizer system. To the right of the images, the text reads: "Thingiverse Featured", "Have you been trying to rationalize the purchase of a Korg Volca? Here's a great reason to buy three. @alan\_one's Rack For 3x KORG Volca Units lets you set up these musical machines as if they're a tiny modular synthesizer system. Excellent." Below this text is a "Learn More" button.

Below the featured section, there are two columns. The left column is titled "Global Feed" and "Latest Thingiverse Activity". It lists several items with small icons: "USB collected Flat-fold Flippin' Phone Stand", "USB liked Flat-fold Flippin' Phone Stand", "aolihu liked Swiss Army Style SD Holder (Expandabl...", "littlebear42 collected Pikachu fixed", and "gbmal liked effector set-2 for ftsun".

The right column is titled "Featured Collections" and "Download and print today". It shows a grid of collection thumbnails with labels: "iPhone 7", "Pocket-Tactics ...", "HTC Vive", "Hispanic/Latin...", and others.

## Quarta rivoluzione industriale?



- Rottura di tutti gli attuali schemi produttivi e della supply chain, produzione, logistica, distribuzione, tutto potrebbe cambiare
- Il prodotto può essere realizzato dove serve
- Nuovo rinascimento produttivo, non è più conveniente produrre all'estero per poi importare (RE-SHORING)
- **Si possono vendere i progetti (files) e non i prodotti**



## Ricambi Mercedes

# 3D Printing Will Help Mercedes-Benz Trucks Deliver Thousands of Replacement Parts On Demand



**Mercedes-Benz**  
Trucks you can trust

Not only is Mercedes-Benz one of the most well-known brand names in the world, but they are also known for being one of the most long-term customer friendly car companies in the industry. Aside from their quality vehicles

and customer service, the prolific car and truck manufacturer also has a longstanding tradition of making sure that virtually every part for every car that they have ever produced is available for purchase. Considering that the company can trace its roots back for more than a century and they have released hundreds of models of cars and trucks all over the world, the logistics of keeping that promise grow larger and more difficult to maintain every year.

It isn't as if Mercedes-Benz is maintaining their massive backstock of parts and components for charity; their factory original parts can often be quite expensive for most owners. The costs grow even more if it is a very old part that needs to actually be manufactured or re-tooled in order to be made available upon request. That process turns what would normally be a relatively inexpensive part and turns it into a very cost-prohibitive expense. Maintaining a massive stock of parts that are very often no longer even in demand is not only expensive, but consumes a lot of warehouse space. Additionally, many of the older spare parts that the company would like to make available are simply impossible to make using modern manufacturing technology.

## Cambia la natura stessa del prodotto

Possibilità di soddisfare bisogni individuali e non generali

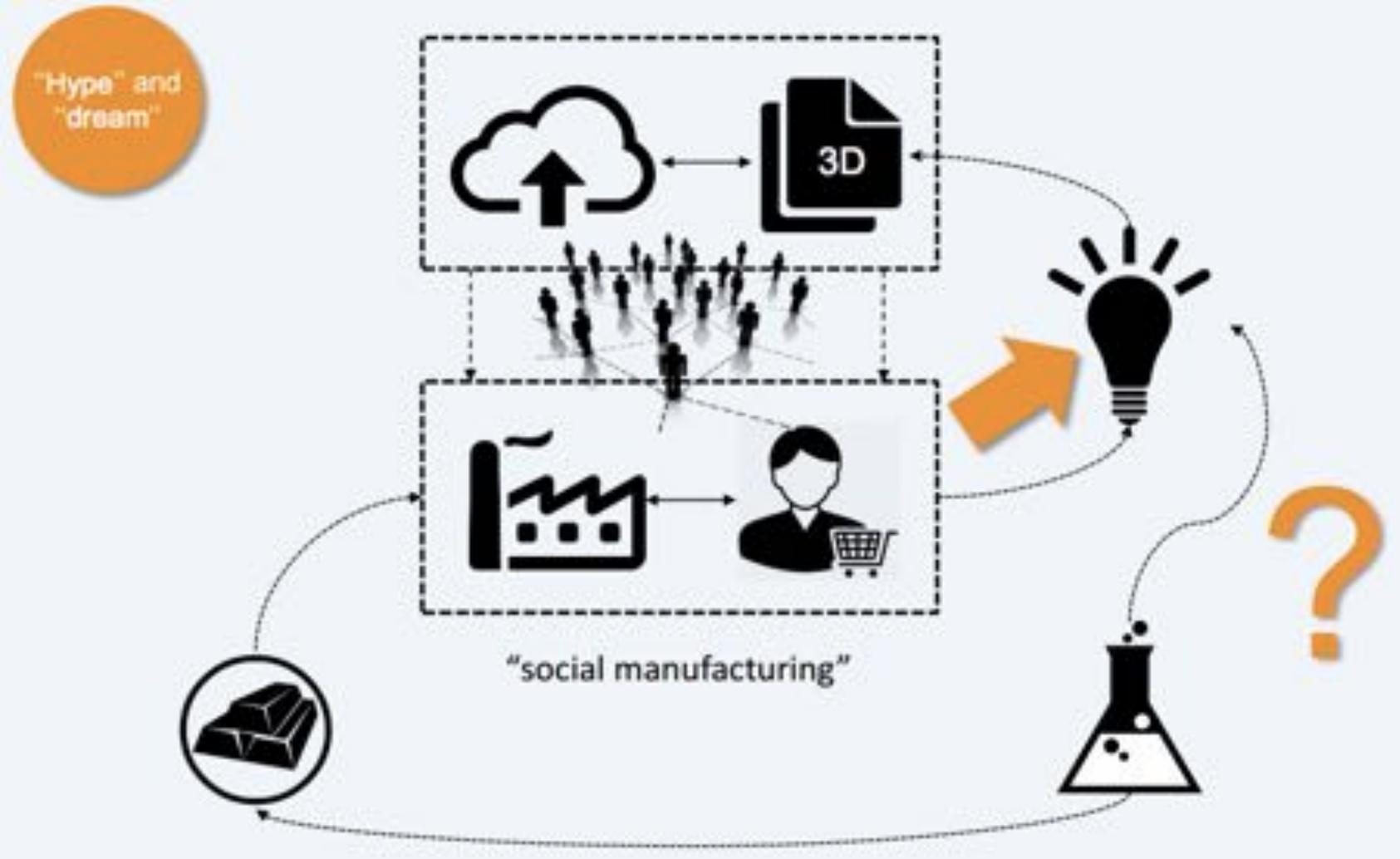
Cambiano le condizioni perché un prodotto sia producibile

“Ieri” si ideavano prodotti che:

- erano abbastanza popolari da giustificare la fabbricazione;
- erano abbastanza popolari da giustificare la tenuta in assortimento da parte dei rivenditori al dettaglio
- erano abbastanza popolari da essere facilmente reperibili per il consumatore tramite pubblicità o l'esposizione in bella vista



# Social manufacturing?



# I fronti aperti dalla stampa 3D

Si aprono 3 fronti “rivoluzionari”

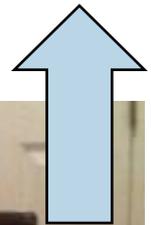
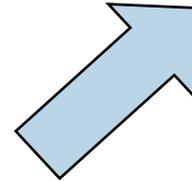
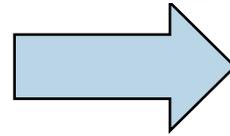
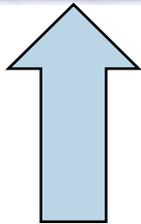
- Nuovi metodi produttivi
  - Nuovi modi di progettare
  - Nuovi modelli di Business
- 
- I tre temi, grazie alle nuove tecnologie di produzione sono strettamente legati

Non solo modi nuovi di produrre le stesse cose  
Nuovi modi di pensare il prodotto  
Nuovi modelli d business

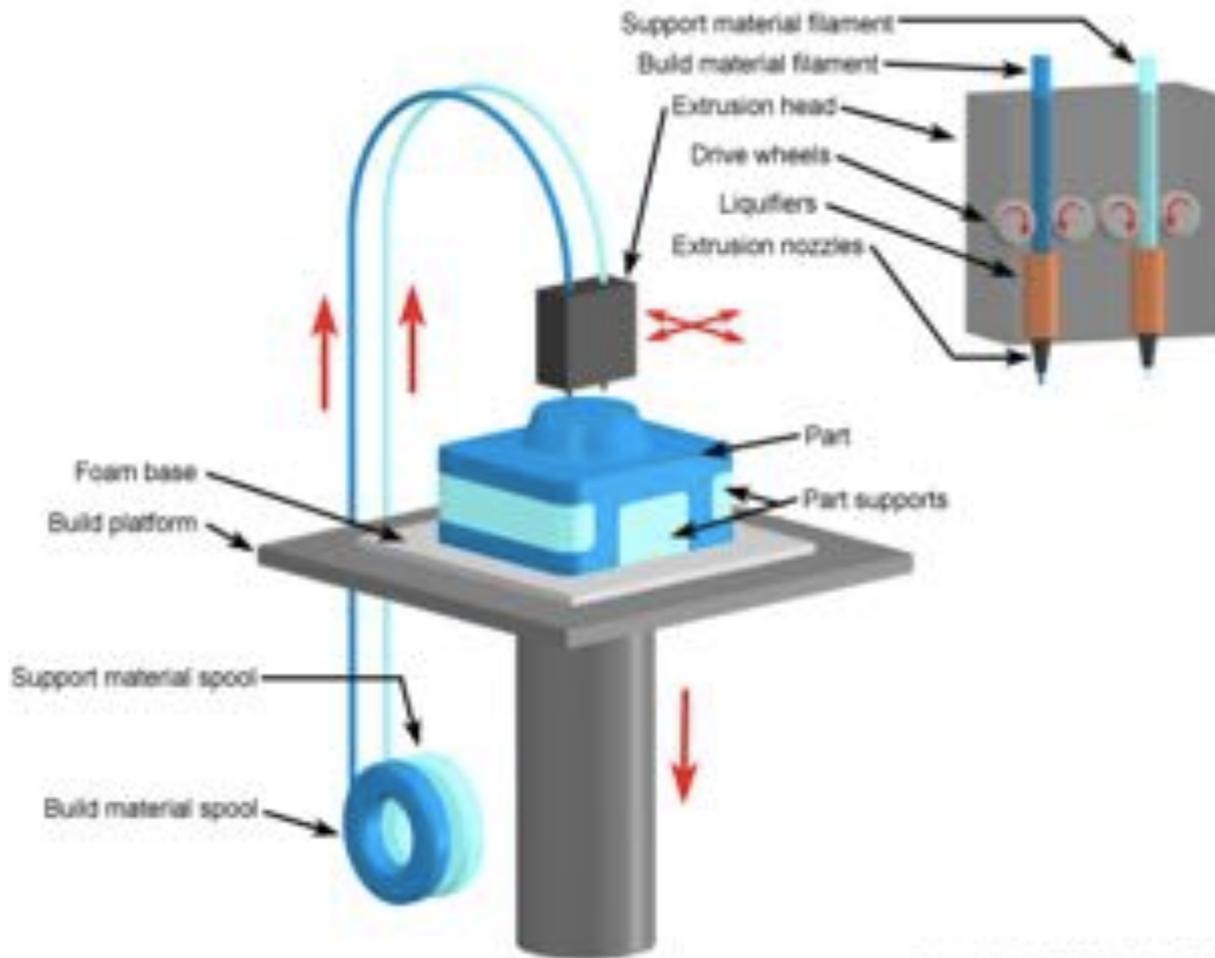
Dove siamo? Solo all'inizio..



**VOI  
SIETE  
QUI**



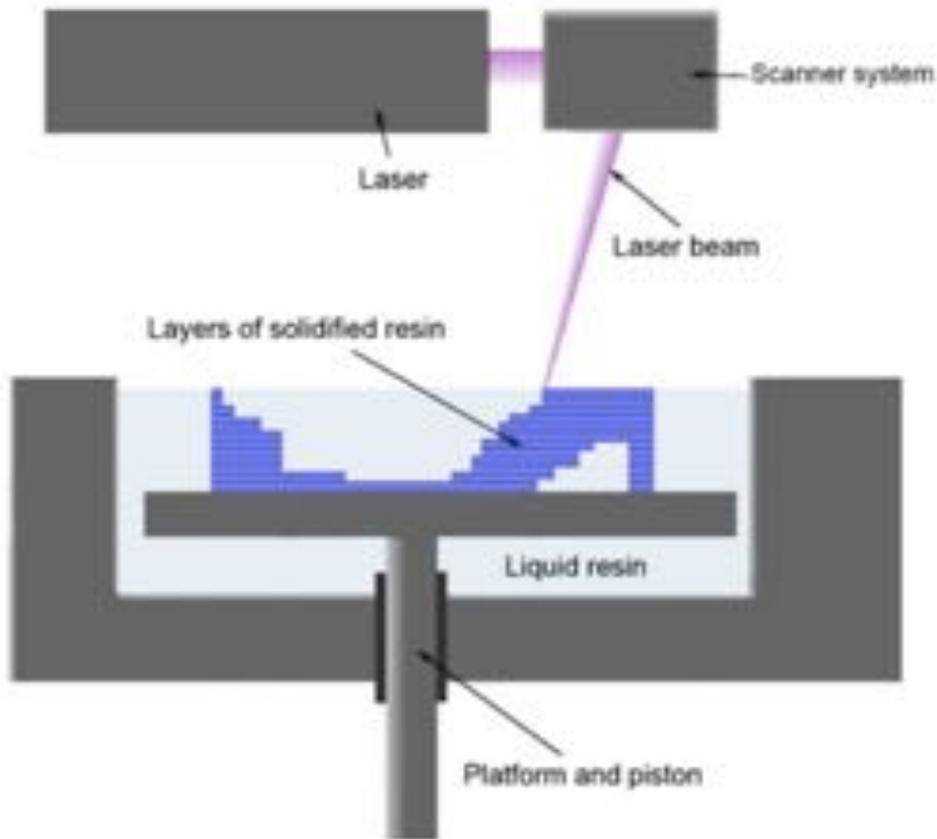
# FDM



## FDM

Nel Fused Deposition Modeling si parte da un filamento di materiale termoplastico e lo si estrude attraverso un ugello ad alta temperatura. Questo viene controllato per deporre il materiale secondo un percorso e quindi una forma precisa

# Stereolitografia

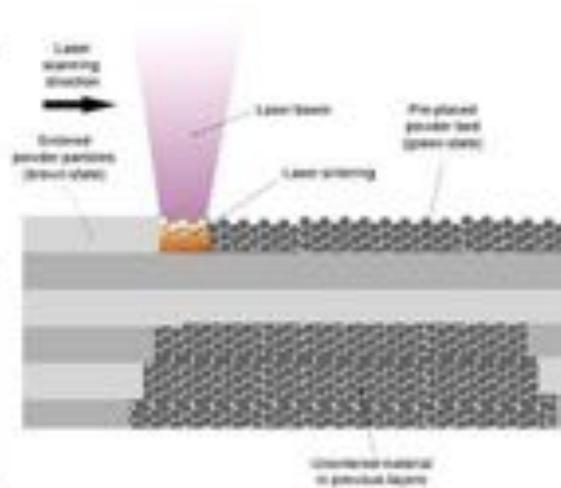
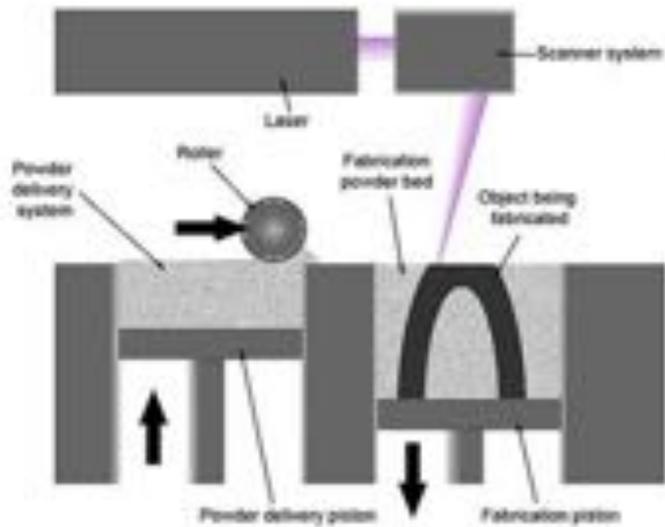


## SLA

La Stereolitografia è un processo in cui una sorgente laser polimerizza un fotopolimero liquido. Il pezzo viene realizzato quindi partendo da un materiale liquido, non in polvere come per l'SLS

[http://en.wikipedia.org/wiki/Selective\\_laser\\_sintering](http://en.wikipedia.org/wiki/Selective_laser_sintering)

# Selective laser sintering



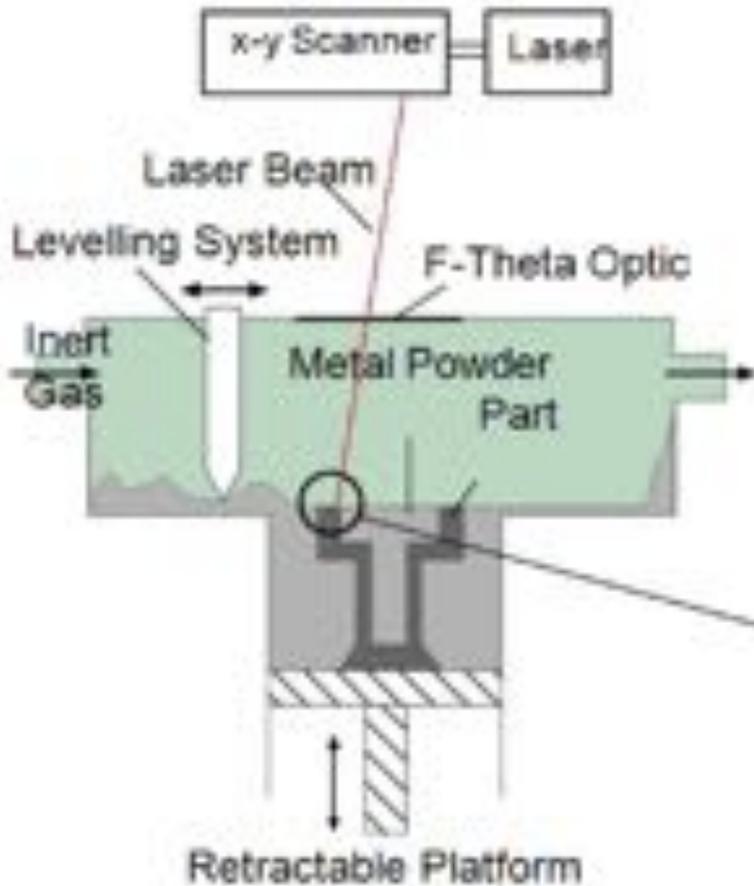
## SLS

Il Selective Laser Sintering, unisce polveri di materiale in un solido grazie al calore generato da un laser

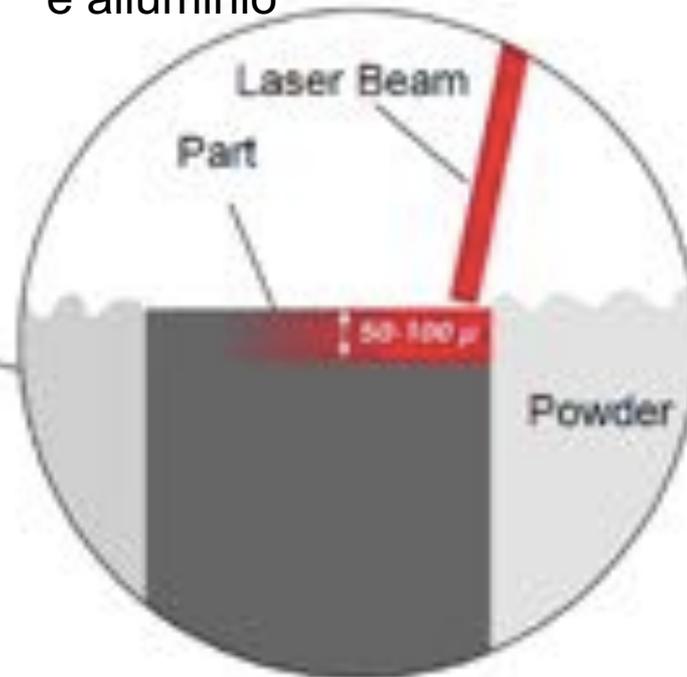
[http://en.wikipedia.org/wiki/Selective\\_laser\\_sintering](http://en.wikipedia.org/wiki/Selective_laser_sintering)

[Selective laser sintering](#)

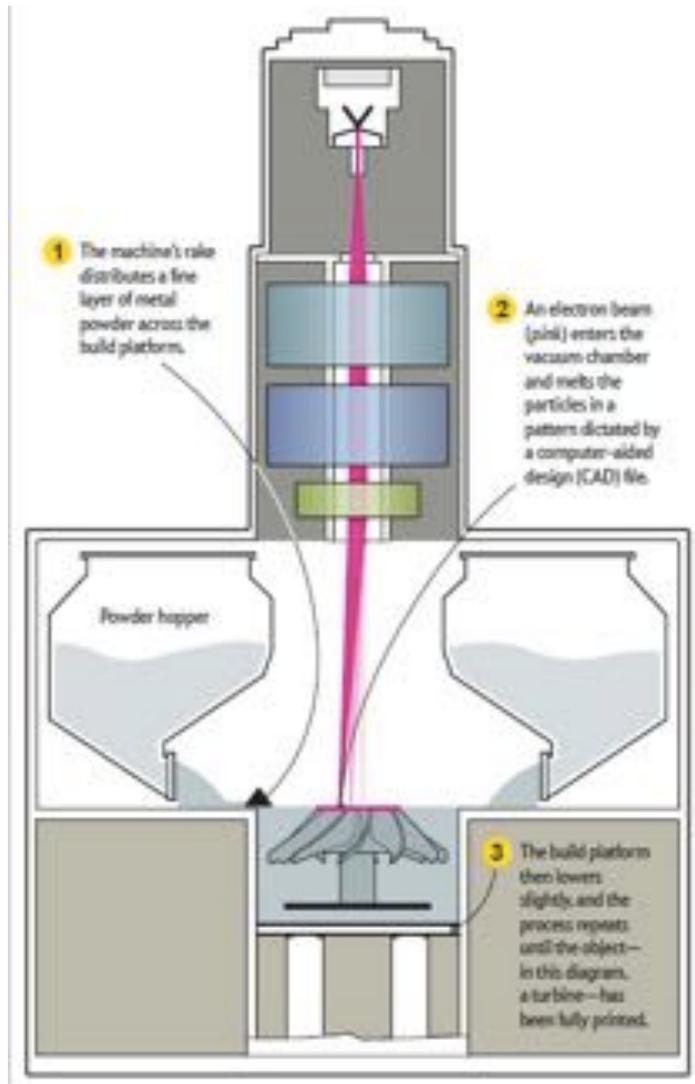
## Selective laser melting



Tecnologia che prevede la fusione di polvere metallica depositata, pressata e livellata strato su strato sulla tavola di costruzione della macchina; il tutto avviene in un'atmosfera strettamente controllata di gas inerte (argon o azoto).  
Materiali: acciaio, cromo-cobalto, titanio e alluminio



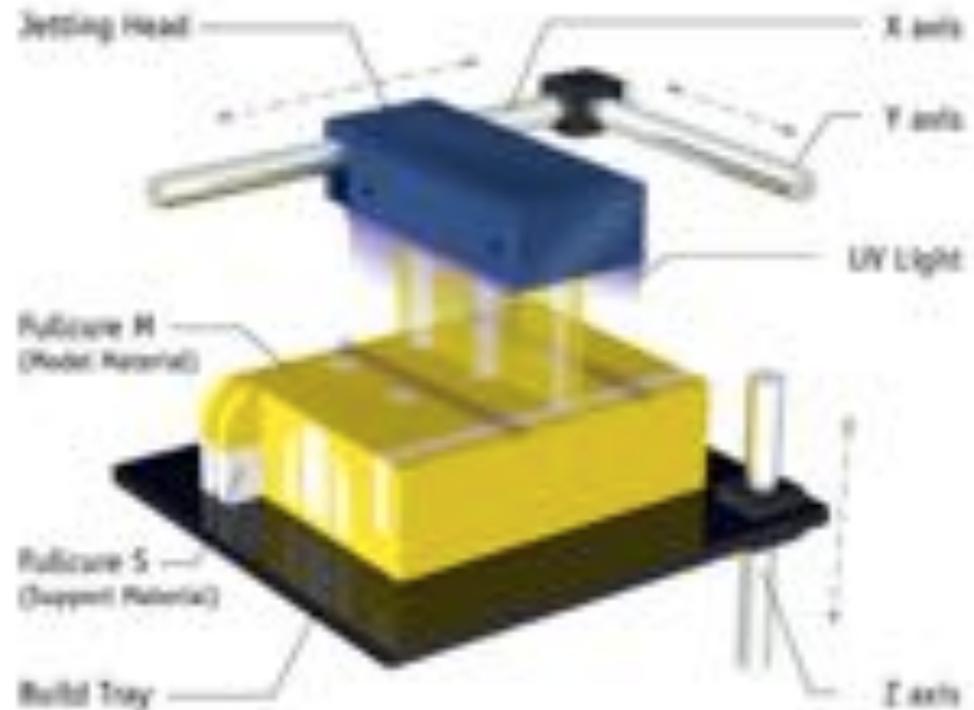
# Electron Beam Melting



Tecnologia per parti metalliche in cui i vari strati sono realizzati con un raggio elettronico nel vuoto: il risultato è un prodotto estremamente denso e forte. Materiali: titanio

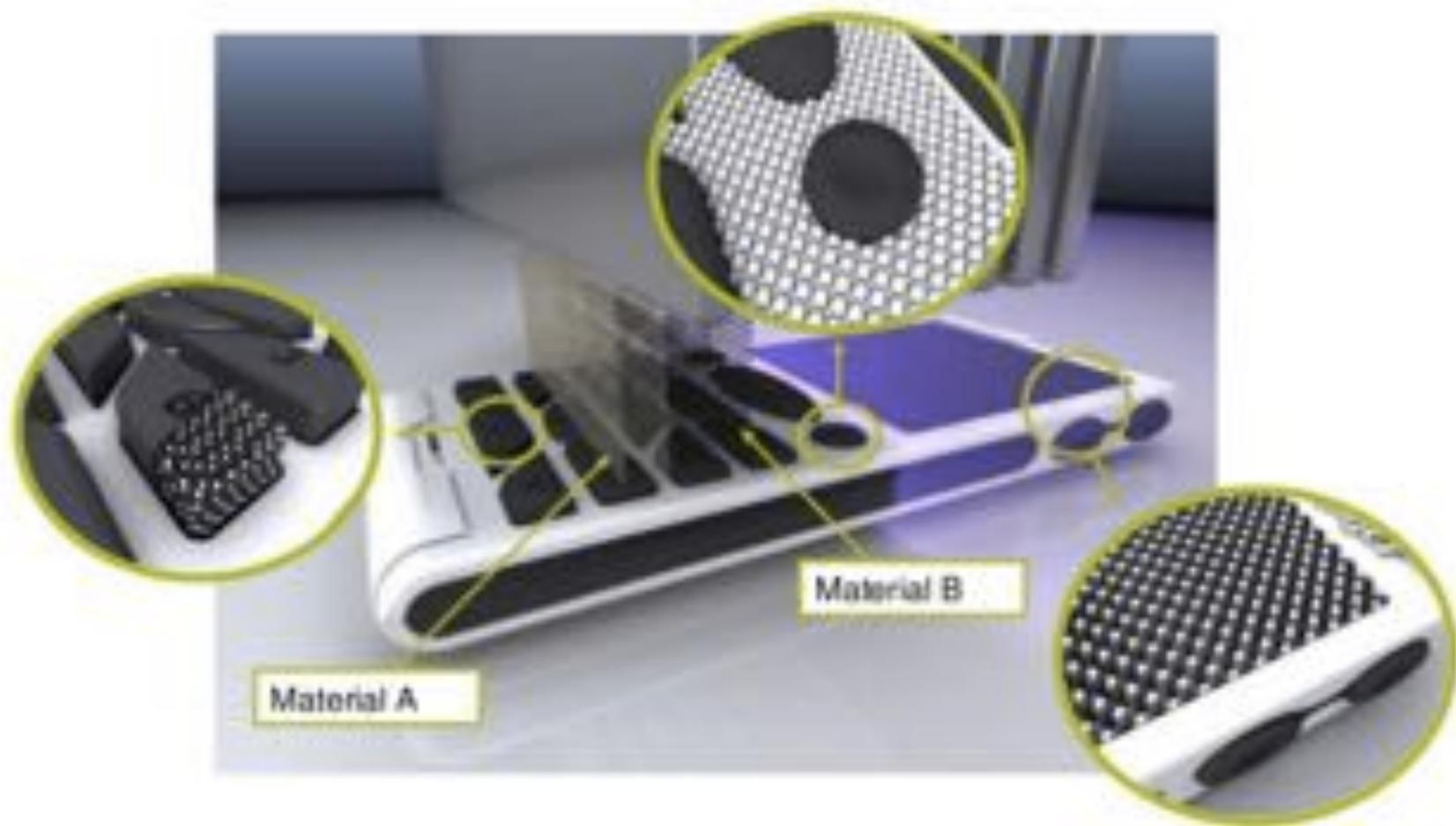
## Tecnologia polyJet

La stampa 3D PolyJet funziona in modo simile alla stampa a getto d'inchiostro, ma anziché depositare gocce d'inchiostro sulla carta, le stampanti 3D PolyJet depositano strati di fotopolimeri liquidi solidificabili su un vassoio.



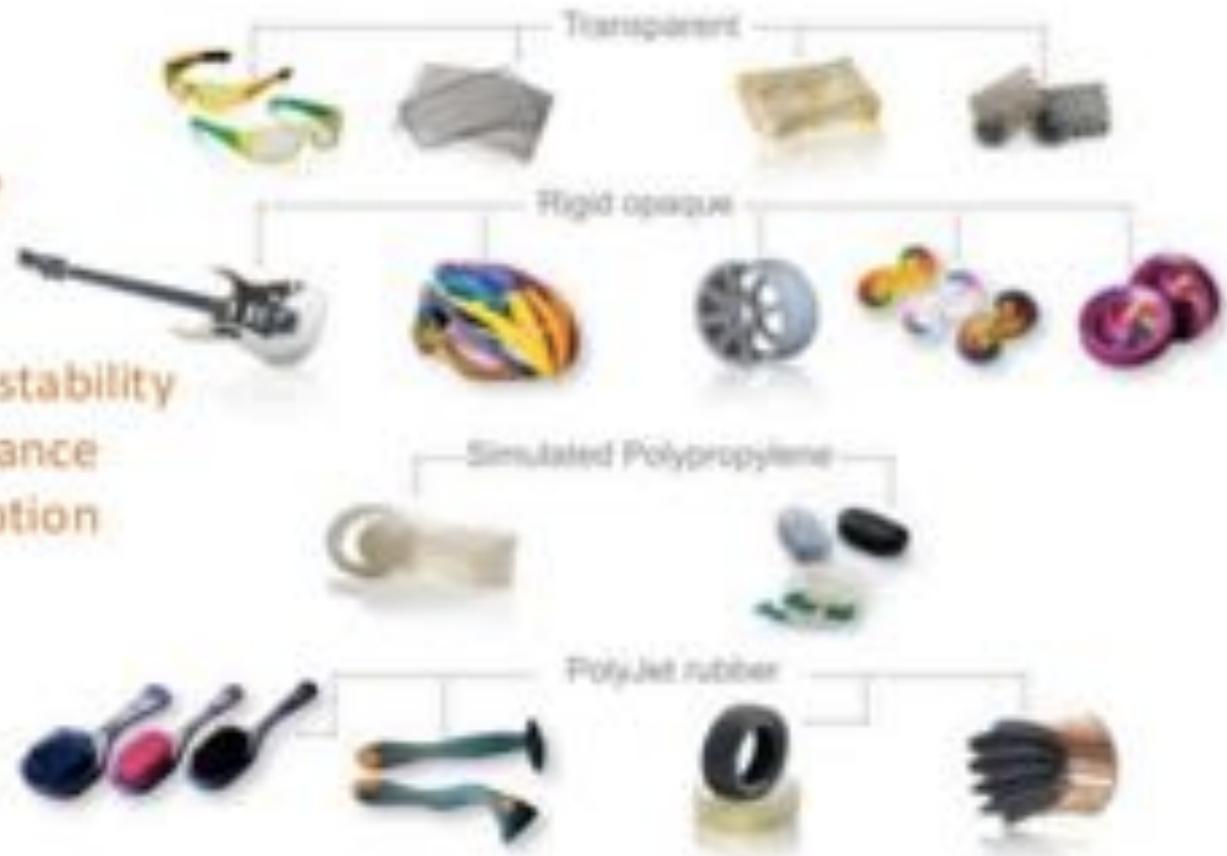
The Objet PolyJet Process

# PolyJet

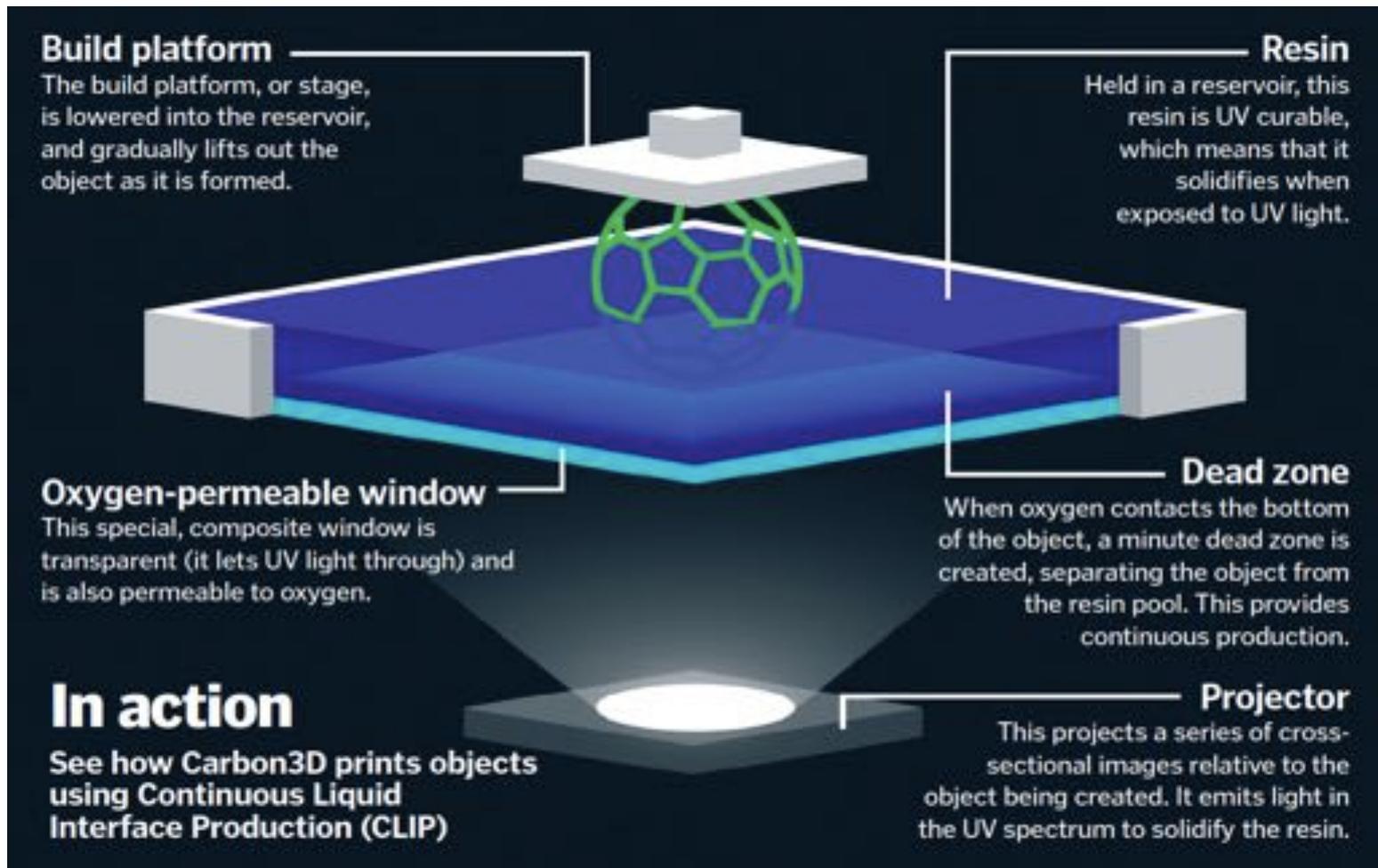


# Polyjet

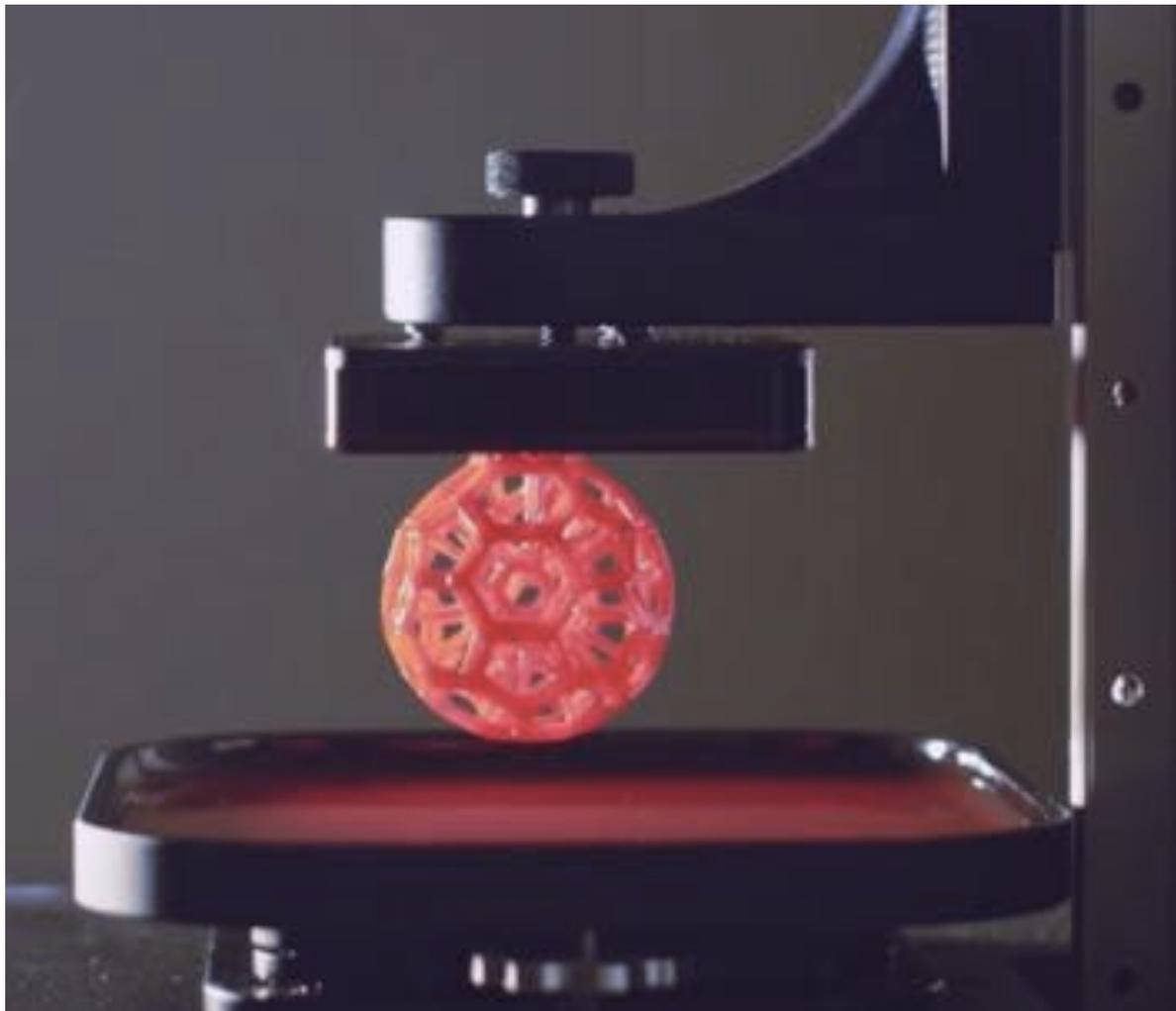
- Color
- Transparency
- Stiffness
- Flexibility
- Dimensional stability
- Impact resistance
- Water absorption
- Density



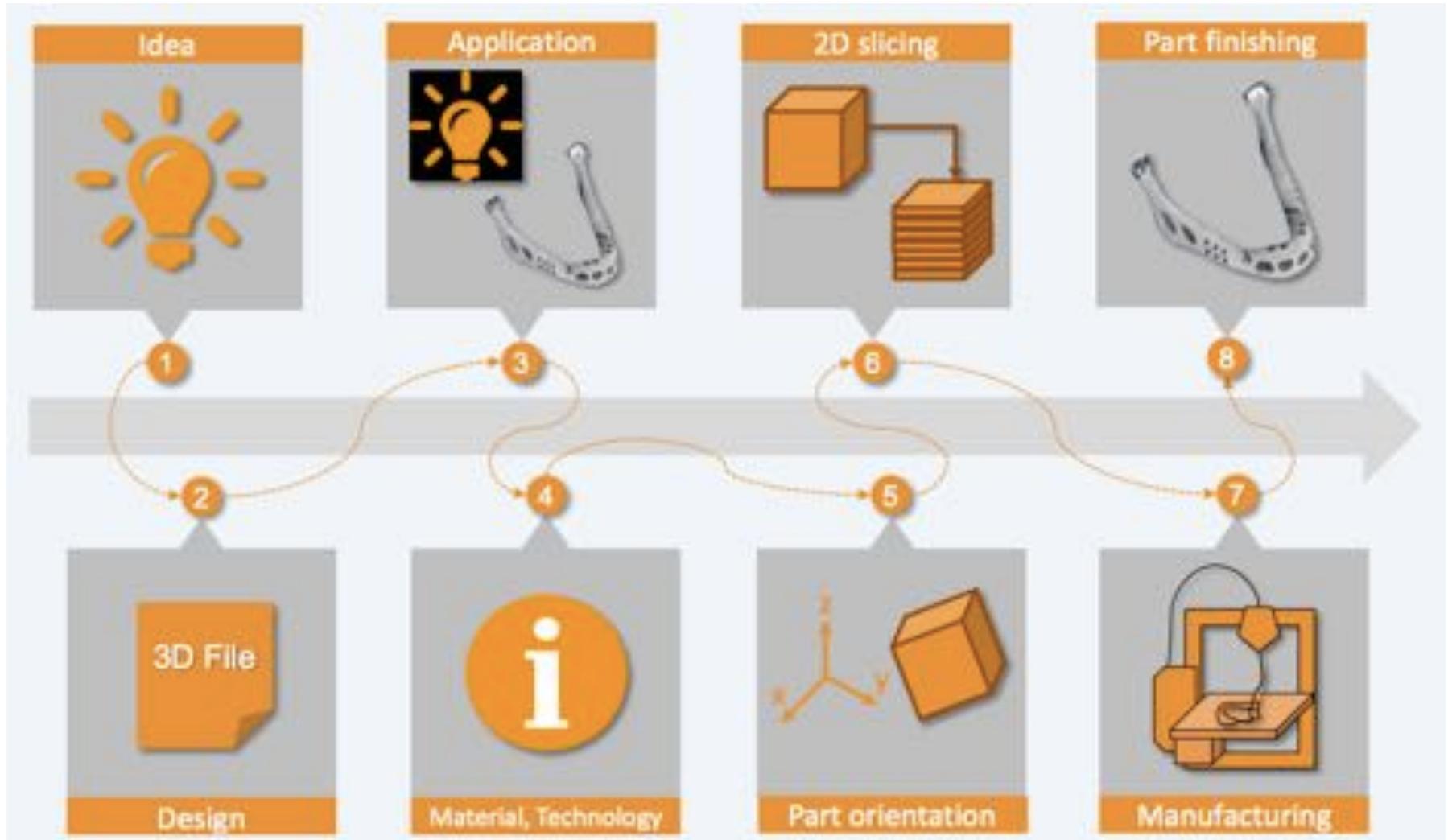
# Carbon 3d printing



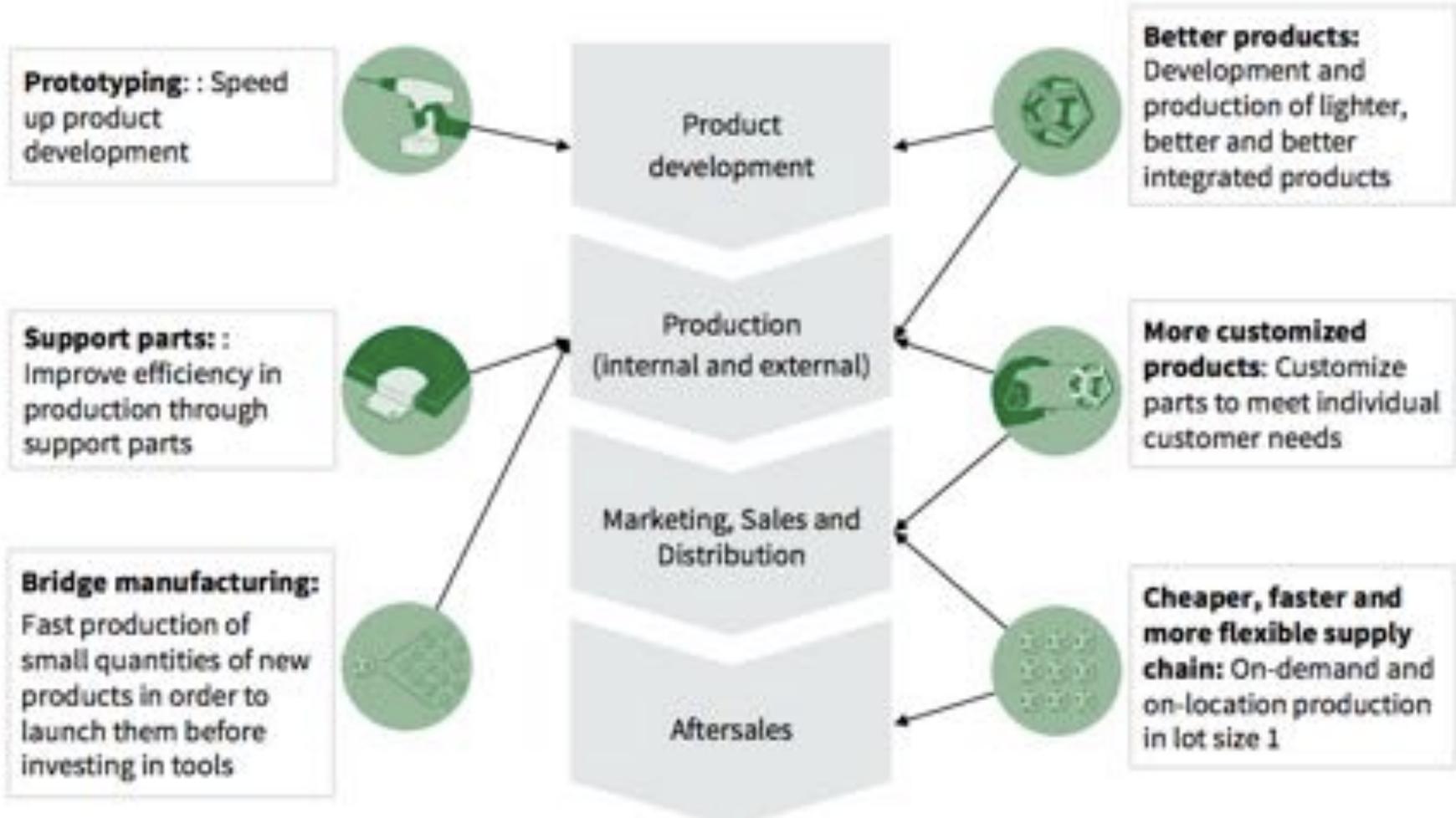
## Carbon 3d printing



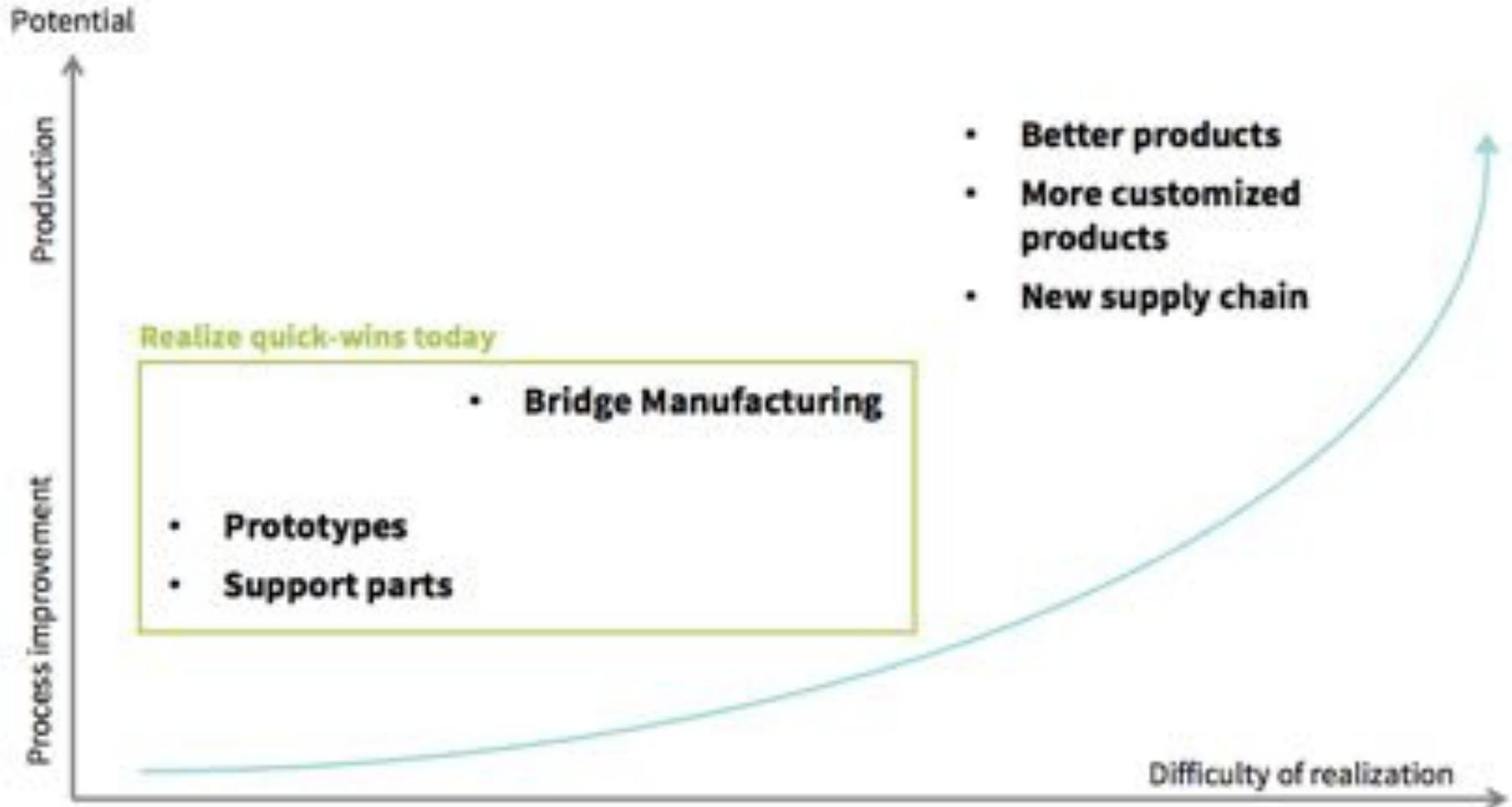
# Il processo



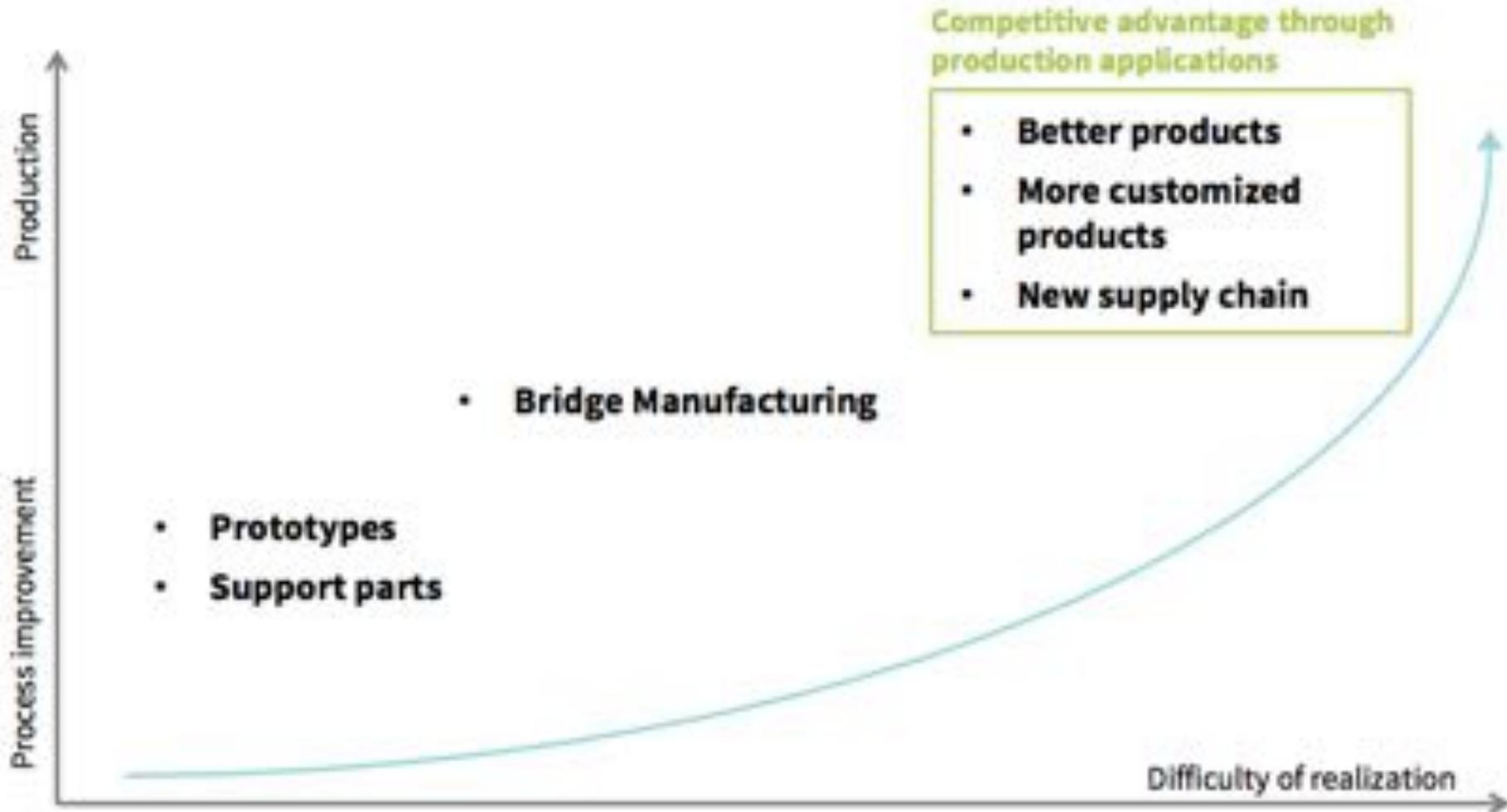
# E' già una tecnologia utilizzabile



# Cosa si può fare oggi



## Cosa si dovrebbe fare



## 3D printed molds



*Figure 8 : PolyJet mold inserts on the molding machine. Left is the core and right is the cavity.*



*Figure 7 : PolyJet injection mold made with Digital ABS along with a 20% GF nylon part.*

**Qualsiasi forma**



**Nessun assemblaggio, parti stampate già montate**



Nessun coperchio, nessuna tenuta, nessuna vite – molti meno modi di guasto



## L'aspetto veramente rivoluzionario

- Il poter stampare più materiali contemporaneamente rappresenta uno degli elementi più rivoluzionari della stampa 3d
- Si potranno inserire materiali "importanti, funzionali solo dove servono



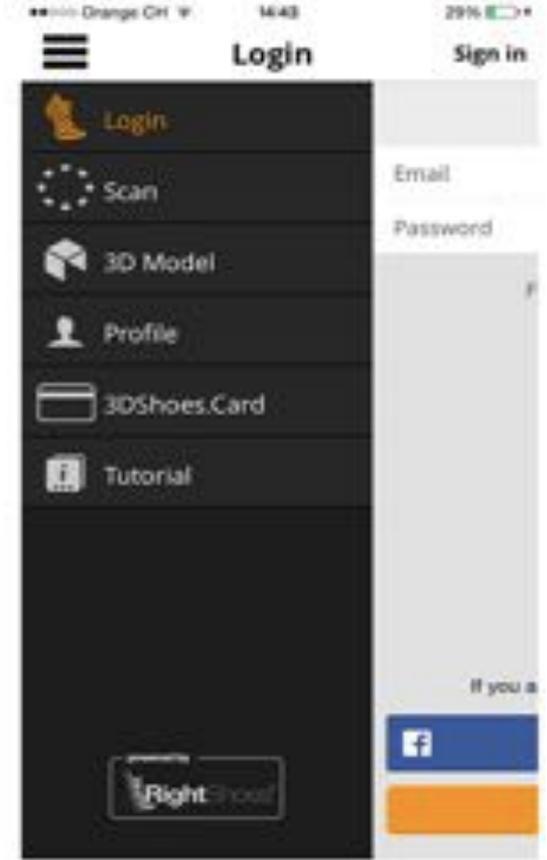
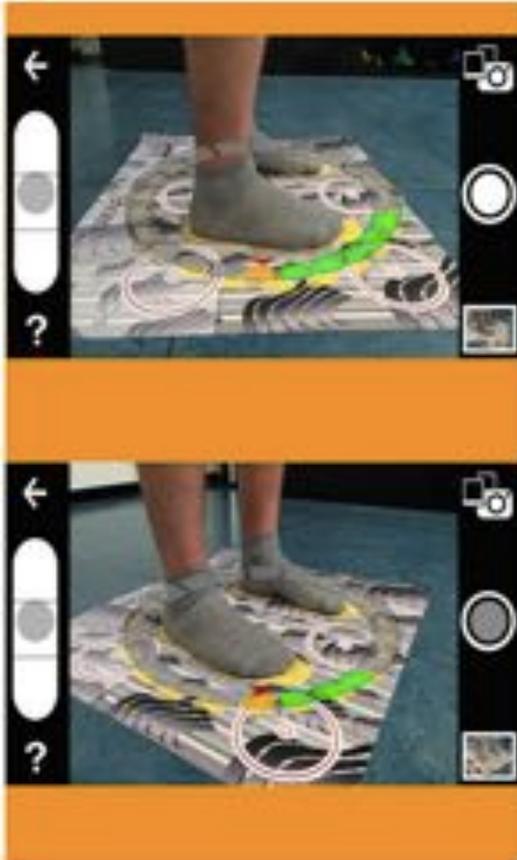
## Penna 3D



## Normal Auricolari personalizzate



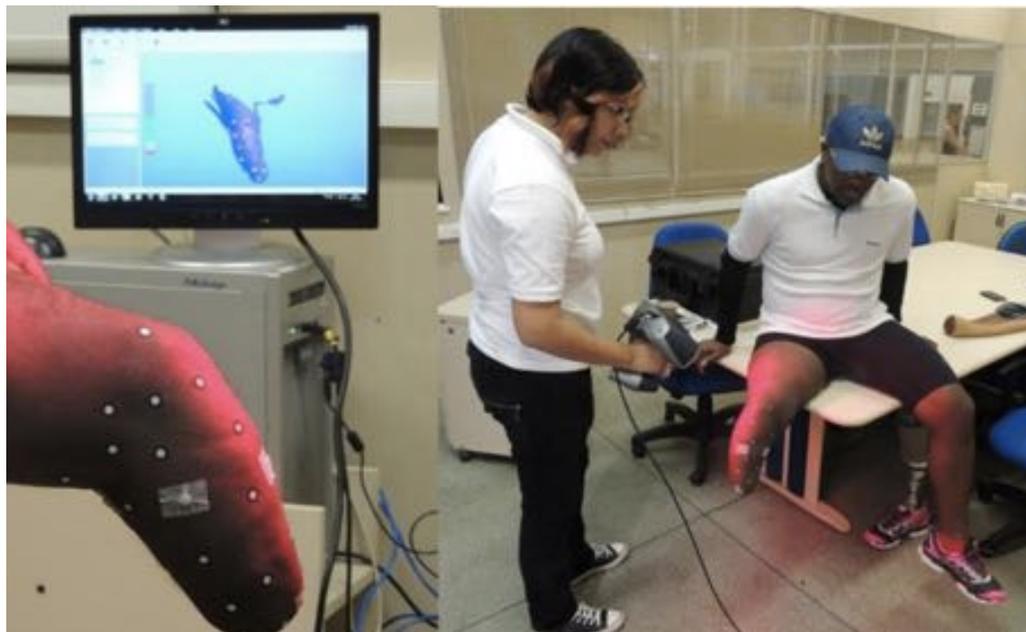
# Personalizzazione (3d Shoes by rightshoes.ch)



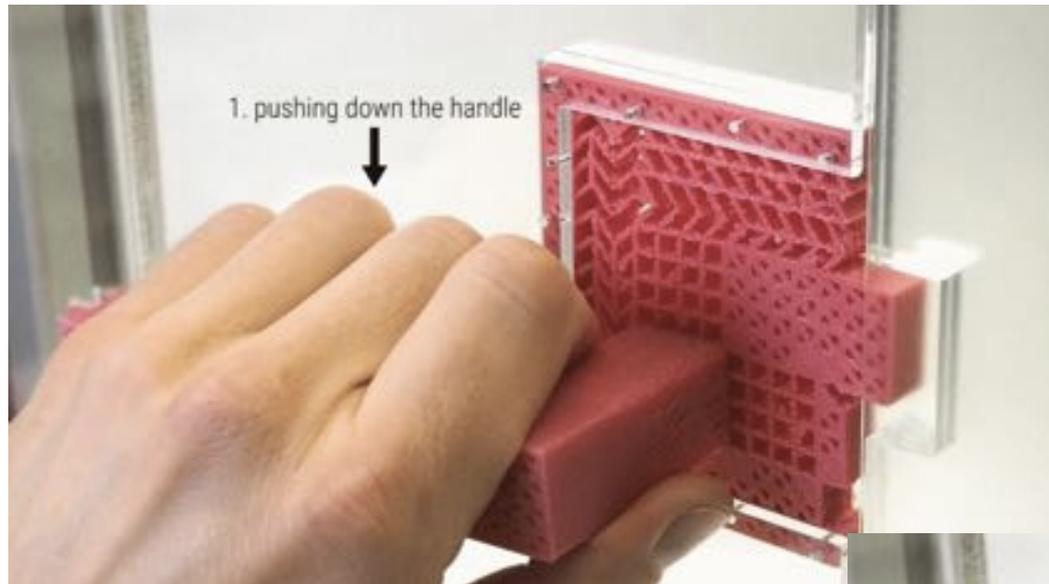
## Adidas Future craft



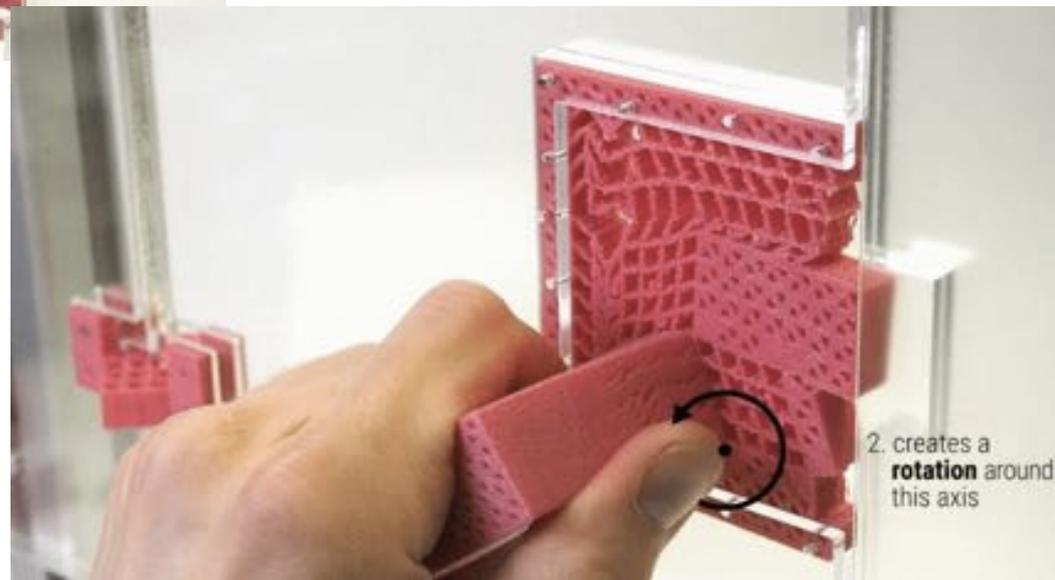
## Dalla scansione alla protesi



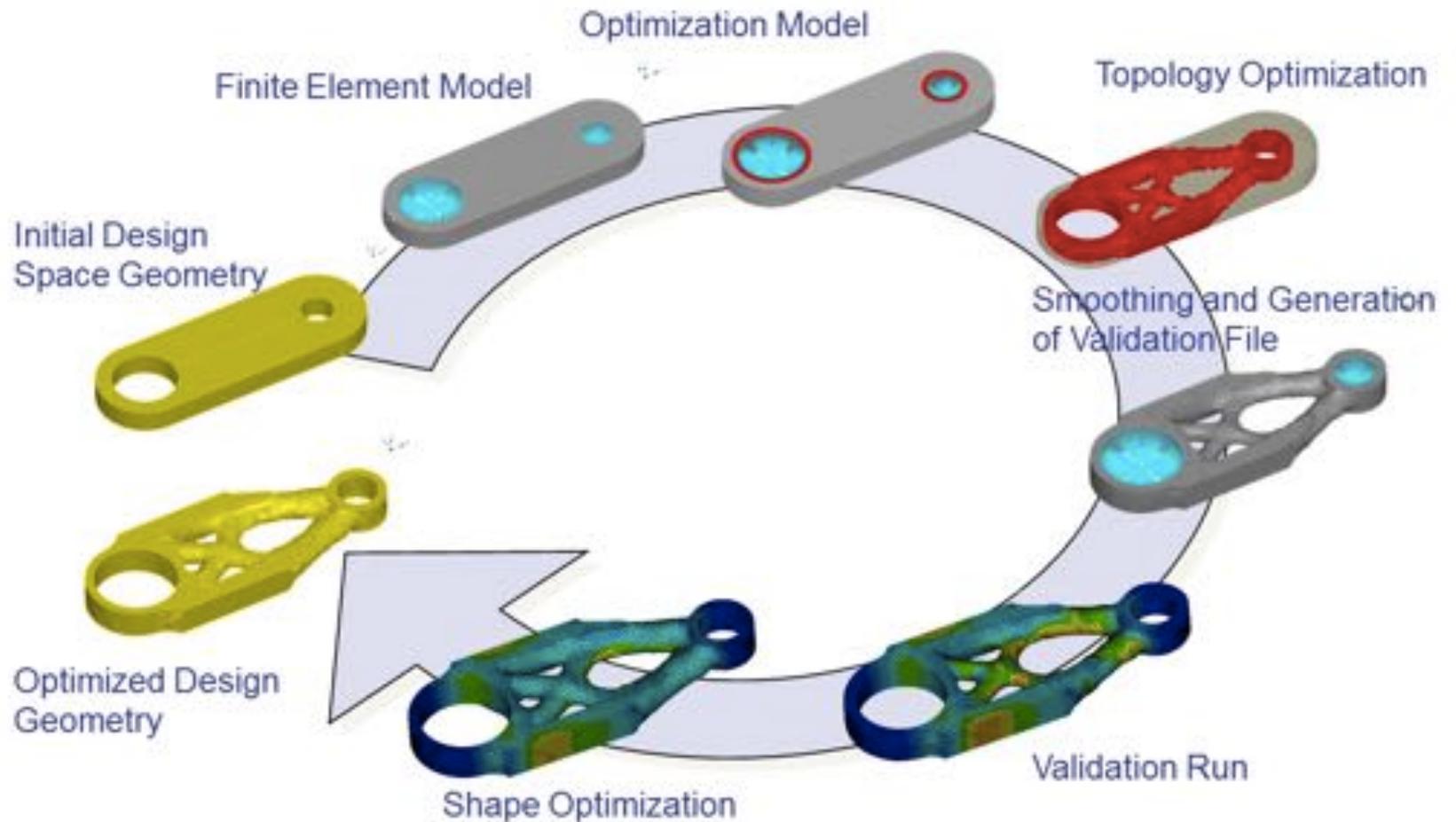
## “Metamateriali” e stampa 3d



[Video](#)



# Ottimizzazione della forma basata sui carichi

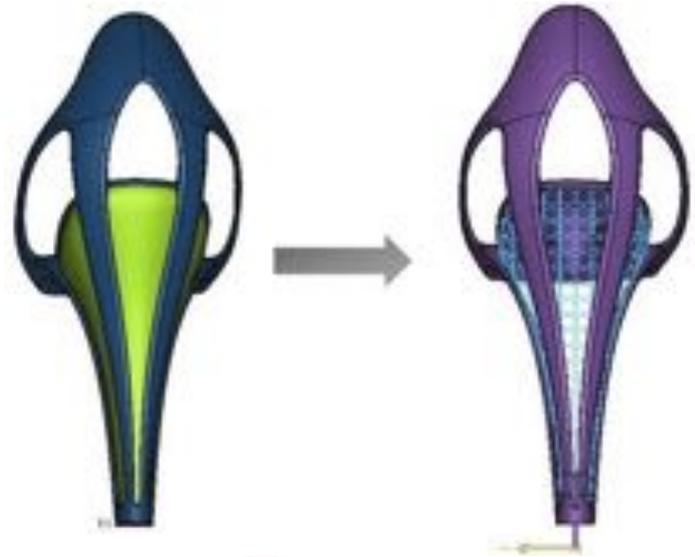
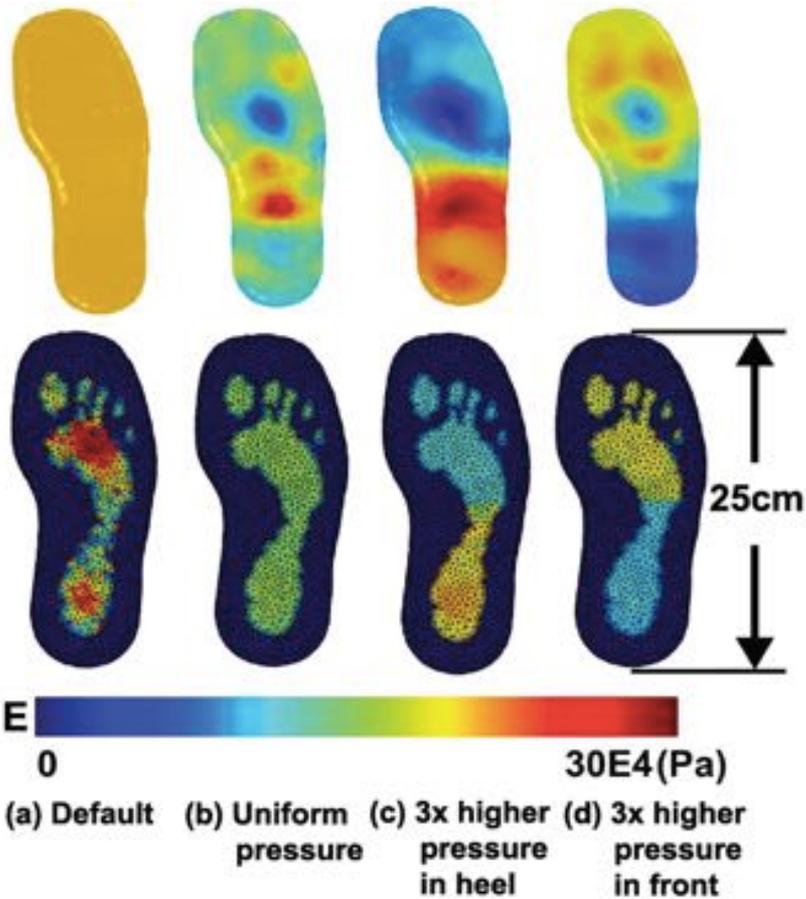


[Generative design](#)

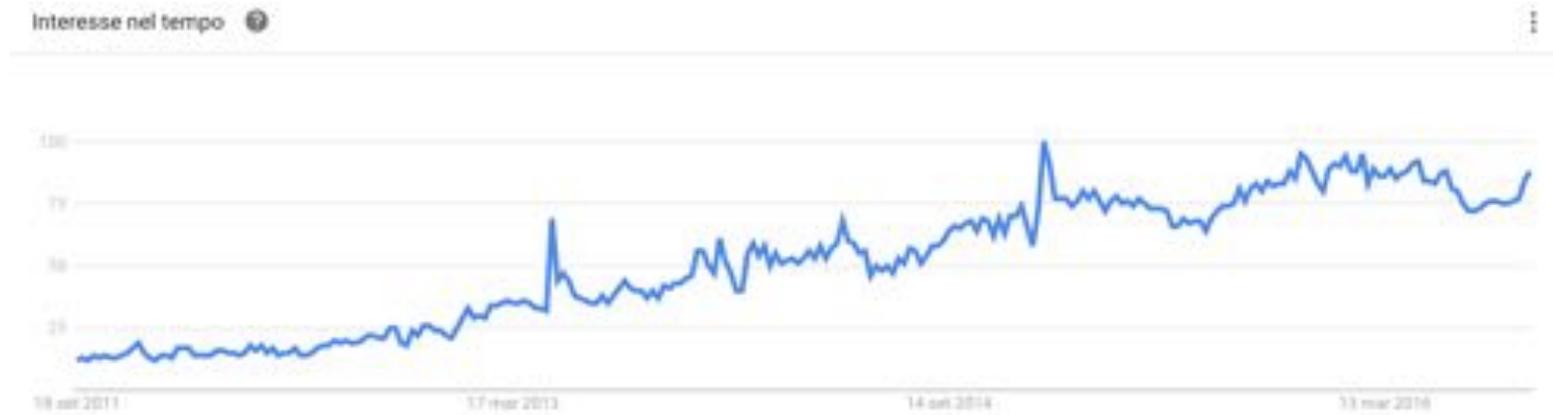
**Di nuovo l'esempio iniziale con l'origine della forma**



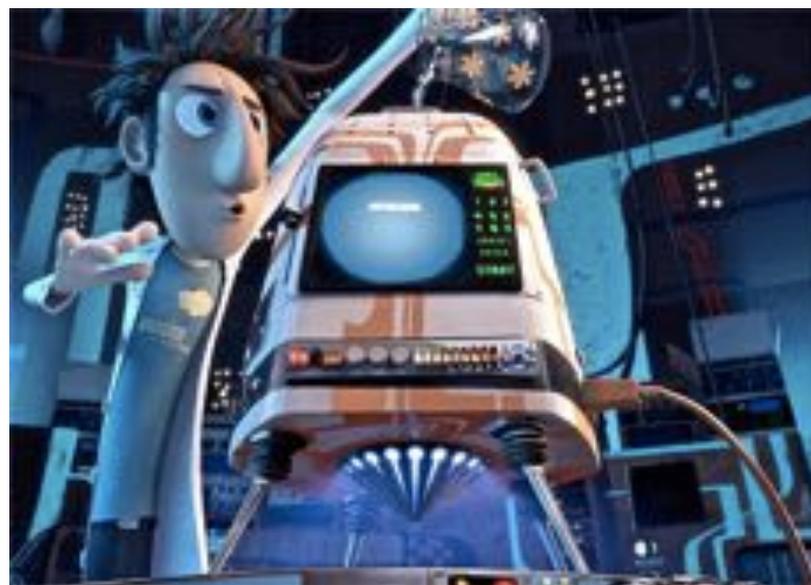
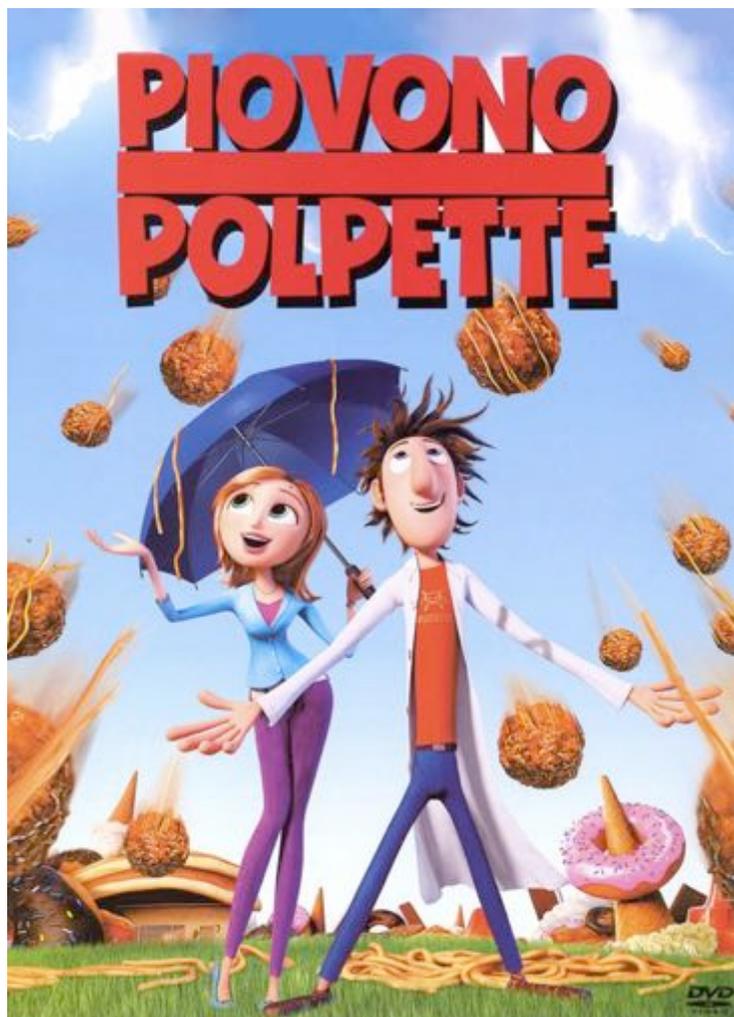
# Solo il materiale che serve, dove serve...



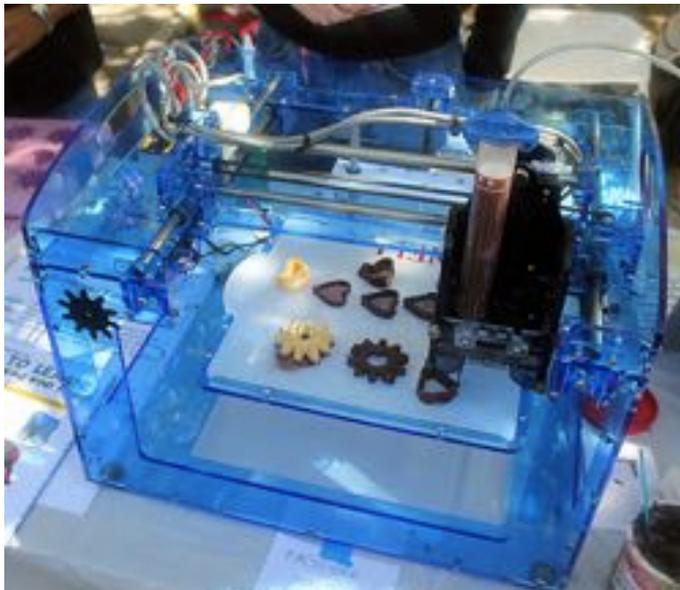
la stampa 3d sta entrando in molti settori e rappresenta un vero e proprio trend oltre che una leva per il marketing



Era solo un cartone animato?



# Food printers



Barilla

# Moda



# Un ultimo aggiornamento (la stampa 3d nella maglieria)

Home > Trend > News Moda

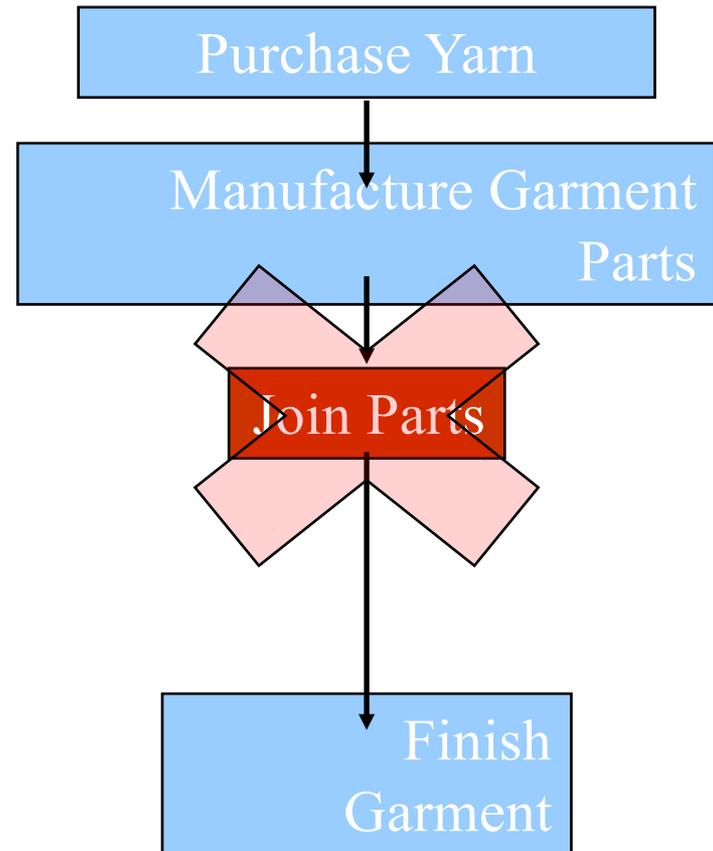
## Benetton torna in Italia con il primo maglione senza cuciture

Il marchio di Treviso riaccende 36 macchine tessili e crea il primo pullover seamless



[Articolo da GQ Italia](#)

[Video Benetton](#)



## Settore delle costruzioni



**La rivoluzione è nel concept**



[Casa 3d](#)

## Circuiti elettrici stampati in 3D (contestualmente alla parte)



# Stampa 3D, legge e scenari futuri

Star Trek  
“Replicator”



## Aspetti legali

- Il progetto digitale diventerà l'unico contenitore di tutte le informazioni per produrre un oggetto, scambiandosi semplicemente un file, sarà possibile copiare un prodotto e realizzarlo esattamente uguale all'originale
- Cosa accadrebbe se chiunque potesse prodursi gli oggetti senza dirlo a nessuno e senza che nessuno lo venga a sapere?
- Gli scenari sono gli stessi che hanno modificato per sempre il mondo della musica e della proprietà intellettuale, attraverso il peer to peer la pirateria potrebbe (!) colpire buona parte del settore manifatturiero



Arma  
“stampata”

## Scenari legali

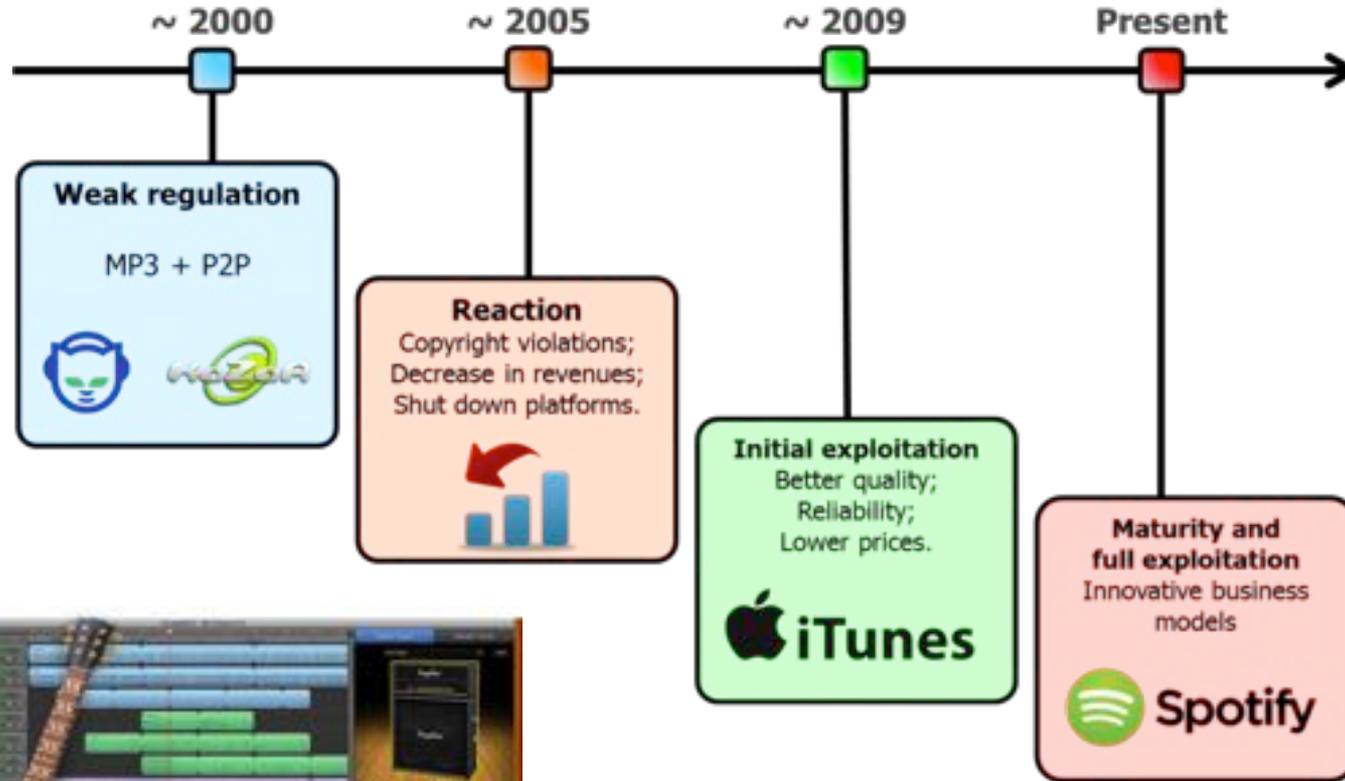
- Siete in bicicletta, cadete ed il vostro caschetto stampato in 3d si rompe in modo anomalo, di chi è la responsabilità?
  - Del produttore della stampante?
  - Del creatore del file originale?
  - Del produttore del materiale?
- Siete in bicicletta, cadete ed il vostro caschetto stampato in 3d da file p2p (pirata) si rompe in modo anomalo, di chi è la responsabilità?

Come faranno i giudici a discriminare i livelli livelli di responsabilità ed ad accertarsi che il caschetto sia stato stampato da un file legale?

**Il rischio non arriva solo dai files...**



# La storia si ripete



Musica Autoprodotta

## Al popolo i mezzi di produzione (e di vendita)!

Possedere il file consente di avere tutte le informazioni necessarie alla produzione della parte  
Nessun investimento in stampi/attrezzature/nessuna (o minima) barriera economica alla replica della parte



“La classe che **dispone dei mezzi della produzione materiale** dispone con ciò, in pari tempo, dei **mezzi della produzione intellettuale**, cosicché ad essa in complesso sono assoggettate le idee di coloro ai quali mancano i mezzi della produzione intellettuale”

**Karl Marx**

## La progettazione 3d per tutti (spesso gratis...)



### 123D Catch

Generate 3D models from photos



### 123D Circuits

Design your next electronic project



### 123D Design

Easy 3D modeling for Web, Mac, and PC



### 123D Make

Unique 3D models from 2D slices



### 123D Sculpt+

Create 3D sculptures on iPad



### Meshmixer

The ultimate tool for 3D mashups



### Tinkercad

Get started with 3D modeling



### Tinkerplay New!

Design, customize and 3D print for play

# Il caso Local Motors

Il cliente può partecipare alla progettazione  
la produzione è distribuita



## Legge di Joy

“Ovunque tu sia, gran parte delle persone più in gamba lavorano per qualcun altro”

Bill Joy , cofondatore di Sun Microsystems

La selezione, ad esempio, di Apple, esclude a priori

- Chi non vive a Cupertino (e chi non ci vuole venire a vivere)
- I non laureati in buone università o non laureati affatto
- Chi non vuole essere assunto
- Chi già si trova bene in altre aziende
- Bambini
- Anziani
- Criminali
- ....

Indipendentemente dalla loro capacità di portare innovazione in Azienda

Nelle comunità aperte le persone si autoselezionano per i progetti migliori su cui si sentono di apportare maggiore contributo



# Quirky

[Invent](#)[Community](#)[Partners](#)[Blog](#)[Sign In](#)[Sign Up](#)

## Quirky + Mattel

We've teamed up with Mattel, the worldwide leader in the designing, manufacturing, and marketing of toys and family products, to let you reimagine how children play, learn, and grow.

Through this partnership, you'll get the chance to invent for some of Mattel's biggest brands: Fisher-Price, Barbie, Hot Wheels, Monster High, Thomas and Friends, and more!

[Invent with Mattel](#)[Official Website](#)

# InnoCentive

**INNOCENTIVE** 1-855-CROWDHOW · Contact Us · Blog · Register · Login

My IC Products/Services For Solvers Challenge Center Resources About Us Challenge Search >>

## InnoCentive Challenge Programs

- Crowdsourced Innovation
- Custom Programs
- Promote Your Brand and Cause

[Learn more »](#)

**REQUEST A DEMO** **SOLVE A CHALLENGE** **RESOURCE LIBRARY**

**Customer Case Study**  
National **PKU** Alliance  
Improve Patient Care  
by Using the InnoCentive Process

**LIVE WEBINAR** Presented by: Dr. Alph Bingham, InnoCentive Founder  
April 21st, 12:00 Eastern  
**Integrating Crowdsourcing for Drug Pipeline Development**  
[ON DEMAND VERSION](#)

**Featured Challenge**  
Thomson Reuters/CodeX 2015  
Legal Tech Challenge: Docket Analytics

Selected InnoCentive Customers & Partners

## Il crowdfunding

La ciliegina sulla torta

L'accesso al credito diventa "social"

E la vendita diventa prevedita!

Pebble nel 2012 Sorpassa Sony nella corsa agli Smartwatch (125 contro 150 dollari compatibile con Iphone e non solo con Android), di fatto il primo vero smartwatch

# KICKSTARTER



## Il fablab TECH SHOP di Ford

Techshop e Ford hanno creato uno spazio creativo per i dipendenti Ford a Detroit, con frese laser cutter, stampanti 3d per un valore di 750.000 dollari da quando è stato aperto **il numero di brevetti è aumentato del 30%**



## Cos'è un "FABLAB"?

- Uno spazio per bit e atomi
- Parte di una rete
- Una comunità
- Un insieme di strumenti
- Un insieme di conoscenze
- Un insieme di processi
- Un servizio
- Un concetto ancora in fase di sviluppo



**Potrebbe essere l'archetipo dell'ufficio tecnico del futuro prossimo**