

Grafica

Anno Accademico 2018-2019

Esercitazione 4

Matteo Berti, Matricola 889889

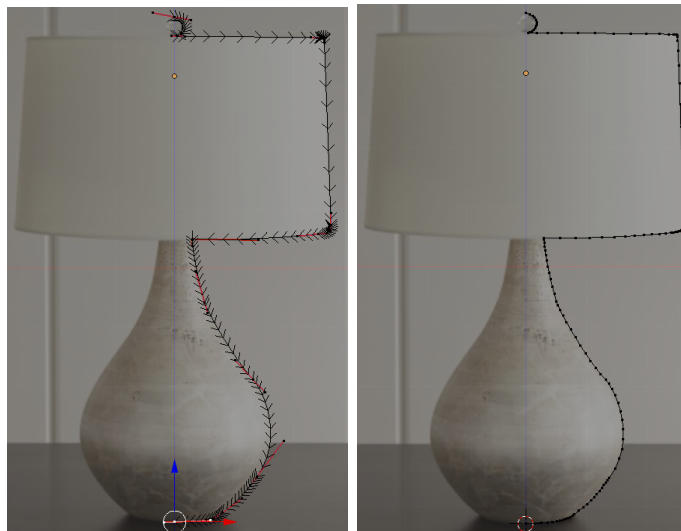
27 giugno 2019

Parte I - Blender

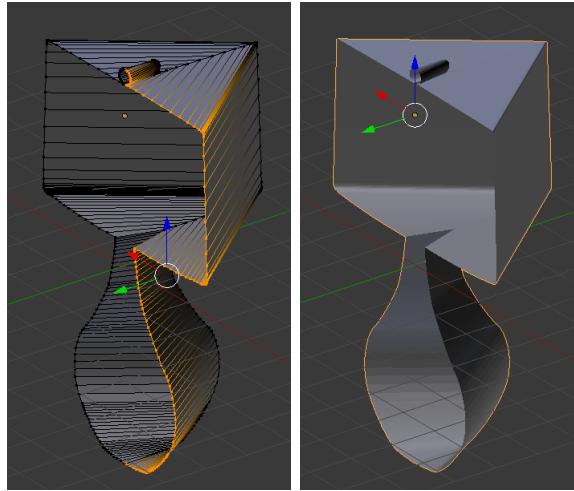
I file **blender** che contengono le superfici spline sono nella cartella [/Splines/](#), di seguito illustrati.

Per la creazione della curva nell'immagine sottostante è stata usata una curva di Bézier. In alcuni tratti è necessario accorciare una curva selezionando due vertici e utilizzando il comando [Subdivide](#), presente nel pannello sinistro. Per connettere più curve tra loro è sufficiente selezionare il vertice da cui si vuole creare la nuova curva ed utilizzare il comando [Extrude](#), sempre presente nel pannello sinistro. Quando è necessario compere la continuità tra due curve adiacenti è possibile utilizzare il comando [Free](#) del pannello a sinistra [immagine sinistra].

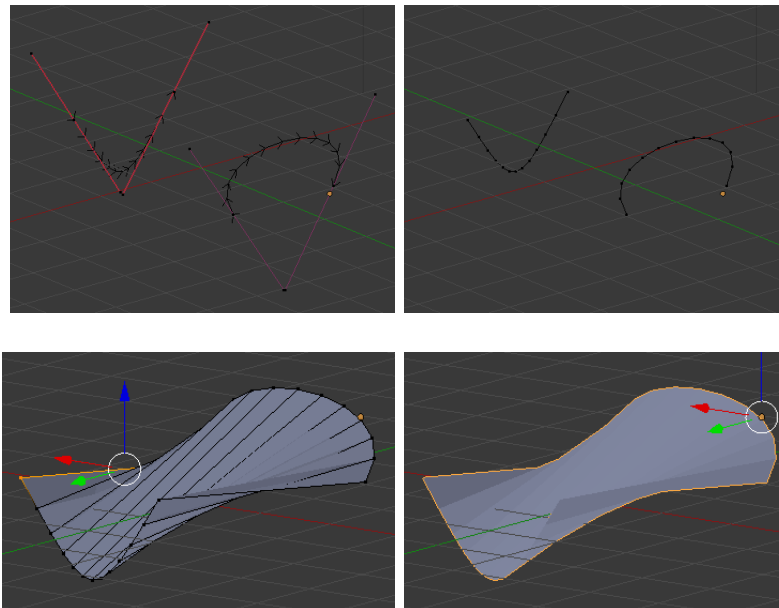
La curva è stata poi trasformata in una mesh tramite: [Object > Convert to > Mesh from Curve](#) [immagine destra].



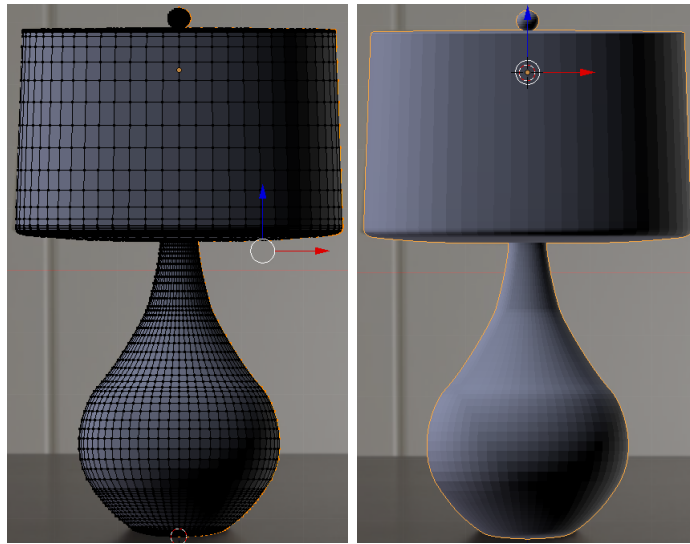
- **estrusione:** la curva è stata estrusa selezionando i vertici coinvolti ed utilizzando il comando [Extrude](#), modificando poi la posizione dei nuovi vertici creati.



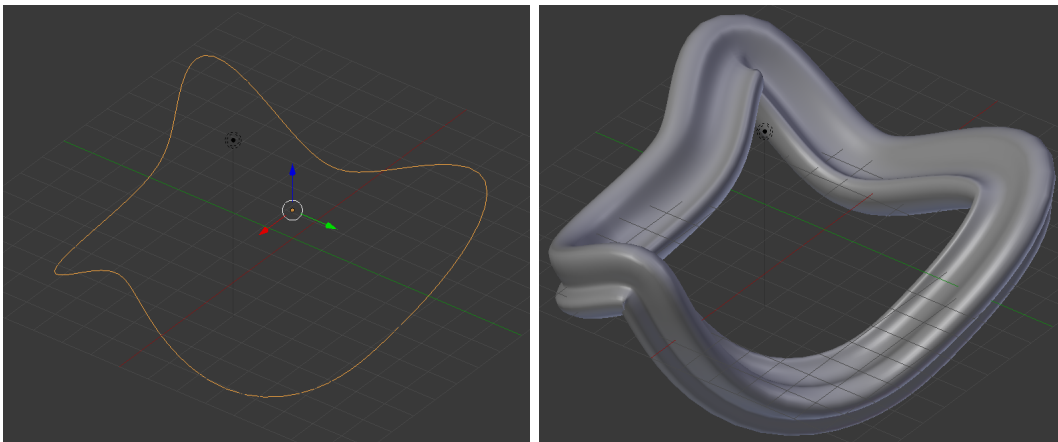
- **skinning:** è stata inserita e modellata una mesh **curva**, è stata inserita una seconda curva in modalità edit in modo che faccia parte dello stesso oggetto. Successivamente si è trasformato l'oggetto in mesh (assicurandosi che entrambe le curve avessero lo stesso numero di vertici in **Sezione: Shape > Resolution > Preview U: 12**). Poi è stato abilitato l'add-on **F2** per le mesh tramite **Ctrl + Alt + U > Add-ons > Mesh: F2**. Infine entrando in modalità edit, selezionando due vertici, uno di una curva e uno dell'altra e premendo ripetutamente **F** si è creata la superficie che interpola le due curve.



- **rotazione:** la curva è stata ruotata selezionando tutti i vertici e utilizzando il comando **Spin**, con 60 steps sull'asse Z.



- **swinging:** per prima cosa è stata creata la curva traiettoria, una **nurbs** circolare modellata attraverso i suoi punti di controllo. Poi la curva profilo, più piccola a cui è stata data anch'essa una particolare forma. Il passaggio successivo è stato: selezionando la prima curva **Tab Data > Sezione Geometry > Bevel Object** ed è stata selezionata la seconda curva, ottenendo l'effetto desiderato.

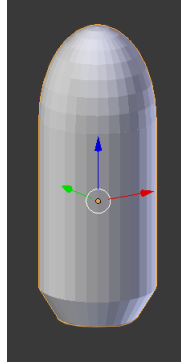


Oggetto

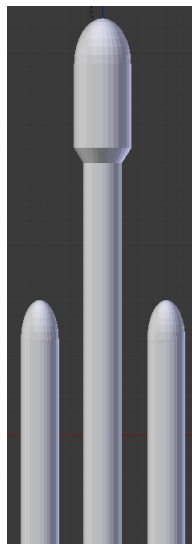
L'oggetto **blender** creato è visibile completo nel file [/es4.blend](#). L'intenzione era quella di riprodurre il più fedelmente possibile il *Falcon Heavy* della SpaceX (visibile nella gif "spacex-FH.gif"), un vettore di lancio orbitale pesante.

- **Testa:** per creare la testa del vettore di lancio per prima cosa è stata inserita la mesh di un **cilindro** ridimensionata opportunamente. Successivamente è stata inserita la mesh di una **sfera**, anch'essa ridimensionata in modo che il diametro coincidi con quello del cilindro ed allungata per darle un aspetto più aerodinamico. Queste due mesh sono state unite tramite operatore booleano: **Click cilindro > Modifiers > Boolean > Object: sfera > Operation: Union > Apply**. A questo punto è stata eliminata la mesh

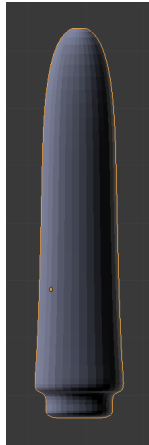
della sfera. Infine per creare l'attacco con il corpo del vettore di lancio sono stati estrusi i vertici alla base del cilindro, trascinati verso il basso e rimpiccioliti.



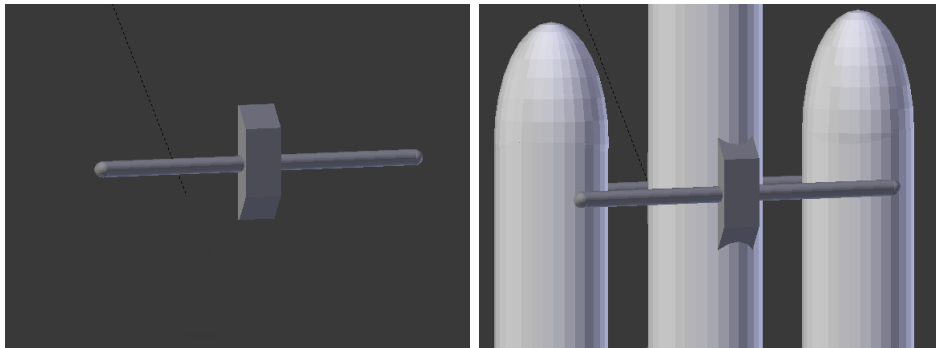
- **Corpo:** il corpo del vettore centrale è stato creato banalmente estrudendo la base della testa.
- **Laterali:** i due vettori di lancio laterali sono stati creati in modo simile alla testa, partendo da un **cilindro** allungato unito con un modificatore booleano ad una **sfera** leggermente deformata.



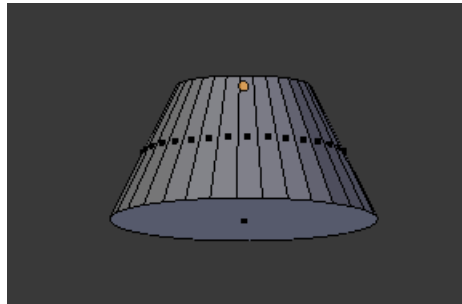
- **Razzi:** i razzi posti infondo ai vettori di lancio sono stati creati partendo da una **curva** di Bézier modellata per rappresentare al meglio il profilo del razzo. È stata trasformata in **mesh** e ruotata di 360° tramite l'operazione di **Spin**. L'elemento ottenuto [immagine sotto] è stato copiato altre 3 volte ed unito ad un cilindro tramite l'operazione booleana di unione (come visto in precedenza).



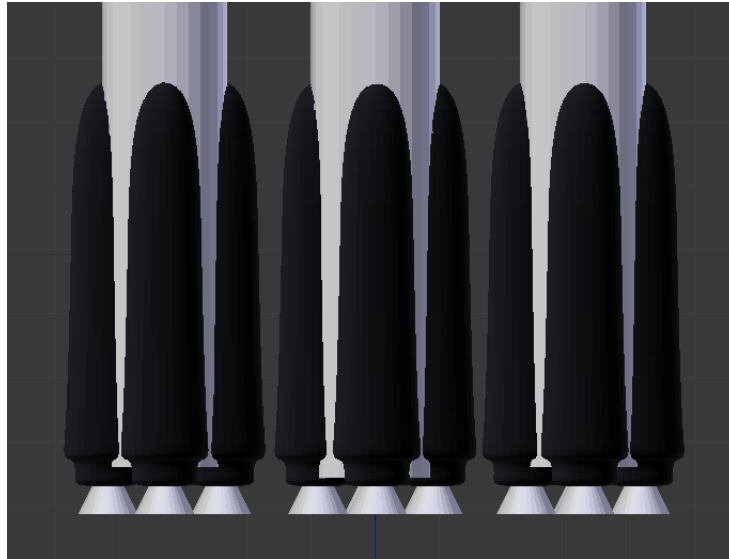
- **Giunzione:** le giunzioni che uniscono il cilindro centrale ai due laterali sono state create tramite un **cubo** tagliato con loop cut **Ctrl + R** a cui sono stati traslati alcuni vertici ed un **cilindro** allungato posto in modo tale che passi all'interno del cubo deformato. Per rendere arrotondate le estremità del cilindro è stata fatta l'unione booleana con due **sfere** di uguale diametro.



- **Propulsori:** si è inserita una mesh di un **cono**, sono stati selezionati tutti i vertici e tramite **W + Subdivide** si è suddiviso a metà il cono, a questo punto eliminando i vertici e le facce superiori è rimasto un tronco di cono. Questa mesh è stata replicata altre 3 volte ed aggiunta tramite operatore booleano ai razzi.



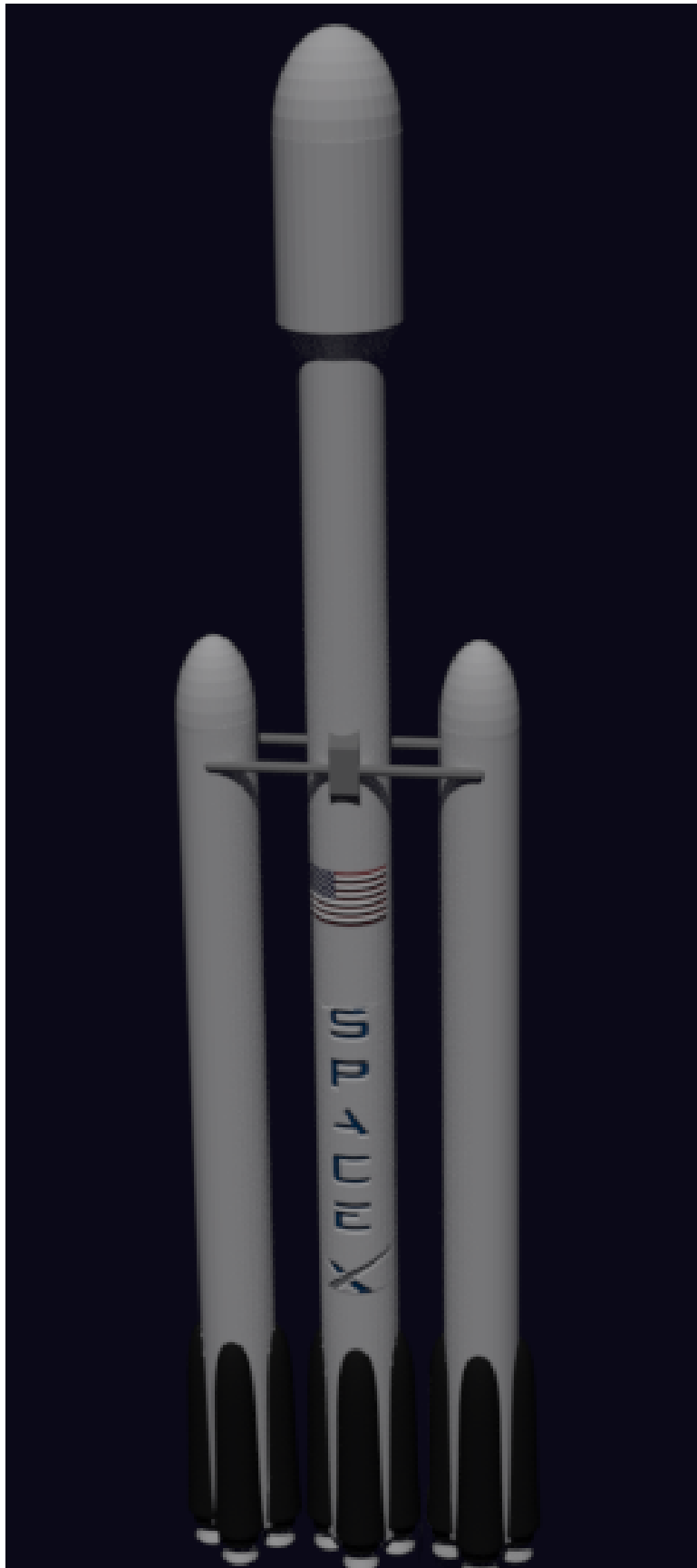
- **Colorazione:** sono state colorate varie sezioni dei razzi, applicando materiali di colori diversi, per fornire un effetto più realistico.



- **Immagini:** per essere il più fedeli possibile all'originale sono state applicate anche due immagini al razzo centrale. Per far ciò si è creato un materiale bianco, al quale si è applicata una texture. Per posizionarla nel modo opportuno: [in EditMode > Mesh > UV Unwrap > Unwrap](#) e nel tab [UV Editing](#) si sono disposti i vertici in modo tale che l'immagine combaciasse perfettamente.



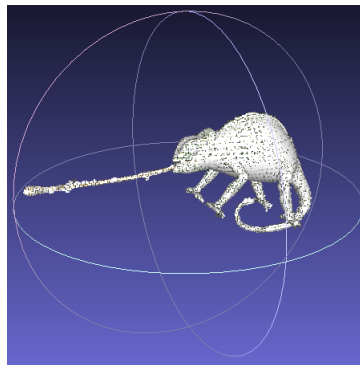
Ottenendo come risultato finale:



Parte II - Geometry Processing con Meshlab

Di seguito una descrizione delle funzionalità di post-processing in **Meshlab** richieste dall'esercitazione.

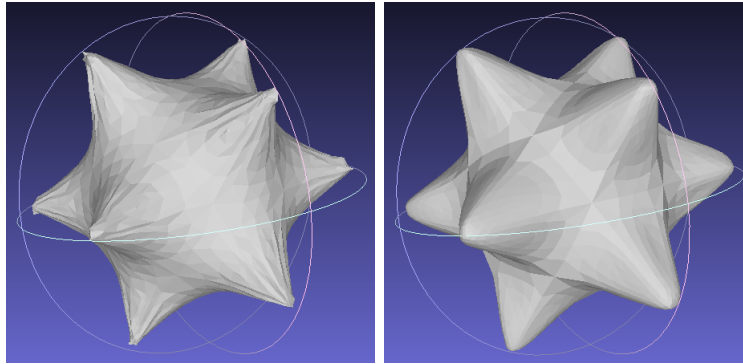
- a) **Ricostruzione di oggetti mesh:** prima si è caricata la nuvola di punti: **File > Import Mesh > chamaleon4k.pts**, poi si è applicata la ricostruzione con Poisson: **Filters > Remeshing, Simplification and Reconstruction > Surface Reconstruction: Poisson** e con MLS: **Filters > Remeshing, Simplification and Reconstruction > Marching Cubes (RIMLS)**.



- b) **Chiusura mesh corrotta:** dopo aver caricato la mesh si è utilizzato il Fill Hole per ripararla: **Edit > Fill Hole > select Hole001 and Hole002 > Fill**.



- c) **Fairing:** dopo aver caricato la mesh si sono utilizzati due tipi di fairing: **Filters > Smoothing, Fairing and Deformation > Laplacian Smooth** e **Taubin Smooth**.



- d) **Decimazione:** dopo aver caricato la mesh si è utilizzata la decimazione quadratica: [Filters > Remeshing, Simplification and Reconstruction > Quadric Edge Collapse Decimation](#), riducendo 78000 facce in sole 800.



- e) **Misura della superficie:** dopo aver caricato la mesh si è utilizzato lo strumento di valutazione della superficie: [Filters > Quality Measure and Computations > Per Face Quality according to Triangle shape and aspect ratio](#).

