



POLO TECNOLOGICO LUCCHESE

Stampa 3D per le imprese Prototipazione e produzione

Cinetica 3d – Marika Rugani - Cristian Serafini
Dott. Daniele Boschi



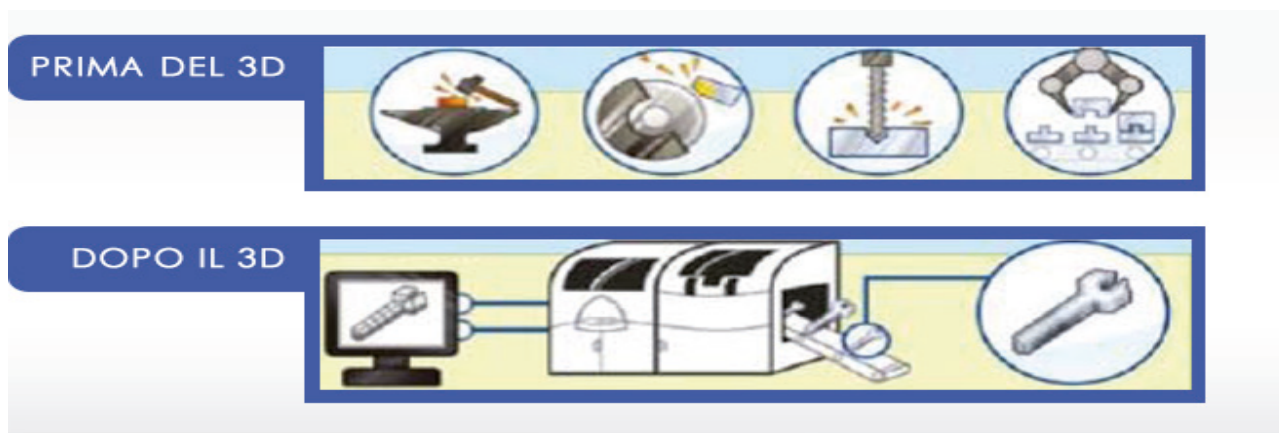
Camera di Commercio
Lucca



Fondazione
Cassa di Risparmio
di Lucca

● Cos'è la stampa 3d

*Trasformare un'idea progettuale in un modello fisico in tempi rapidi usando la **tecnologia additiva** RP (Rapid Prototyping)*



● Le 5 fasi di lavoro

1. File CAD

2. Esportazione
In .STL

3. Slicing
(.gcode)

4. Stampa

5. Finitura
prodotto



1182

Camera di Commercio
Lucca



REGIONE
TOSCANA



Fondazione
Cassa di Risparmio
di Lucca



● Storia della stampa 3d

1983

Charles Hull inventa la tecnica della Stereolitografia (SLA)

1984

Beaman e Deckard cominciano a lavorare sulla SLS

1989

Scott Crump (Stratasys) inventa FDM

1992

3D Systems produce la 1° macchina SLA

1992

Stratasys produce 1° macchina FDM

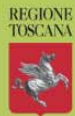
1995

Stratasys acquista il dipartimento di prototipazione rapida dell'IBM e sviluppa stampanti 3d industriali



1182

Camera di Commercio
Lucca



REGIONE
TOSCANA



Fondazione
Cassa di Risparmio
di Lucca



CINETICA
3D



● Storia della stampa 3d

2001

3D Systems rileva DTM (azienda fondata da Deckard specializzata nel SLS)

2005

Bowyer fonda RepRap, il progetto per stampanti 3d open source

2006

SLS diventa utilizzabile e comincia ad essere usata nell'industria

2008

RepRap lancia “Darwin” stampante autoreplicante e nasce Shapeways

2009

Scade il brevetto FDM – inizio produzione stampanti 3d consumer

2014

Scade brevetto tecnologia SLS



● Tecnologie di stampa

TECNOLOGIE RP

POLVERE

- SLS

Sinterizzazione laser selettiva

- DMLS/DMP

Sinterizzazione metalli

LIQUIDO

- SLA

Stereolitografia

- Polyjet

- Multijet

SOLIDO

- FDM



1182

Camera di Commercio
Lucca



REGIONE
TOSCANA



Fondazione
Cassa di Risparmio
di Lucca



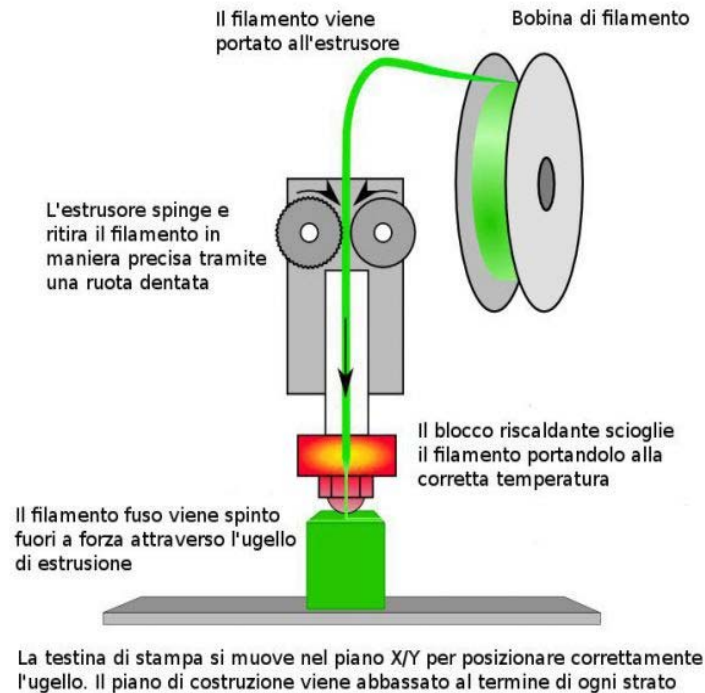
● Tecnologie di stampa

TECNOLOGIE RP

SOLIDO

- FDM

**Fused Deposition
Modelling**



1182

Camera di Commercio
Lucca



REGIONE
TOSCANA



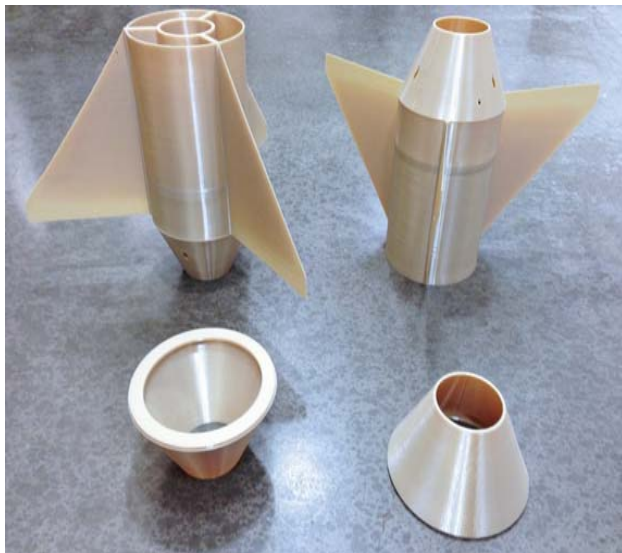
Fondazione
Cassa di Risparmio
di Lucca



● Tecnologie di stampa

- FDM

Fused Deposition Modelling



1182

Camera di Commercio
Lucca



REGIONE
TOSCANA



Fondazione
Cassa di Risparmio
di Lucca

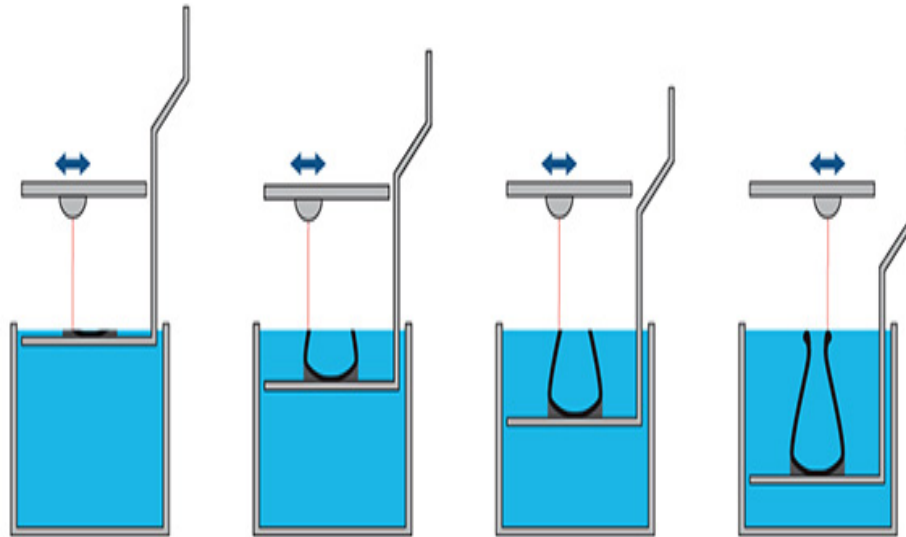


● Tecnologie di stampa

TECNOLOGIE RP

LIQUIDO

- **SLA**
stereolitografia
- **Polyjet**
- **Multijet**



1182 Camera di Commercio
Lucca



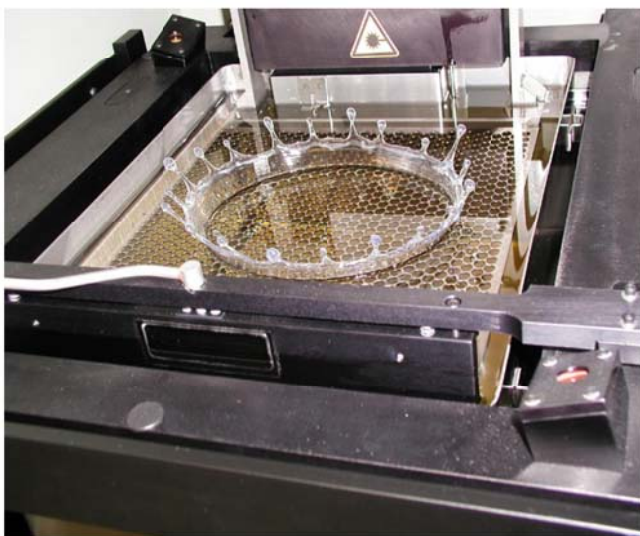
Fondazione
Cassa di Risparmio
di Lucca



● Tecnologie di stampa

LIQUIDO

- SLA stereolitografia



- Multijet



- Polyjet



1182 Camera di Commercio
Lucca



Fondazione
Cassa di Risparmio
di Lucca



● Tecnologie di stampa

TECNOLOGIE RP

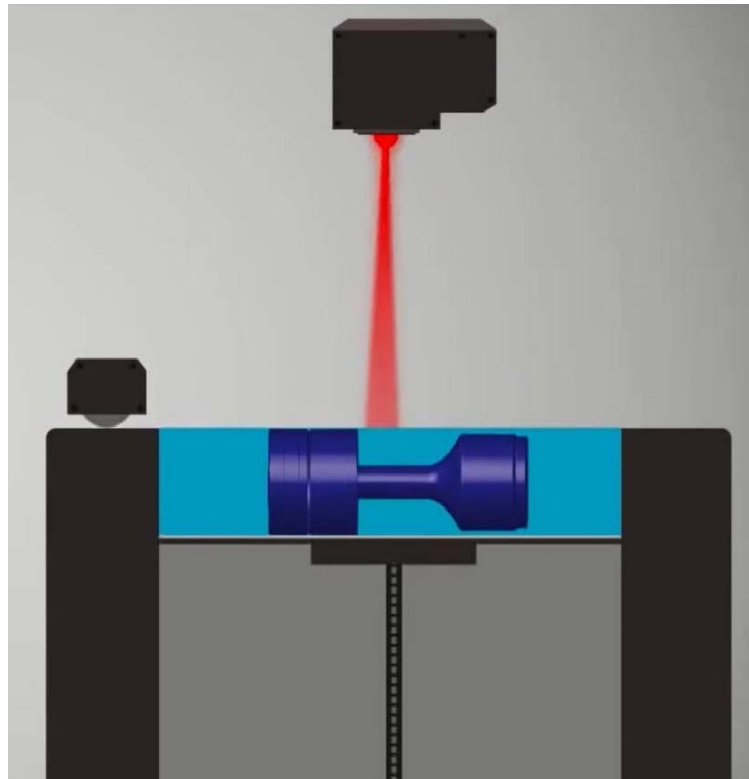
POLVERE

- SLS

Sinterizzazione laser
selettiva

- DMLS/DMP

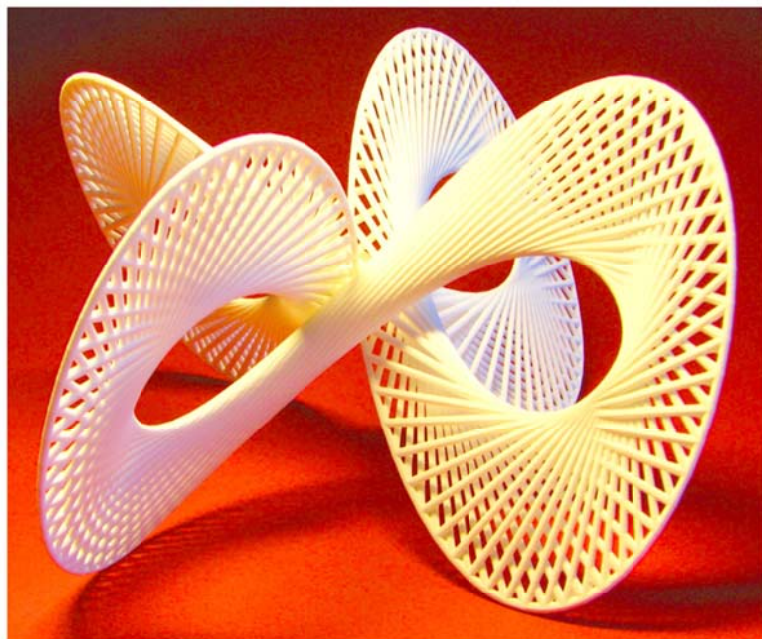
Sinterizzazione
metalli



● Tecnologie di stampa

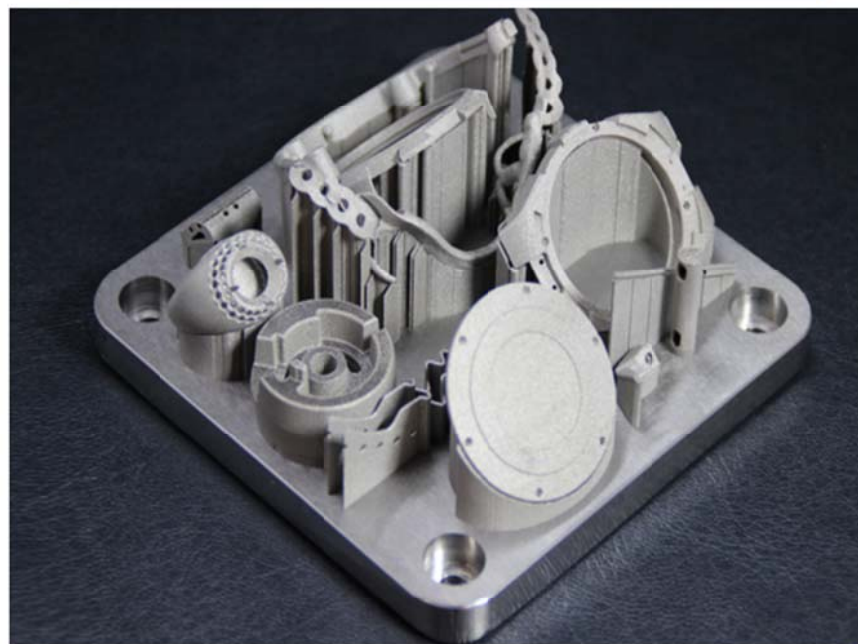
- SLS

Sinterizzazione laser selettiva



- DMLS/DMP

Sinterizzazione metalli



1182

Camera di Commercio
Lucca



REGIONE
TOSCANA



Fondazione
Cassa di Risparmio
di Lucca



CINETICA
3D



A cosa serve la stampa 3d?

**Realizzazione PROTOTIPI e
PRE SERIE**

Master per stampi

**Produzione di prodotti finiti
in piccole tirature**

- Valutazioni funzionali
- Valutazioni estetiche
- Valutazione costi e risposte di mercato più veloci
- Produzione ricambi/componenti a fine ciclo di vita
- Minore consumo materie prime
- **Personalizzazione**



1182
Camera di Commercio
Lucca



Fondazione
Cassa di Risparmio
di Lucca



● Applicazioni e settori di utilizzo

**MODELLAZIONE
CONCETTUALE**



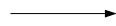
- Design
- Architettura
- Marketing

PROTOTIPI FUNZIONALI



- Stress meccanici
- Stress chimici
- Stress termici

MEDICALE



- Dispositivi medici
- Dentale
- Modelli per pianificazione chirurgica



1182

Camera di Commercio
Lucca



REGIONE
TOSCANA



Fondazione
Cassa di Risparmio
di Lucca



Stampanti consumer e professionali

**Applicazioni e finalità
di utilizzo**

Qualità del prodotto finito

**Investimenti nel
parco macchine**

**Ruolo del service di stampa
professionale**



1182

Camera di Commercio
Lucca



REGIONE
TOSCANA



Fondazione
Cassa di Risparmio
di Lucca



CINETICA
3D



● I materiali per la stampa 3D

FDM



I materiali per la tecnica FDM (Fused deposition modelling):

- *bobine di filo di piccolo diametro (1,75-3 mm)*
- *disponibili in molti materiali e colori, anche trasparenti*



● I materiali per la stampa 3D

FDM

ABS (Acrilonitrile-Butadiene-Stirene)

- *Buona resistenza meccanica, chimica e al calore*
- *Rigidità*
- *Basso ritiro*
- *Rapida solidificazione*
- *Modelli funzionali*



1182

Camera di Commercio
Lucca



Fondazione
Cassa di Risparmio
di Lucca



● I materiali per la stampa 3D

FDM

NYLON (PA – Poliammide)

- *Elevata resistenza meccanica*
- *Resistenza a solventi*
- *Colorabile dopo stampa*
- *Utile per applicazioni con stress meccanico (es. inserti a pressione)*



Camera di Commercio
Lucca



Fondazione
Cassa di Risparmio
di Lucca



● I materiali per la stampa 3D

FDM

Policarbonato (PC)

- *Elevata stabilità*
- *Ottime proprietà meccaniche*
- *Utilizzabile per prototipi funzionali e per stampi*



● I materiali per la stampa 3D

SLS / DMSL



Materiali per le tecniche SLS (Selective Laser Sintering) e DMSL (Direct Metal Laser Sintering)

- *polveri che «sinterizzano».*
- *Polimeri*
- *metalli*
- *miscele*



1182

Camera di Commercio
Lucca



REGIONE
TOSCANA



Fondazione
Cassa di Risparmio
di Lucca



● I materiali per la stampa 3D

SLS / DMSL

DURAFORM FLEX PLASTIC

- *Elastomero (meccanicamente simile alla gomma)*
- *Stabile nel tempo anche dopo stress ripetuti*
- *Utilizzabile per prototipi funzionali (es. scarpe)*



Camera di Commercio
Lucca



Fondazione
Cassa di Risparmio
di Lucca



● I materiali per la stampa 3D

SLS / DMSL

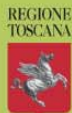
DURAFORM proX (Poliammide – PA)

- *Eccellenti proprietà meccaniche*
- *Stabile nel tempo (dimensionalmente e meccanicamente)*
- *Superficie molto liscia*
- *Riciclabile*
- *Biocompatibile*



1182

Camera di Commercio
Lucca



REGIONE
TOSCANA



Fondazione
Cassa di Risparmio
di Lucca



CINETICA
3D



● I materiali per la stampa 3D

SLS / DMSL

Alluminio

- *Resistente,*
- *Molto leggero*
- *Saldabile, verniciabile, lucidabile ecc.*
- *Adatto per componenti di piccolo spessore e geometrie complesse*



● I materiali per la stampa 3D

SLS / DMSL

Titanio

- *Ottime proprietà meccaniche*
- *Leggero*
- *Biocompatibile*
- *Adatto per componenti funzionali tecnologici ed impianti biomedicali*



1182

Camera di Commercio
Lucca



REGIONE
TOSCANA



Fondazione
Cassa di Risparmio
di Lucca



CINETICA
3D



● I materiali per la stampa 3D

SLS / DMSL

Cromo-cobalto

- *Elevata resistenza all'usura*
- *Resistenza all'ossidazione*
- *Biocompatibile*
- *Adatto per impianti e per particolari sottili*



● I materiali per la stampa 3D

SLA



Materiali per la tecnica SLA (Stereolitografia)

- *Fotopolimeri liquidi*
- *Miscelabili con i colori*
- *Molte diverse proprietà*
 - *Viscosità*
 - *Flessibilità*
 - *trasparenza*



1182

Camera di Commercio
Lucca



REGIONE
TOSCANA



Fondazione
Cassa di Risparmio
di Lucca



CINETICA
3D



● I materiali per la stampa 3D

SLA

FOTOPOLIMERI ACRILICI

- *Bassa viscosità (minori dettagli)*
- *Elevata velocità di realizzazione*
- *Utili per prototipi di valutazione formale*



1182

Camera di Commercio
Lucca



REGIONE
TOSCANA



Fondazione
Cassa di Risparmio
di Lucca



● I materiali per la stampa 3D

SLA

FOTOPOLIMERI EPOSSIDICI

- *Alta viscosità (maggiori dettagli)*
- *Alta precisione*
- *Alta resa estetica*
- *Utili per prototipi di valutazione formale e funzionali (materiali simili all'ABS)*



1182

Camera di Commercio
Lucca



REGIONE
TOSCANA



Fondazione
Cassa di Risparmio
di Lucca



CINETICA
3D



● I materiali per la stampa 3D

SLA

RESINE E GOMME

- *Elastomeri*
- *Ampia gamma di proprietà meccaniche*
- *Anche multicomponenti*
- *Utili per prototipi funzionali e applicazioni tecnologiche*





POLO TECNOLOGICO LUCCHESE

GRAZIE DELL'ATTENZIONE



www.cinetica3d.com
info@cinetica3d.com

www.polotecnologicolucchese.it
info@polotecnologicolucchese.it



Camera di Commercio
Lucca



Fondazione
Cassa di Risparmio
di Lucca