



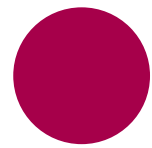
POLO TECNOLOGICO LUCCHESE

Modellazione e Stampa 3D

**Accorgimenti e linee guida
per creare un file 3D stampabile**



MUGNOZZO
CREATIVE OPEN SOURCE TECHNOLOGIES



I fondamentali: Tempo e Denaro

Quali sono le spese in una stampa 3D

Per comprendere a pieno il costo che ti viene preventivato quando chiedi una stampa 3D è necessario capire quali sono le risorse in gioco.

TEMPO:

- Macchina occupata;
- Energia elettrica;
- Usura della macchina.

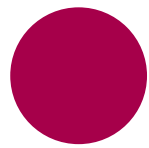
MATERIALE:

- Oggetto;
- Scarto;
- Prova.

LAVORO:

- Modellazione;
- Preparazione;
- Post-processing.





I possibili problemi

Stampa ad Estrusione

Il materiale viene estruso da un ugello e aggiunto, livello per livello.

Stampa a polveri

Uno strato di materiale grande quanto il piano di stampa viene solidificato solo in alcuni punti.

Estrusione: I sottosquadra ed il materiale di supporto

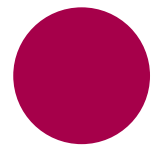
La stampa ad estrusione è più economica di quella a polveri ed è quindi la scelta principale che viene fatta da molti. Ha però il problema dei sottosquadra.

Il sottosquadra è un pezzo dell'oggetto che sotto non ha niente.

Immagina un ponte: quando stampi i due ingressi, essi toccano terra, ma quando stampi la parte centrale tocca sul nulla e non si secca immediatamente.

Fino a un certo angolo è ok ma se si va oltre verrà aggiunto del materiale sotto il sottosquadra. O uno strato lieve dello stesso materiale di stampa (aumentano i tempi di stampa) che poi verrà rimosso a mano, o un materiale diverso (richiede stampante a doppio estrusore e materiale solubile + solvente).





I possibili problemi

Stampa ad Estrusione

Il materiale viene estruso da un ugello e aggiunto, livello per livello.

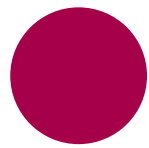
Stampa a polveri

Uno strato di materiale grande quanto il piano di stampa viene solidificato solo in alcuni punti.

Soluzione parziale: l'importanza dell'orientamento

Per limitare l'uso del materiale di supporto è importante stampare l'oggetto orientato in modo da avere meno sottosquadra possibile.





I possibili problemi

Stampa ad Estrusione

Il materiale viene estruso da un ugello e aggiunto, livello per livello.

Stampa a polveri

Uno strato di materiale grande quanto il piano di stampa viene solidificato solo in alcuni punti.

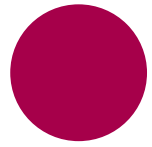
Polveri: Il riempimento e il materiale recuperabile

Nella stampa a polveri non esiste il problema dei sottosquadra poiché ogni strato è supportato da quello sotto (che sia o non sia solidificato).

Può esistere però il problema del riempimento.

Immagina di stampare una sfera a polveri. Se non hai necessità di avere un oggetto completamente solido ma ti basta che abbia un guscio di qualche millimetro, tutto il materiale interno non solidificato resta all'interno e dovrai pagarlo.





I possibili problemi

Stampa ad Estrusione

Il materiale viene estruso da un ugello e aggiunto, livello per livello.

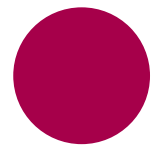
Stampa a polveri

Uno strato di materiale grande quanto il piano di stampa viene solidificato solo in alcuni punti.

Possibile soluzione: recuperare il materiale interno

Se è possibile e non influenza il valore dell'oggetto, puoi modellarlo con un piccolo foro in un punto che non sarà in vista. In questo modo una volta stampato potrà essere svuotato del materiale interno ed andrai a pagare solo il materiale effettivamente usato.





I possibili problemi

Stampa ad Estrusione

Il materiale viene estruso da un ugello e aggiunto, livello per livello.

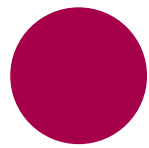
Stampa a polveri

Uno strato di materiale grande quanto il piano di stampa viene solidificato solo in alcuni punti.

Dimensioni di stampa e oggetti più grandi

Le stampanti 3D hanno dimensioni spesso limitate a 20-30cm.
Capita spesso di voler stampare oggetti che, in una delle 3 dimensioni, superano il massimo volume di stampa della stampante.





I possibili problemi

Stampa ad Estrusione

Il materiale viene estruso da un ugello e aggiunto, livello per livello.

Stampa a polveri

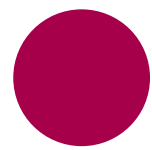
Uno strato di materiale grande quanto il piano di stampa viene solidificato solo in alcuni punti.

Una soluzione che crea un altro problema

Una possibile soluzione al problema delle dimensioni è stampare un oggetto in diagonale ma:

1. Questo potrebbe non bastare perché l'oggetto è troppo grande in qualsiasi orientamento;
2. Cambiare l'orientamento dell'oggetto può creare molti sottosquadra e richiedere materiale di supporto che fa aumentare i costi.





I possibili problemi

Stampa ad Estrusione

Il materiale viene estruso da un ugello e aggiunto, livello per livello.

Stampa a polveri

Uno strato di materiale grande quanto il piano di stampa viene solidificato solo in alcuni punti.

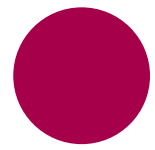
Una soluzione pratica: stampare a pezzi

Un'altra possibile soluzione è modellare l'oggetto diviso in parti (magari con degli incastri) e poi incollarle.

Nel caso di una prototipazione questa è un'ottima soluzione.

Nel caso di stampa di oggetti in serie questo dilatai tempi di lavoro.



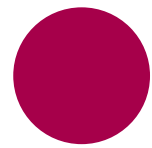


Accortezze in fase di modellazione

Gli errori/problemi più comuni

- **Non manifold**
- **Poliedri non chiusi**
- **Facce/Spigoli sovrapposte**
- **Facce interne**
- ...





I problemi di progettazione in generale

Ovviamente ci sono anche tutti i problemi presenti in qualsiasi tipo di progettazione (edilizia, elettronica, design, etc...).

- **Costi di produzione**
- **Usabilità/praticità/ergonomicità**
- **Robustezza/durabilità**
- **Design/aspetto**
- **Brevetti/aspetti legali**
- ...





POLO TECNOLOGICO LUCCHESE

GRAZIE DELL'ATTENZIONE

www.polotecnologicolucchese.it
info@polotecnologicolucchese.it

<http://mugnozzo.net>
info@mugnozzo.net



MUGNOZZO
CREATIVE OPEN SOURCE TECHNOLOGIES