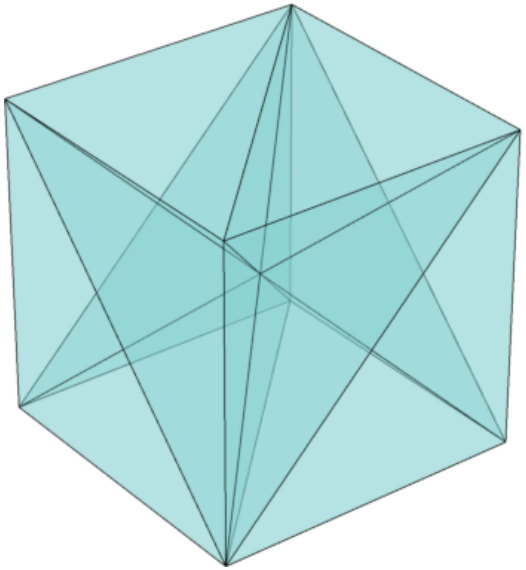
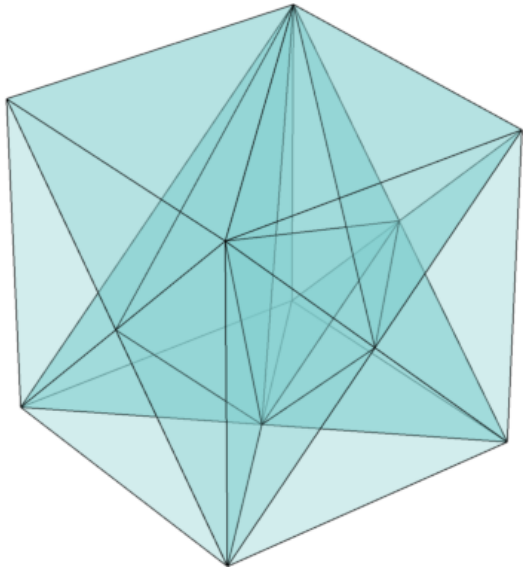




Come creare un file .STL

Guida pratica alle tecnologie di Rapid Prototyping

Indice

- Introduzione
- STL: struttura e creazione
- Regole di costruzione: linee guida
- Oggetti chiusi: nessun buco nella mesh
- Orientamento dei versori normali
- Rimozione degli errori dalla mesh
- Come riparare un file .STL

Introduzione

La creazione di un modello matematico 3D è alla base dell' avvio del ciclo di vita di un qualsiasi prodotto; dal file 3D possiamo realizzare oggetti fisici con tecnologie di Rapid Prototyping e Rapid Manufacturing.

Il modello matematico può essere ottenuto in due modi diversi:
1. Operatore che progetta tramite Software CAD3D
2. Acquisizione automatica tramite sistemi di reverse engineering

Il modello matematico può essere utilizzato per diversi motivi: dalla semplice archiviazione alla possibilità di eseguire prove sia in ambito digitale che reale attraverso lavorazioni di prototipazione e produzione rapida

CAD è l'acronimo di Computer Aided Design (disegno assistito dal calcolatore); i moderni sistemi di progettazione CAD 3d includono delle librerie di forme tridimensionali già pronte che posso essere selezionate in archivio ed essere modificate e arricchite con pezzi di libera progettazione che si rendono disponibili agli altri utenti in azienda. Tutto questo rende il processo di progettazione più efficiente e riduce i tempi di sviluppo del prodotto.

STL è l'acronimo di Standard Triangulation Language; il 1987 è l'anno in cui questo formato fu utilizzato per la prima volta dalla 3D Systems pioniera nel settore delle tecnologie di rapid prototyping. Il formato divenne subito il modello base per lo scambio di file in processi di prototipazione rapida grazie alla sua semplicità, originalità e precisione nella rappresentazione del modello 3D. **L'obiettivo principale** del **formato .STL** è il **trasferimento di modelli CAD 3D a dispositivi di Rapid Prototyping**; attualmente la maggior parte dei programmi ha la possibilità di salvare in modello in tale formato

.STL: Struttura e creazione

Un file .STL è costituito da un elenco di superfici triangolari; ogni spigolo e vertice è condiviso da almeno due triangoli adiacenti.

La griglia triangolare presenta approssimativamente le superfici del modello 3D salvato in formato .STL. La rappresentazione ignora elementi quali: punti, linee, curve, livelli e colori.

I file .STL vengono generalmente salvati con l'estensione .stl e la dimensione del file dipende dal numero dei triangoli presenti all'interno delle superfici e, di conseguenza, dalla precisione con cui i triangoli descrivono la geometria del componente

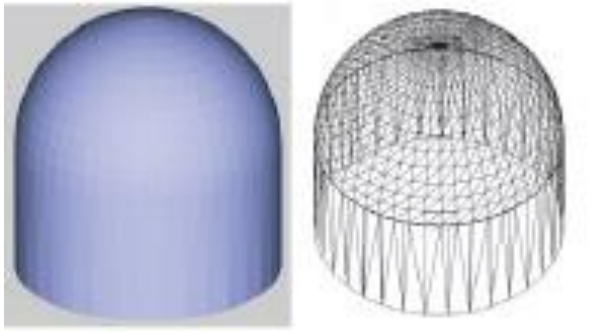


Figure 2: Example of course triangulation

Consigli - Note
Per le geometrie molto semplici e in presenza di superfici curve non conviene salvare il file in alta risoluzione ai fini della prototipazione.
In caso di geometrie complesse è utile ponderare la risoluzione del file in base alla tecnologia di prototipazione che verrà impiegata.

REGOLE DI COSTRUZIONE: Linee Guida

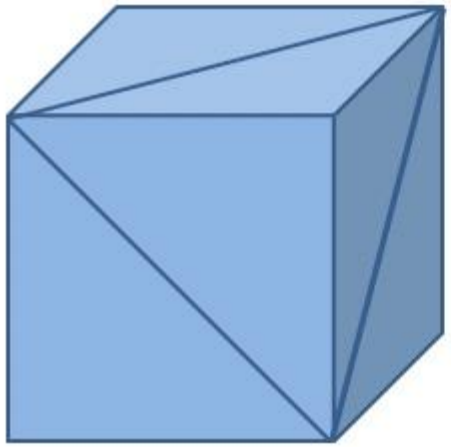
La generazione di un file .STL è di solito un compito abbastanza semplice anche grazie ai software di nuova generazione che rendono l'operazione piuttosto intuitiva e guidano l'operatore durante il percorso. Attenzione, ogni produttore di software utilizza termini e parametri diversi!
Questo non significa che bisogna conoscere tutti i parametri, ma basta seguire le seguenti **linee guida**

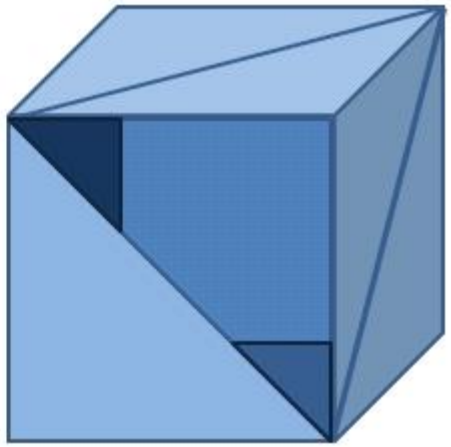
Linee Guida Principali
1. Una griglia triangolare che garantisce una buona qualità del file .stl, è una dimensione compresa tra 0,02 mm (0,001“) e 0,05 mm (0,002“)
2. Scegliere l'indicazione di salvataggio .STL in formato binario e non in formato ASCII.
3. Nel caso di un modello di superficie, prima di esportare in formato STL, tutti i settori devono essere collegati tra loro a formare un unico modello in modo che le superfici non si incrociano e risultano collegate
4. La dimensione minima (spessore) di un modello dal quale un file .stl deve essere generato è 0,02 mm
5. Ai fini della realizzazione di un prototipo è consigliabile portare gli spessori di parete a 1mm. In alcuni casi è possibile arrivare a produrre dettagli fino a 0.3mm

Di seguito alcuni esempi grafici per spiegare meglio alcuni dei concetti espressi

OGGETTI CHIUSI: Nessun buco nella mesh

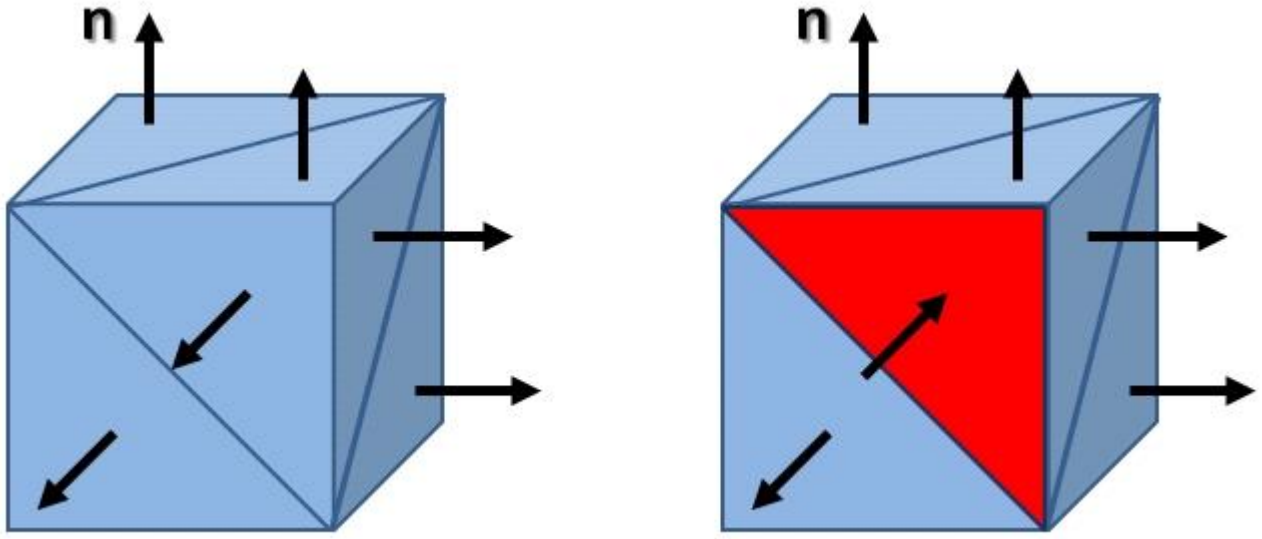
Ai fini della produzione di un prototipo bisogna sempre tenere presente che i modelli per la prototipazione devono essere «a chiusura stagna» . I file .stl devono essere oggetti di una mesh poligonale completamente chiusi: nessuna goccia di acqua deve poter fuoriuscire dall'oggetto





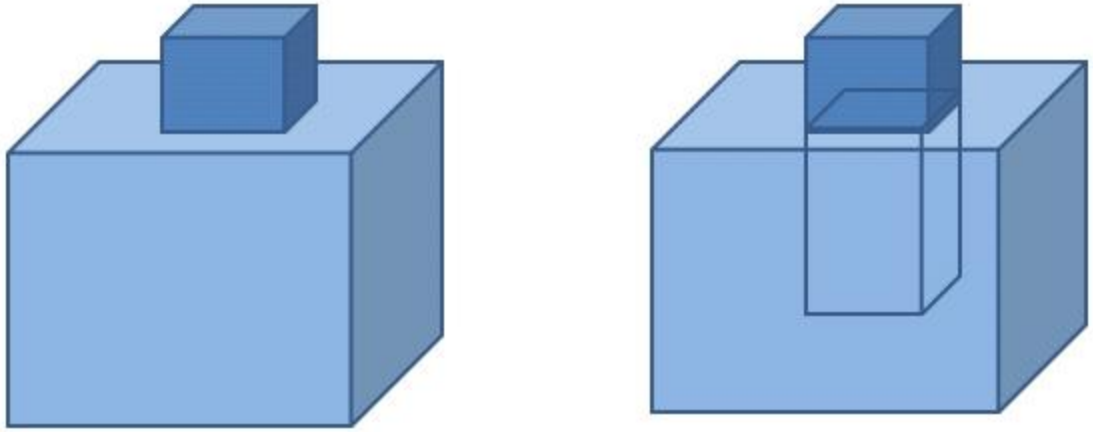
Orientamento dei versori normali

E' molto importate che tutti i triangoli abbiano la normale che punta verso l'esterno dell'oggetto. Nel caso in cui il modello contiene una normale invertita che va verso la direzione opposta le macchine di prototipazione non sono più in grado di distinguere tra la parte interna ed esterna dell'oggetto e falliscono il processo di costruzione dell'oggetto.



Rimozione degli errori dalla Mesh

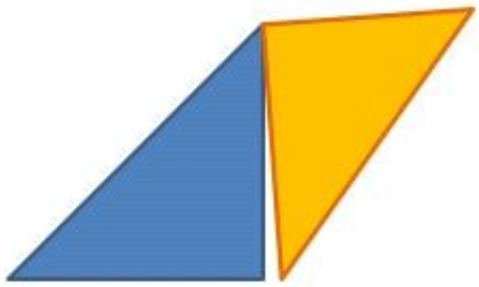
Molto spesso, soprattutto per modelli complessi, ci potrebbero essere all'interno del modello elementi duplicati che non sono necessari alla definizione della superficie dell'oggetto. Bisogna sempre pensare che l'oggetto deve essere una collezione di triangoli che sono connessi tra di loro per formare una superficie chiusa.



Rimozione degli errori dalla Mesh

Tutti i lati dei triangoli della superficie devono essere connessi l'uno all'altro altrimenti si potrebbero formare dei buchi o delle superfici sovrapposte (figura 1)

Controllare sempre la presenza di triangoli che si intersecano tra di loro ed eliminarli (figura 2)



(figura 1)

(figura 2)

Come riparare un file .STL

In genere i software più evoluti hanno funzionalità automatiche per controllare l'esattezza del file STL che poi deve essere prodotto con macchine di prototipazione rapida. Sicuramente l'occhio umano soprattutto se esperto in materia fa sempre la differenza.

new product development

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Coesum di Idea & Sviluppo srl

www.coesum.com / Tel: **085 9116320** / info@coesum.com