

CORSO BASE STAMPA

3D

Biblioteca Comunale di Predazzo
Dario Cavada

dario.cavada.lab@gmail.com

<http://fiemmelab.blogspot.it>

4. Scanner 3D



Contenuto quarto incontro

- Tipologie di Scanner 3D
 - Cyclop (Open Source Hardware)
- Fotogrammetria (Photogrammetry)
 - Come realizzare le foto
 - Utilizzo del Software Autodesk ReMake
 - Utilizzo di Software Free
- Rifinire il modello 3D dopo la scansione



EinScan-S



Prezzo 1000€ circa

<http://www.einscan.com/>

dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



EORA 3D



Prezzo 320€

<http://www.eora3d.com/>

dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



Scanify



Costo 1440€

<https://scanify.fuel-3d.com>

dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



GoScan 3D



Costo 13.500€

<https://www.goscan3d.com>

dario.cavada.lab@gmail.com

www.merlino-dreamlab.com



Ciclop



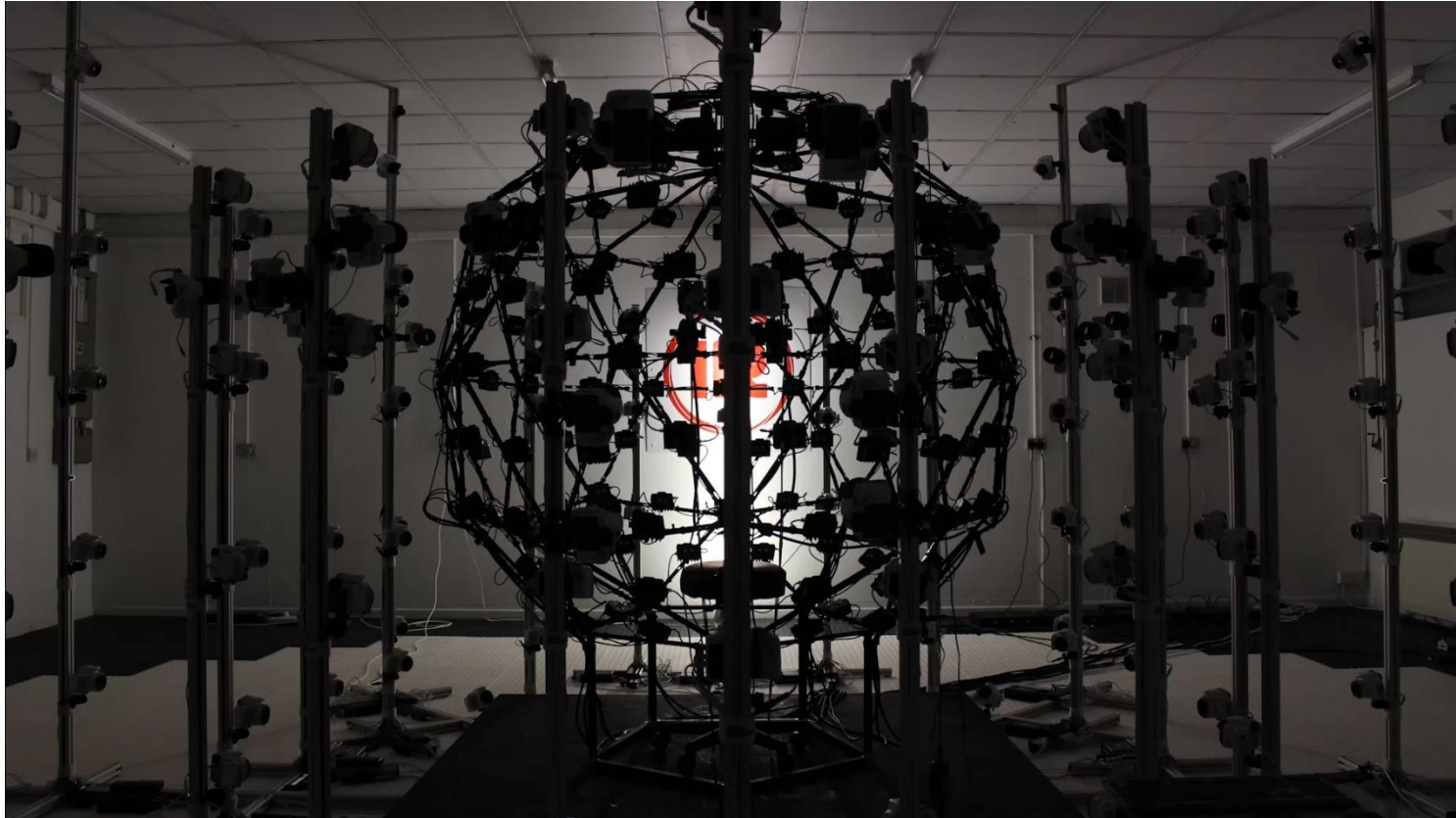
Costo 130€

<https://github.com/bqlabs/ciclop/wiki>

dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



Alternativa a Scanner 3D Hardware Photogrammetry



dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



Museo Digitale

Sketchfab EXPLORE COMMUNITY BLOG Search

Thomas Flynn PRO London, UK
Cultural Heritage Lead at Sketchfab
+ FOLLOW CONTACT 9159 Followers 735 Followings

SUMMARY 438 MODELS COLLECTIONS 4955 LIKES

POPULAR MODELS View all (438)

<p>7.1k 227 904 12</p> <p>Aphrodite Crouching, British M... 2 years ago</p>	<p>3.6k 157 14</p> <p>5 / 20 Dragon Tiles a year ago</p>	<p>2.4k 156 570 6</p> <p>Marble bust of Herakles (Greek)... a year ago</p>	<p>4.0k 140 238 33</p> <p>Leucopholis irrorata a year ago</p>
<p>1.8k 121 247 15</p> <p>Architectural Ornament, Sh... a year ago</p>	<p>2.1k 113 490 5</p> <p>Ornate amphora, Italian Ga... 2 years ago</p>	<p>2.3k 110 468 6</p> <p>Marble Frieze No.1 / Μουσουλ... 2 years ago</p>	<p>1.3k 101 239 6</p> <p>Hoa Hakananai'a 2.0 a year ago</p>
<p>1.2k 99 82 4</p>	<p>19.2k 178 465 23</p>	<p>1.4k 95 7</p>	<p>5.3k 94 8</p>

dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



Museo Digitale (II)

Ornate amphora, Italian Gardens, Hyde Park  STAFF PICK



★ 113 👁 2.1k 📄 490

[DOWNLOAD](#) [+](#) [ADD TO](#) [↔](#) [EMBED](#) [↪](#) [SHARE](#) [★](#) [LIKE](#) [⚙](#)

Possibilità di visualizzare gli oggetti in 3D (anche con CardBoard)

<https://sketchfab.com/museums>

dario.cavada.lab@gmail.com

www.merlino-dreamlab.com

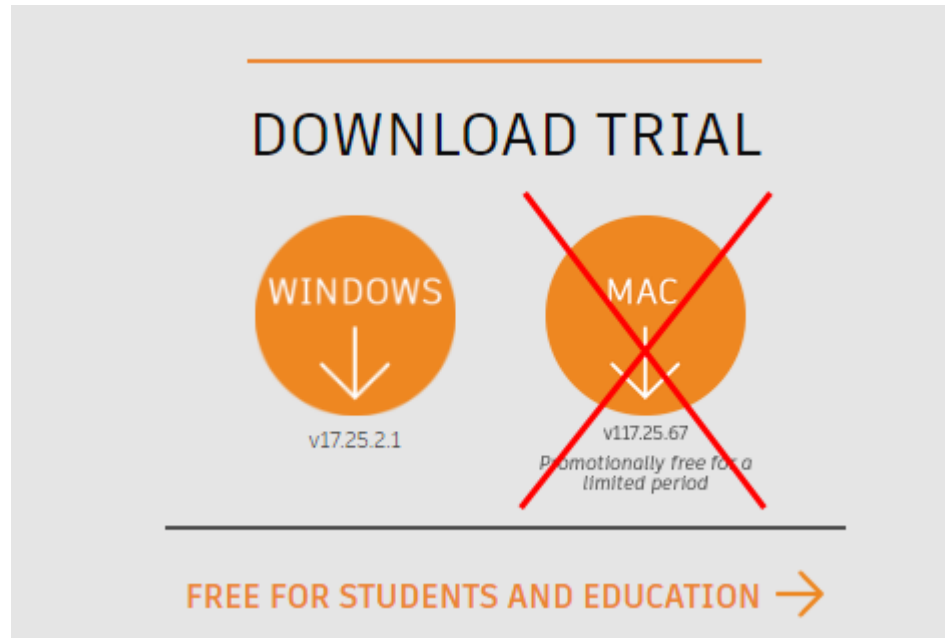


Photogrammetry

- ReMake Autodesk (42,70€ / mese, 397€ / anno)
- VisualSFM + Meshlab (free, difficile utilizzo)
- Agisoft PhotoScan (179\$ standard, 3499\$ pro)
- ...



Autodesk ReMake



A promotional banner for Autodesk ReMake. At the top, it says "DOWNLOAD TRIAL" in black capital letters. Below this, there are two orange circular buttons. The left button is labeled "WINDOWS" and has a white downward arrow, with the version number "v17.25.2.1" underneath. The right button is labeled "MAC" and also has a white downward arrow, with the version number "v17.25.67" underneath. A large red "X" is drawn over the MAC button. Below the MAC button, it says "Promotionally free for a limited period". At the bottom of the banner, it says "FREE FOR STUDENTS AND EDUCATION" in orange capital letters, followed by an orange arrow pointing to the right.

<https://remake.autodesk.com/try-remake>

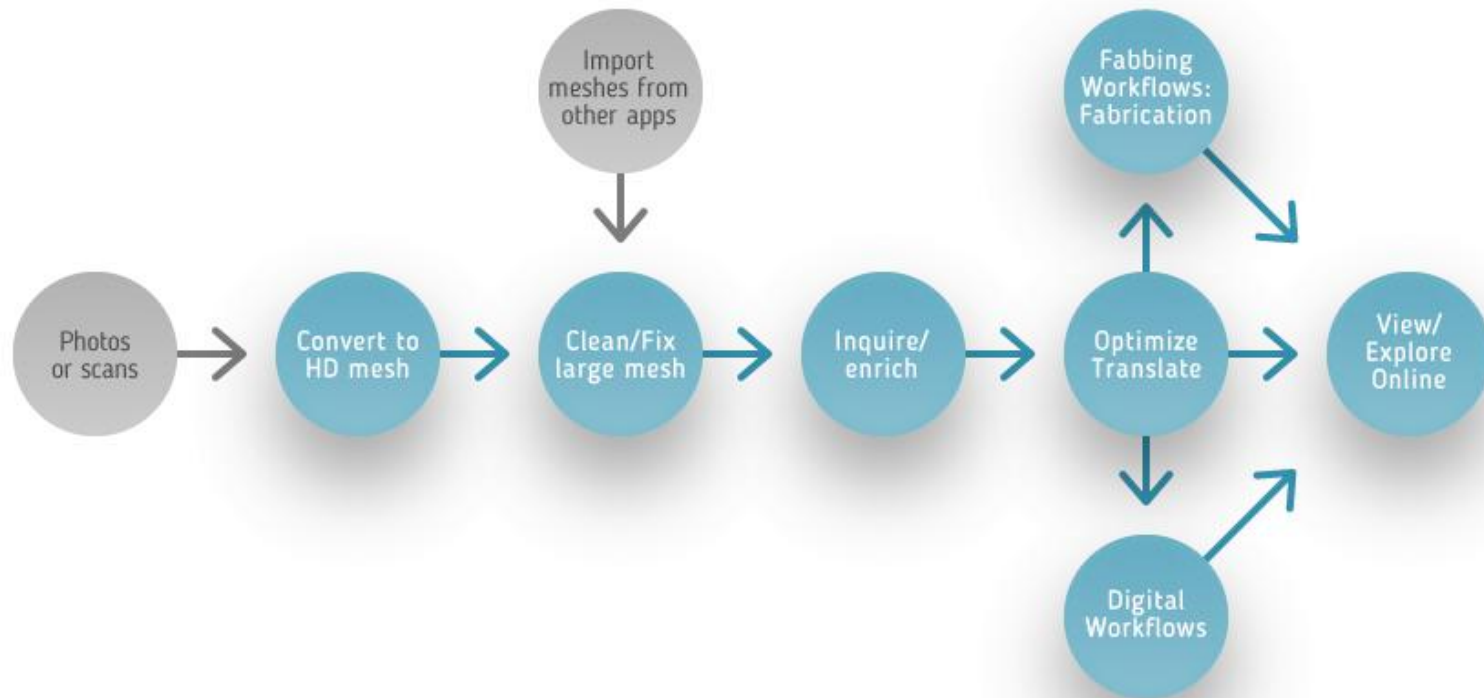
267Mb

dario.cavada.lab@gmail.com

www.merlino-dreamlab.com



Autodesk ReMake



<https://gallery.autodesk.com/remake>

dario.cavada.lab@gmail.com

www.merlino-dreamlab.com



Features	Autodesk ReMake	FREE	VS	PRO	VS	EDU
CREATE3D	Photo-to-3D CLOUD computation Standard quality	max 50 photos		max 250 photos		max 250 photos
	Photo-to-3D CLOUD computation Ultra quality †	*		●		
	Photo-to-3D LOCAL computation ††			●		●
	1000+/50 gigapixel image input (local computing only)**			●		●
PREPARATION	Large mesh import/processing (2+billion polygons)	●		●		●
	Set units and scale	●		●		●
	Scene clean up	●		●		●
	Mesh analytics	●		●		●
	Mesh fix, edit, re-topo and sculpt tools	●		●		●
	Set coordinate points/system			●		●
EXPORT	Quick3D mesh export (limited controls)	●		●		●
	Advanced export with controls and texture baking			●		●
	Export high res. images with alpha channel	●		●		●
	Export videos (turntables and keyframe animation)	●		●		●
3D PRINT	3D print prep tools	●		●		●
	High res 3D print	●		●		●
	Various 3D printer support	●		●		●
REPORT	Measurements - distance	●		●		●
	Measurements - surface	●		●		●
	Measurements - volume	●		●		●
	Compare two models (diff. analysis)			●		●
PUBLISH	To online 3D viewer/explorer	●		●		●

dario.cavada.lab@gmail.com
 www.merlino-dreamlab.com



Come Acquisire le Foto per la fotogrammetria



dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



Cos'è la fotogrammetria?

- Realizzazione di modello 3D tramite
 - Acquisizione di foto da diverse angolazioni



dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



ReMake

Crea il modello partendo dalle foto



dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



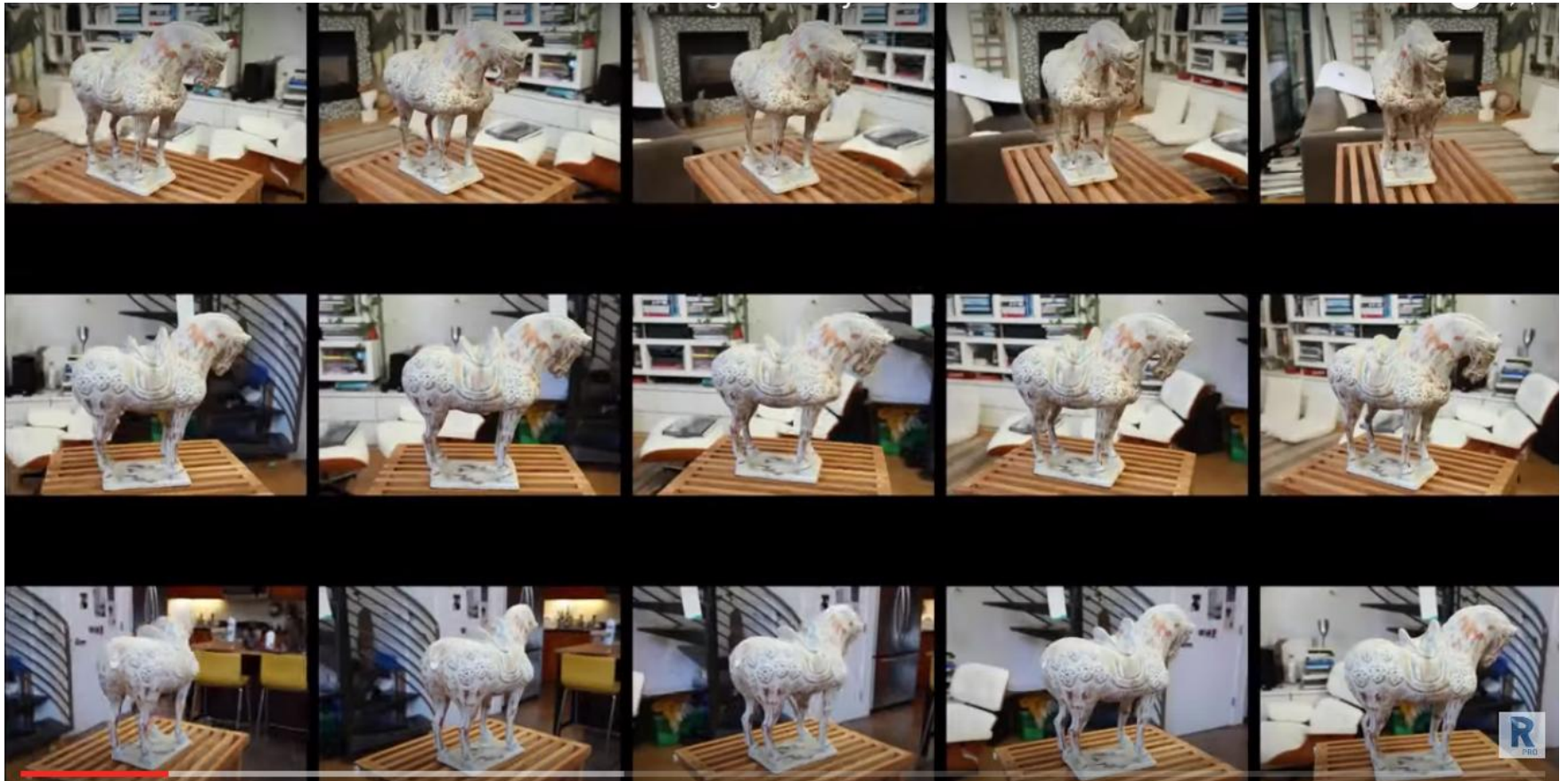
Utilizzare un cavalletto per migliorare la resa



dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



Conoscere il processo che viene utilizzato per ottenere un miglior risultato



dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



1) Il software determina i vari punti di “ancoraggio” di ogni foto



dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



2) Estrae un elenco di caratteristiche da ogni foto e le combina Creando una nuvola di punti



dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



2) Estrae un elenco di caratteristiche da ogni foto e le combina Creando una nuvola di punti



dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



3) Il software combina la nuvola di punti creando la geometria e la superficie



dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



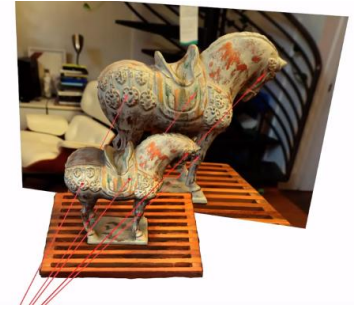
3) Assicurarsi di non avere oggetti in movimento mentre si fanno le foto



dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



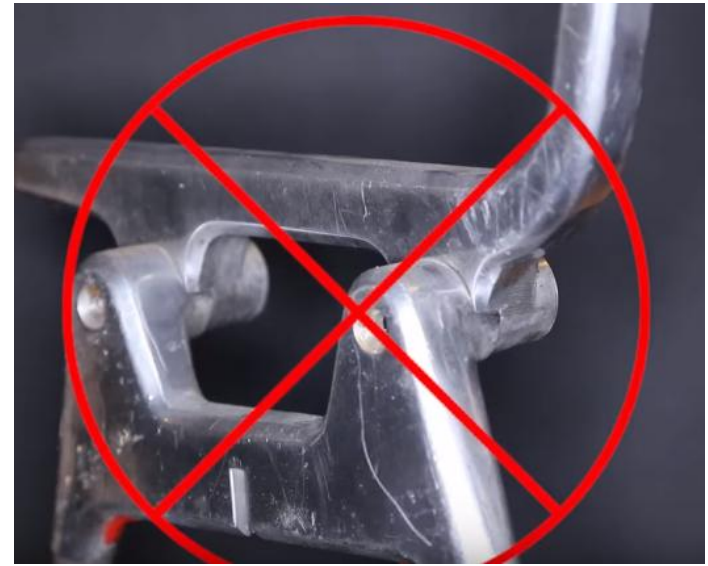
3) Assicurarsi di fare molte foto che si “sormontano” (overlapping)



dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



4) Oggetti trasparenti o che riflettono (molto lucidi) non sono adatti per la fotogrammetria!



Riflettendo la luce, da ogni angolo la foto può essere diversa e non rappresentare in modo omogeneo l'oggetto.

dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



5) Una soluzione per questi oggetti è utilizzare una lacca lavabile ad acqua



dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



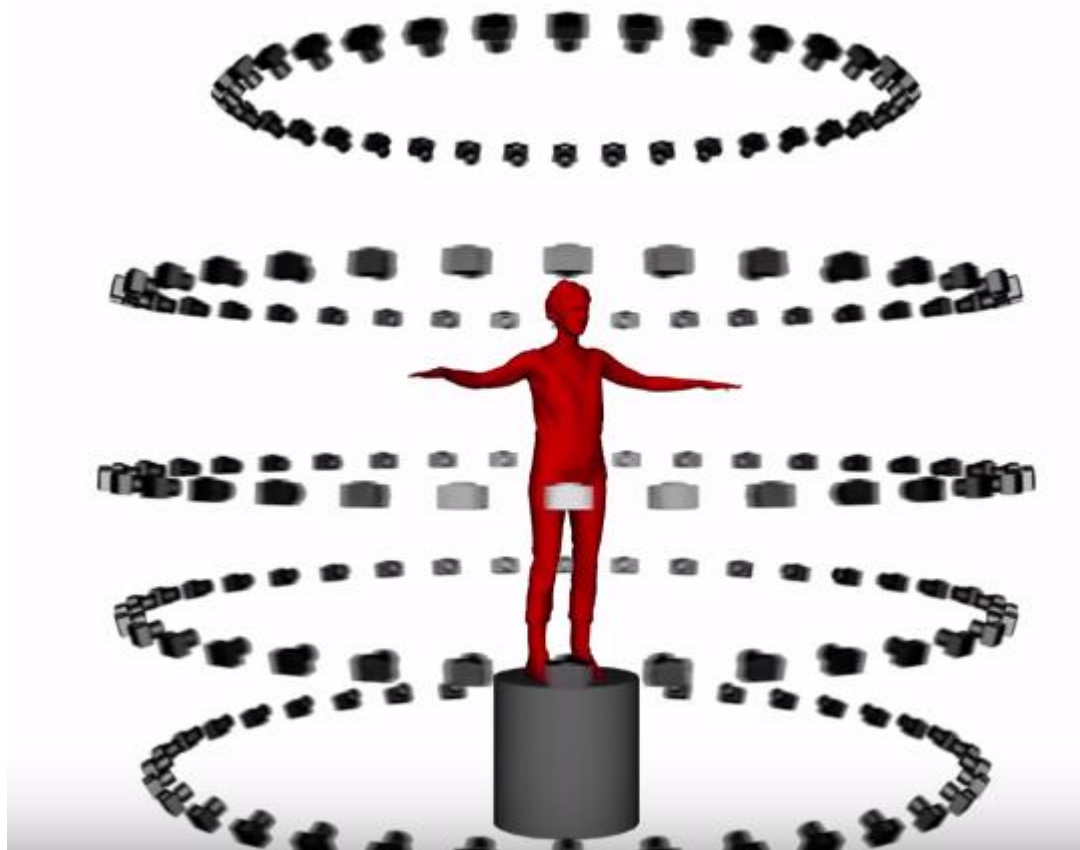
Strategie per la ripresa **Photo Booth (Cabina per foto)**



dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



Strategie per la ripresa Photo Booth (Cabina per foto) II



dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



Strategie per la ripresa Moving Camera (Fotocamera in movimento)

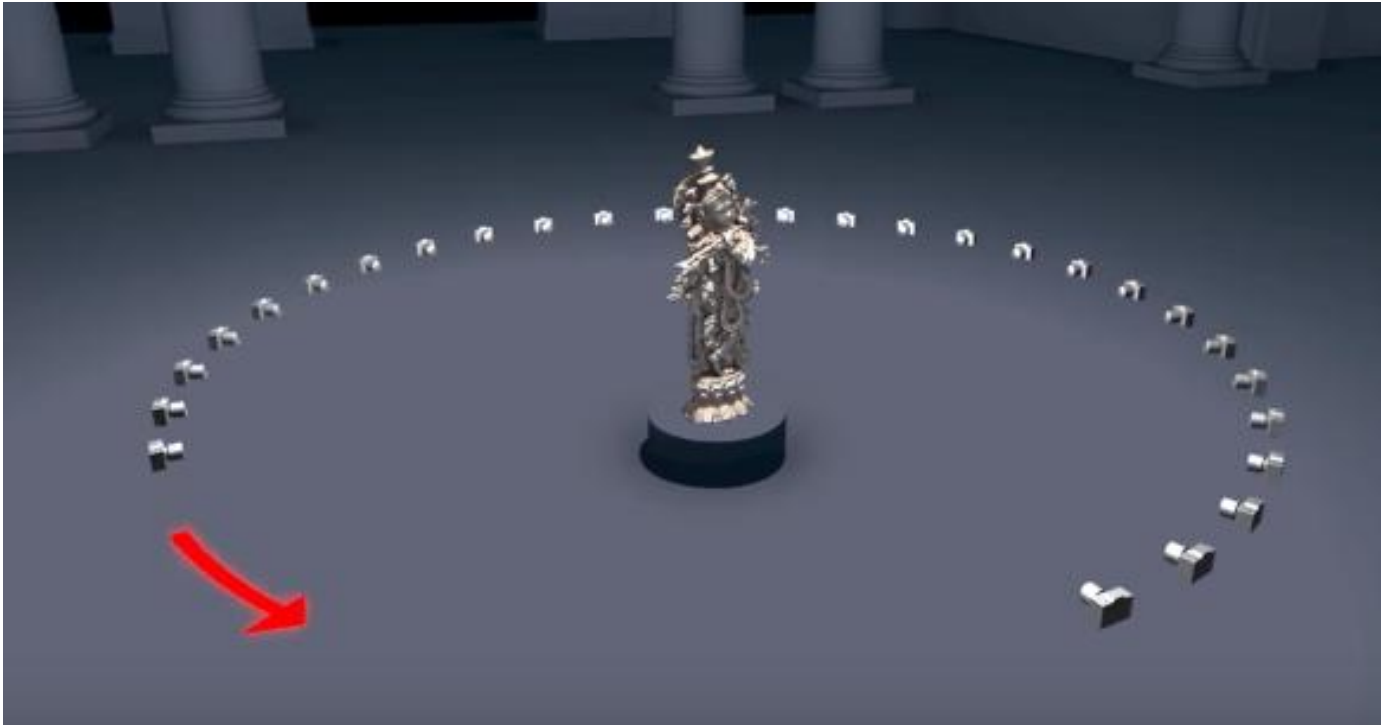


dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



Strategie per la ripresa

Moving Camera (Fotocamera in movimento)



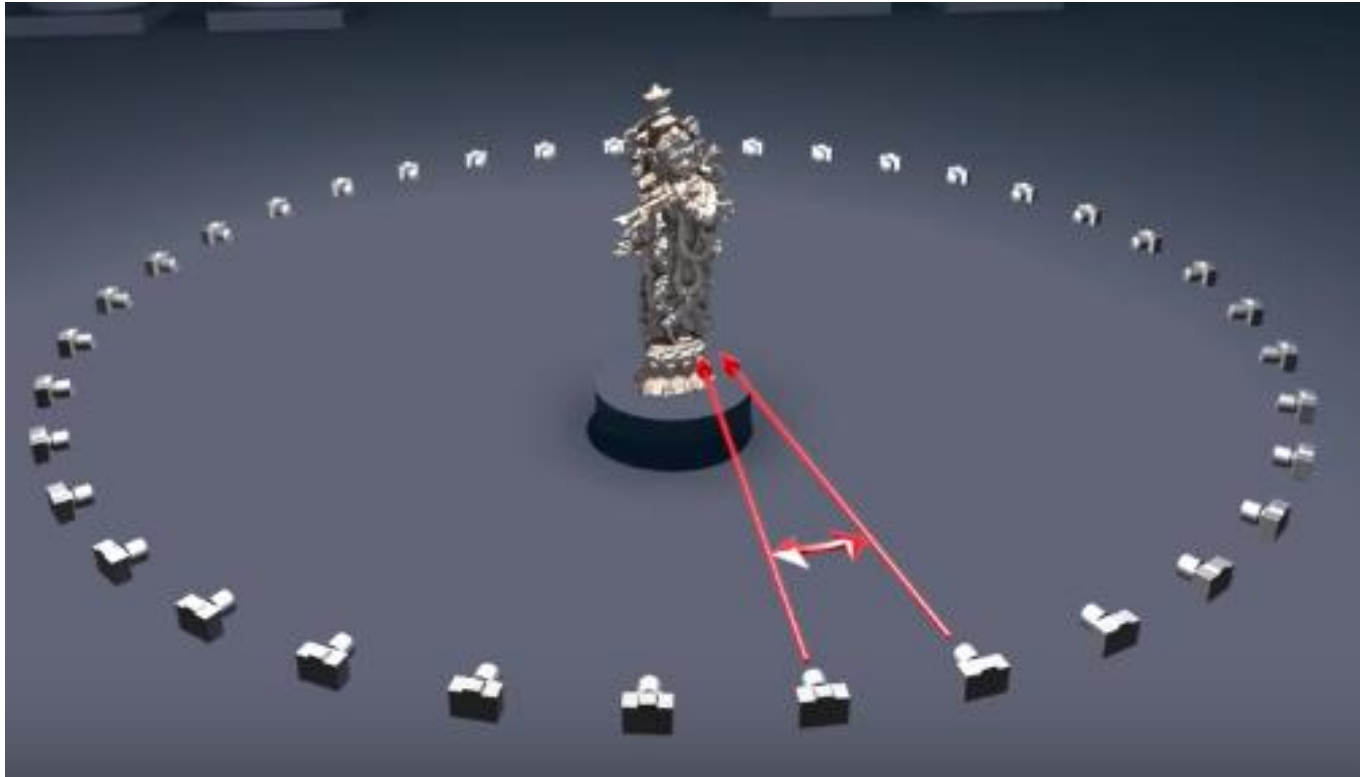
Fotografare l'oggetto da tutti i punti di vista

dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



Strategie per la ripresa

Moving Camera (Fotocamera in movimento)



L'angolo tra le foto scattate dovrebbe essere compreso tra 5° e 15°

dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



Strategie per la ripresa

Moving Camera (Fotocamera in movimento)



Se l'oggetto è particolarmente complesso con molte parti anche nascoste occorre diminuire l'angolo tra una foto e l'altra

dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



Strategie per la ripresa

Moving Camera (Fotocamera in movimento)



Eeguire le foto attorno all'oggetto
a diverse altezze

dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



Strategie per la ripresa

Moving Camera (Fotocamera in movimento)



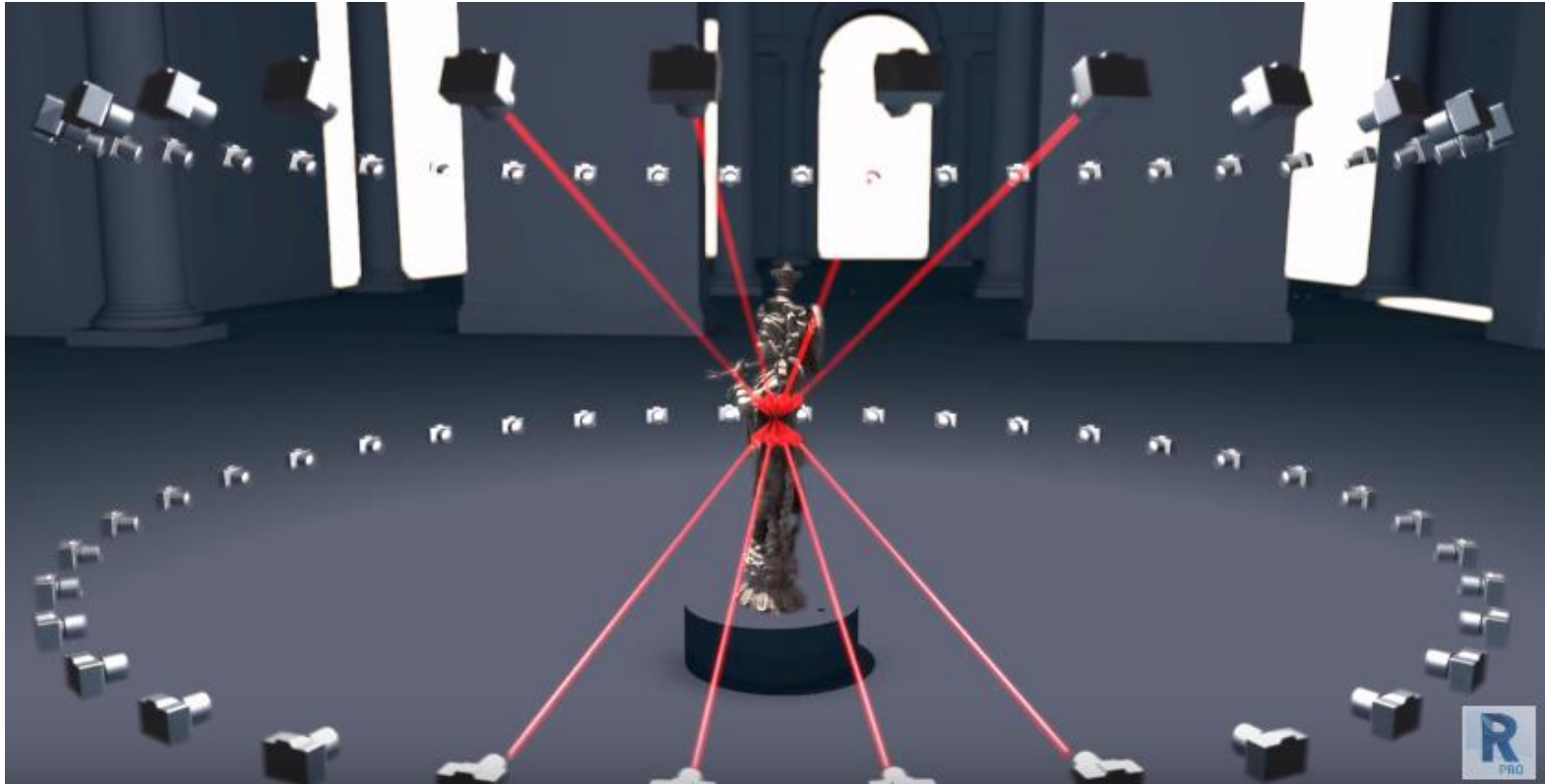
Aggiungere eventuali altre foto nelle parti dove potrebbero esserci dei problemi come ad esempio fori o parti nascoste.

dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



Strategie per la ripresa

Moving Camera (Fotocamera in movimento)



Ogni parte del soggetto deve essere visibile in due o più foto.

dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



Strategie per la ripresa

Moving Camera (Fotocamera in movimento)



GOOD



BAD

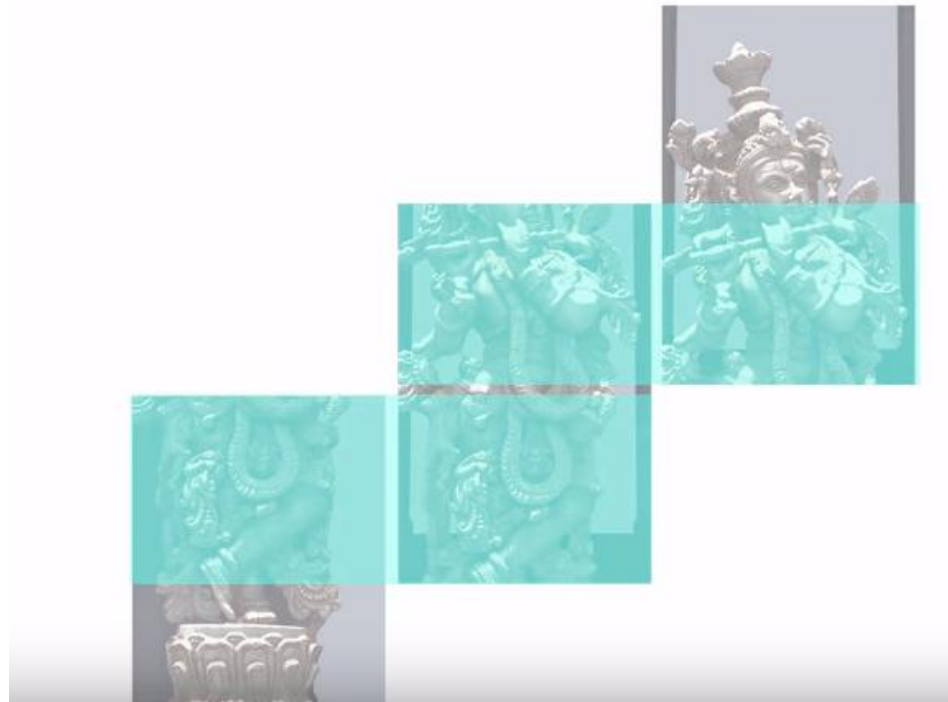
Assicurarsi che nell'inquadratura
il soggetto sia il più vicino possibile

dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



Strategie per la ripresa

Moving Camera (Fotocamera in movimento)



Per grandi oggetti o per ottenere una maggiore risoluzione è possibile fotografare “pezzi” di oggetto.
Importante è che abbiano una porzione “sovrapposta” (30-40%).

dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



Strategie per la ripresa Flying Camera (Fotocamera volante)



dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



Strategie per la ripresa Flying Camera (Fotocamera volante)



E' la stessa tecnica utilizzata per le riprese a terra
ma con scala più ampia

dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



Strategie per la ripresa Flying Camera (Fotocamera volante)



Anche se le possono funzionare anche le fotocamere montate sui droni che hanno una lente di tipo “fish eye”, è consigliato l’utilizzo di una fotocamera professionale per avere una maggior qualità nei dettagli.

dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



Strategie per la ripresa

Turntable (Tavolo che gira)



In questo caso l'oggetto è posto sopra un tavolo che ruota.
Vi sono tavoli con rotazione automatica
(che comandano anche lo scatto della fotocamera)
e altri invece di tipo manuale

dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



Strategie per la ripresa Turntable (Tavolo che gira)

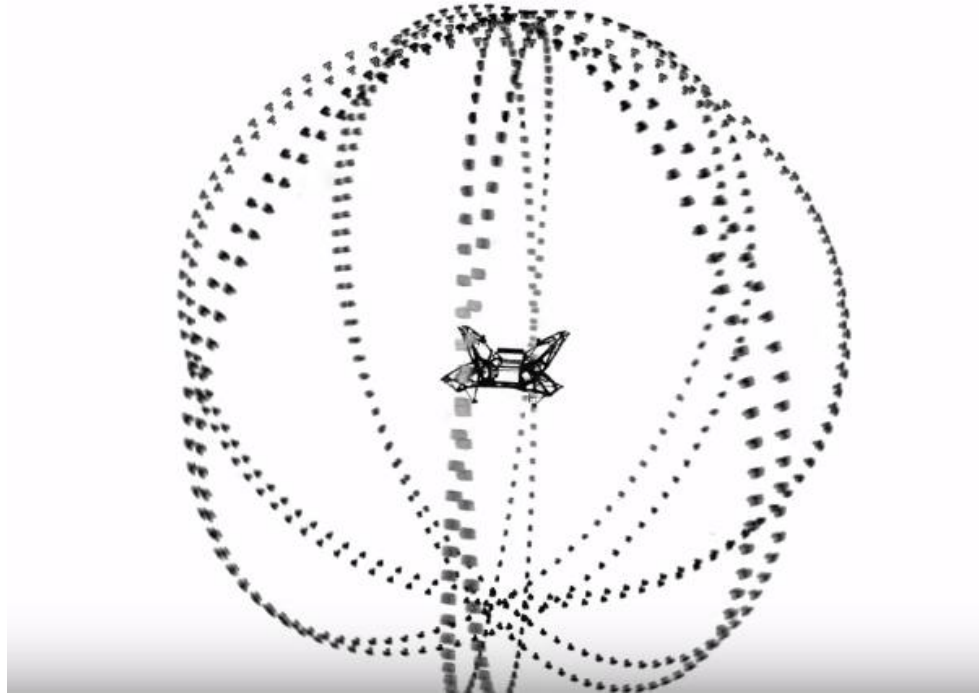


Per ottenere ottime riprese occorre avere uno sfondo
e una luce soffusa e uniforme che parte a livello della fotocamera

dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



Strategie per la ripresa **Turntable (Tavolo che gira)**



Esempio del numero di foto eseguite per un oggetto complesso
come la scocca di un drone quadricottero

dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



Strategie per la ripresa Turntable (Tavolo che gira)



**Nessun
Filtro**



**Filtro con
Polarizzazione Incrociata**

Altra strategia da utilizzare per un oggetto riflettente è la POLARIZZAZIONE INCROCIATA, In pratica si applica un filtro polarizzato in una direzione alla luce che illumina ed un altro con polarizzazione inversa (tipo gli occhiali 3D che si usano al cinema).

dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



Strategie per la ripresa **Turtable (Tavolo che gira)**



Con un elevata serie di foto è quindi possibile modellare anche le parti “interne”
come ad esempio questo oggetto da cucina.

dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



Strategie per la ripresa Moving Object (Spostare l'oggetto)

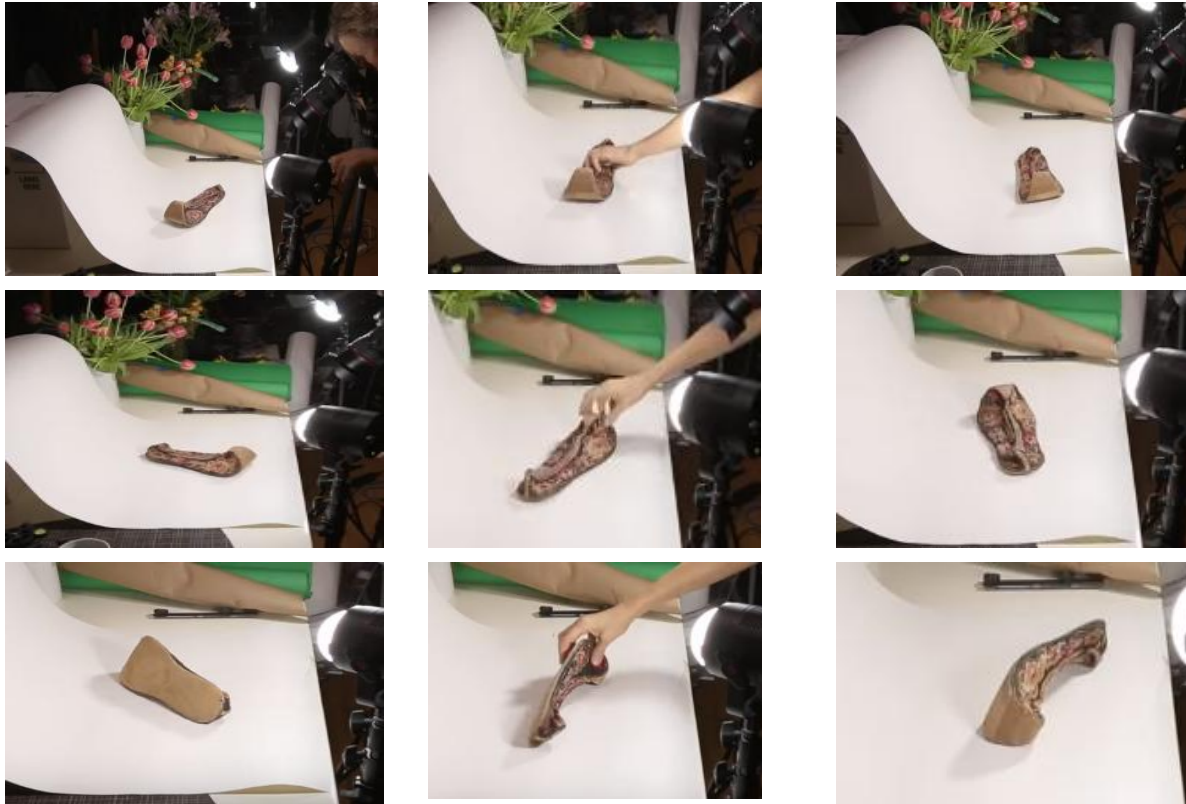


L'ultima tecnica è quella di spostare manualmente l'oggetto.

dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



Strategie per la ripresa Moving Object (Spostare l'oggetto)



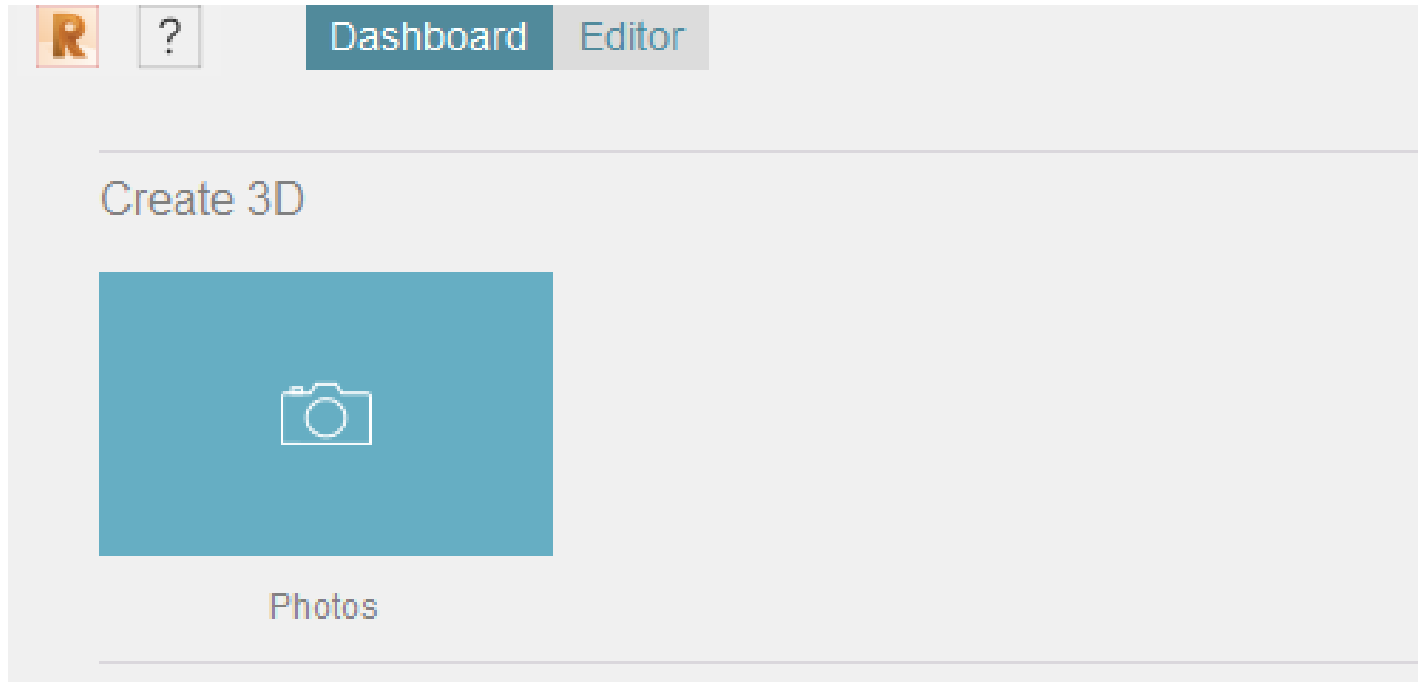
Utilizzare un piano curvo ben illuminato e di colore omogeneo
e spostare l'oggetto in modo da fotografarlo in ogni angolo

dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



ReMake

<https://remake.autodesk.com/try-remake>

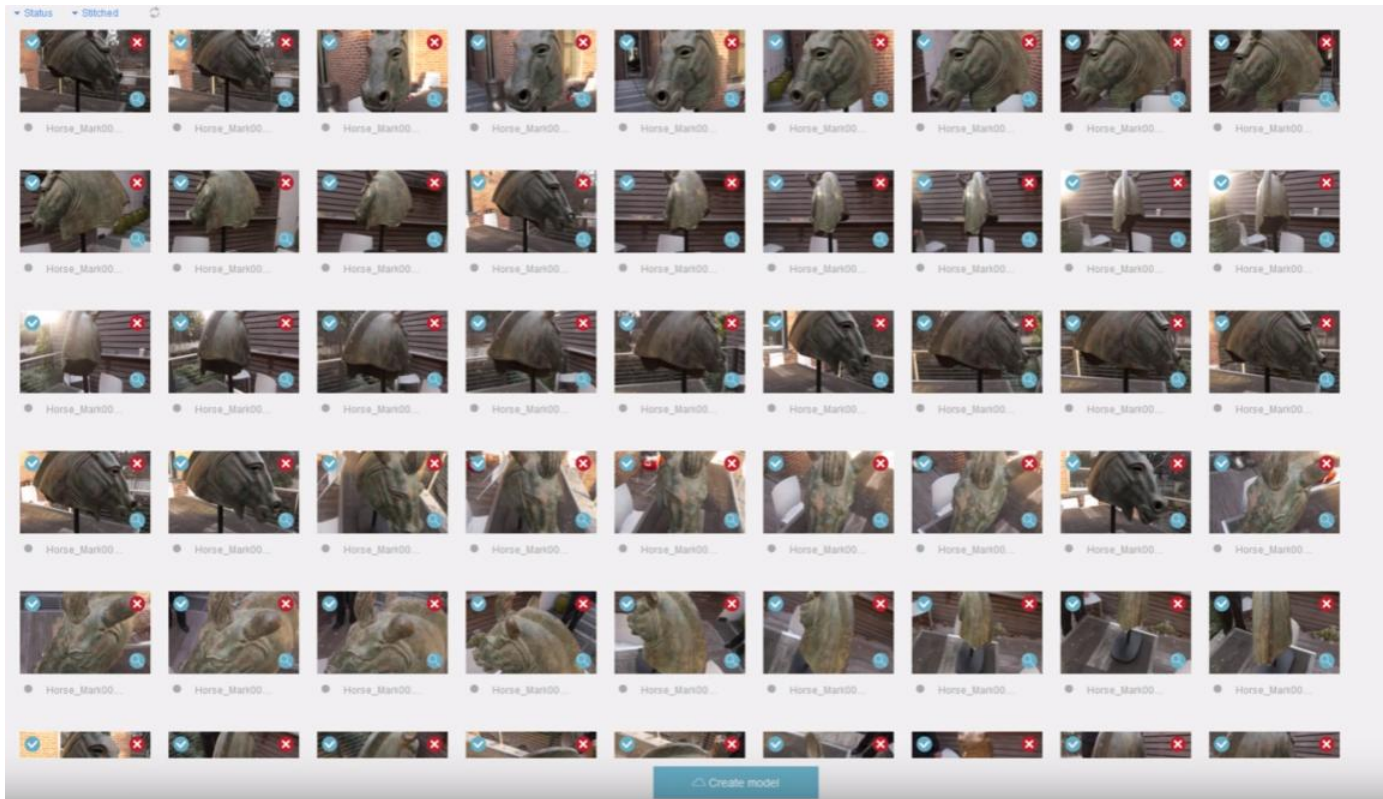


Dopo aver installato il software, avviarlo e cliccare su Create 3D

dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



ReMake

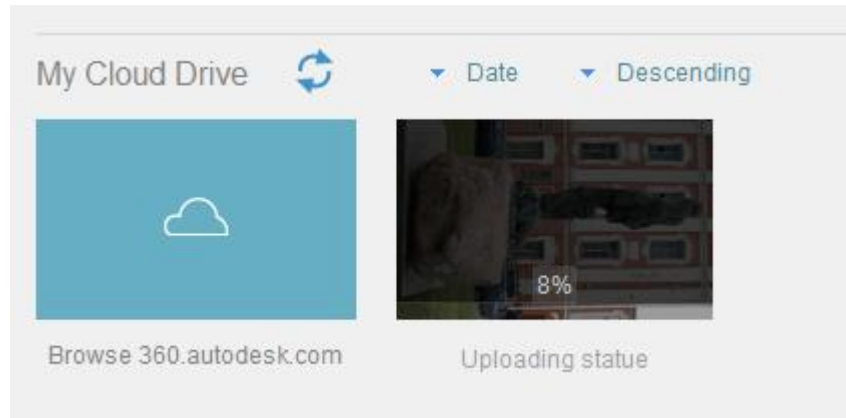


Selezionate tutte le foto prese dal vostro PC.
La versione Free elabora un massimo di 50 foto.

dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



ReMake



Dopo aver avviato il processo,
il software carica le foto online
ed inizia ad elaborare il modello.
Viene inviata una email appena il modello è pronto!

dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



ReMake

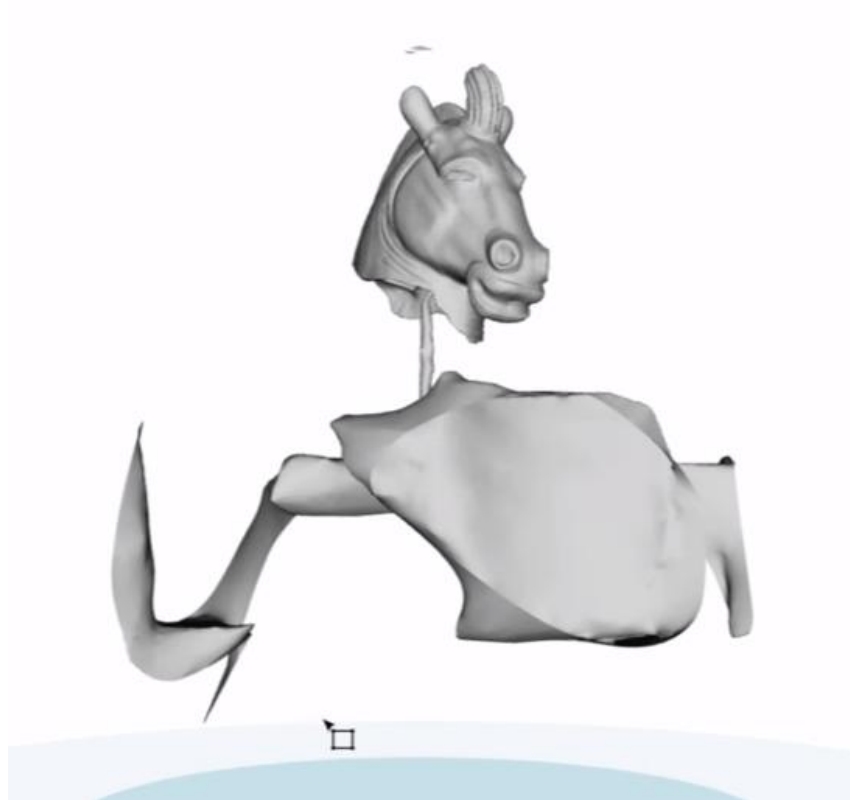


Questo è un esempio del modello dopo l'elaborazione

dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



ReMake

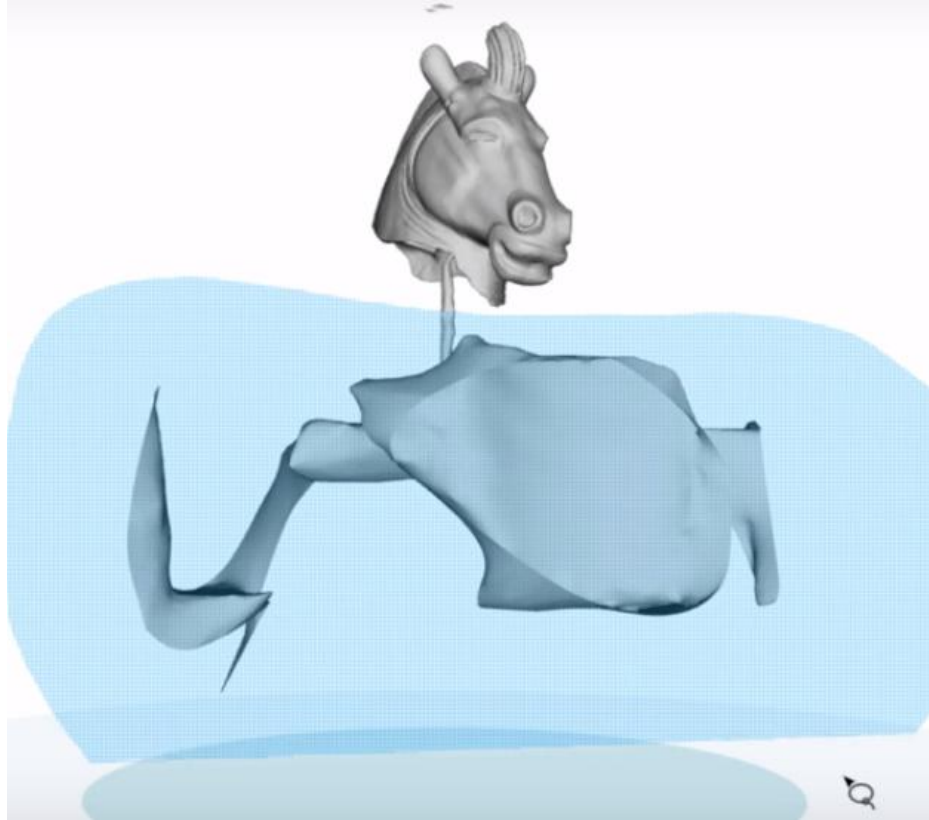


Per poterlo stampare occorre comunque sistemarlo.
Per prima cosa occorre rimuovere tutte le cose che sono
al di fuori dell'oggetto che ci interessa

dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



ReMake

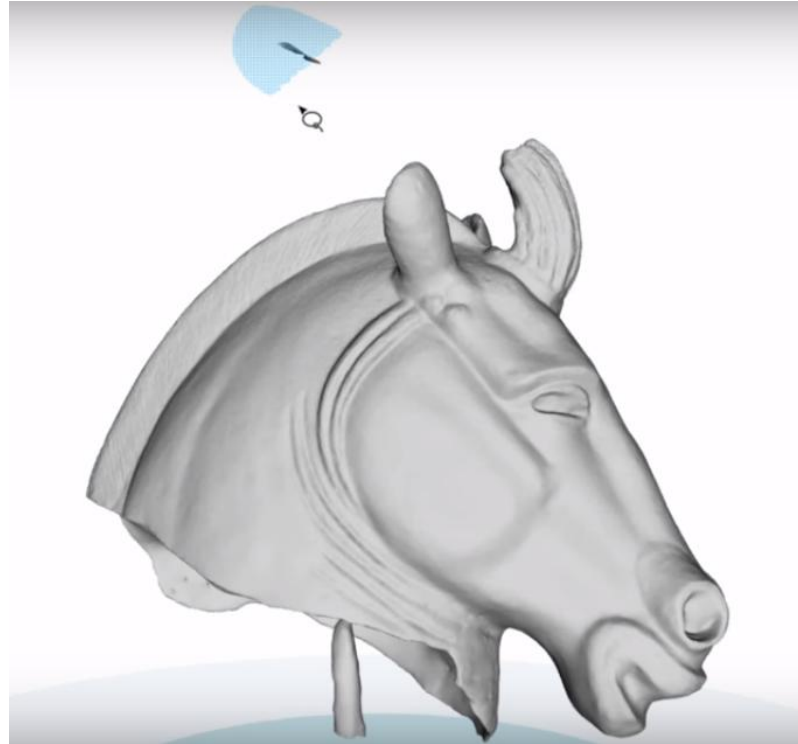


Selezionare il tool “Lazo” ed evidenziare la parte del modello da rimuovere come si vede in figura e premere “Canc” sulla tastiera.

dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



ReMake

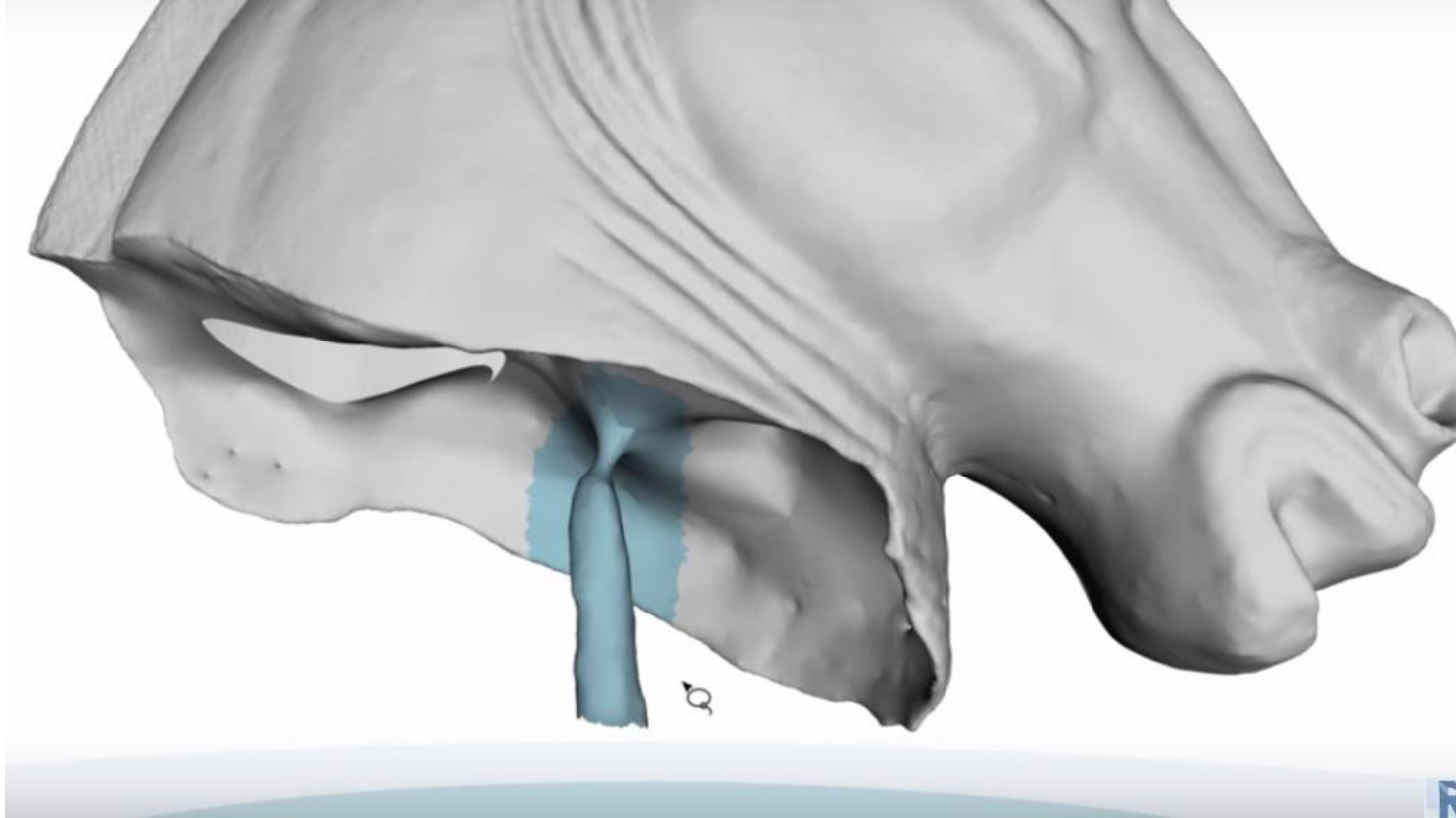


Rimuovere eventuali altre parti indesiderate utilizzando sempre il tool “lazo” e il tasto “Canc”.

dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



ReMake

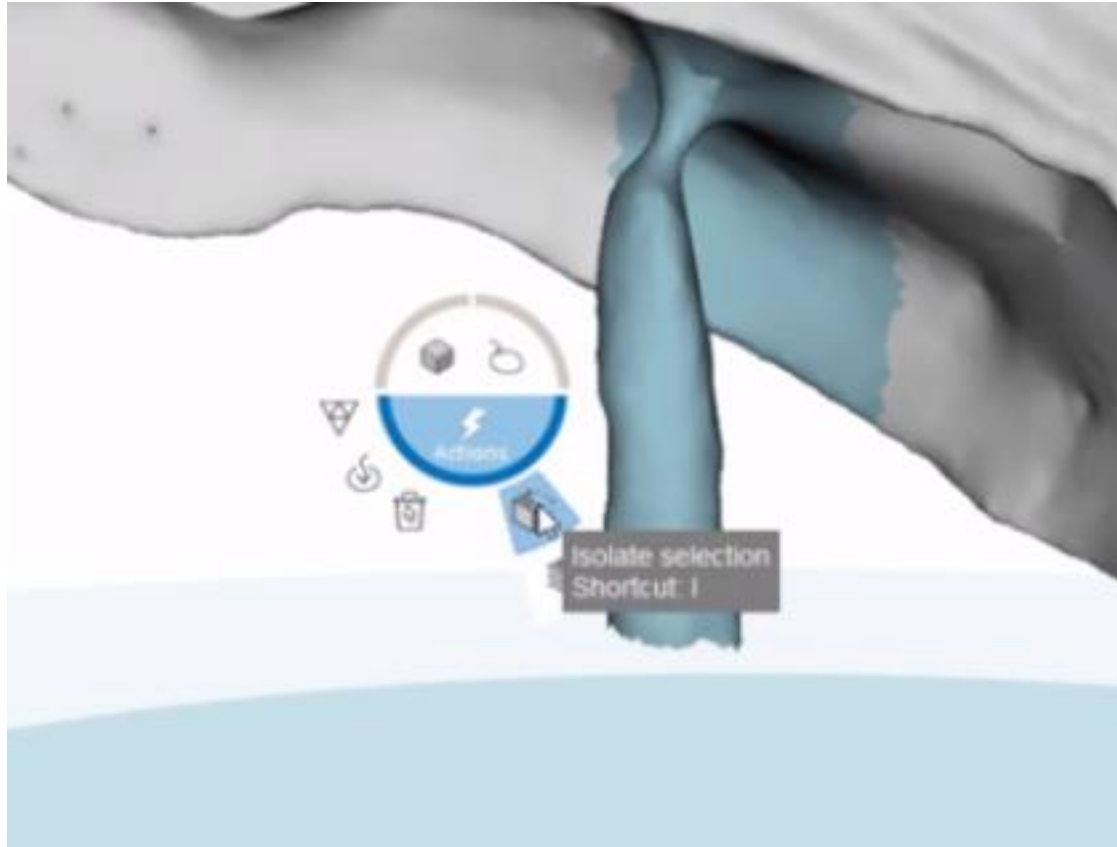


Se vi sono parti difficili da selezionare per la rimozione come si può vedere dalla figura, procedere come segue...

dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



ReMake

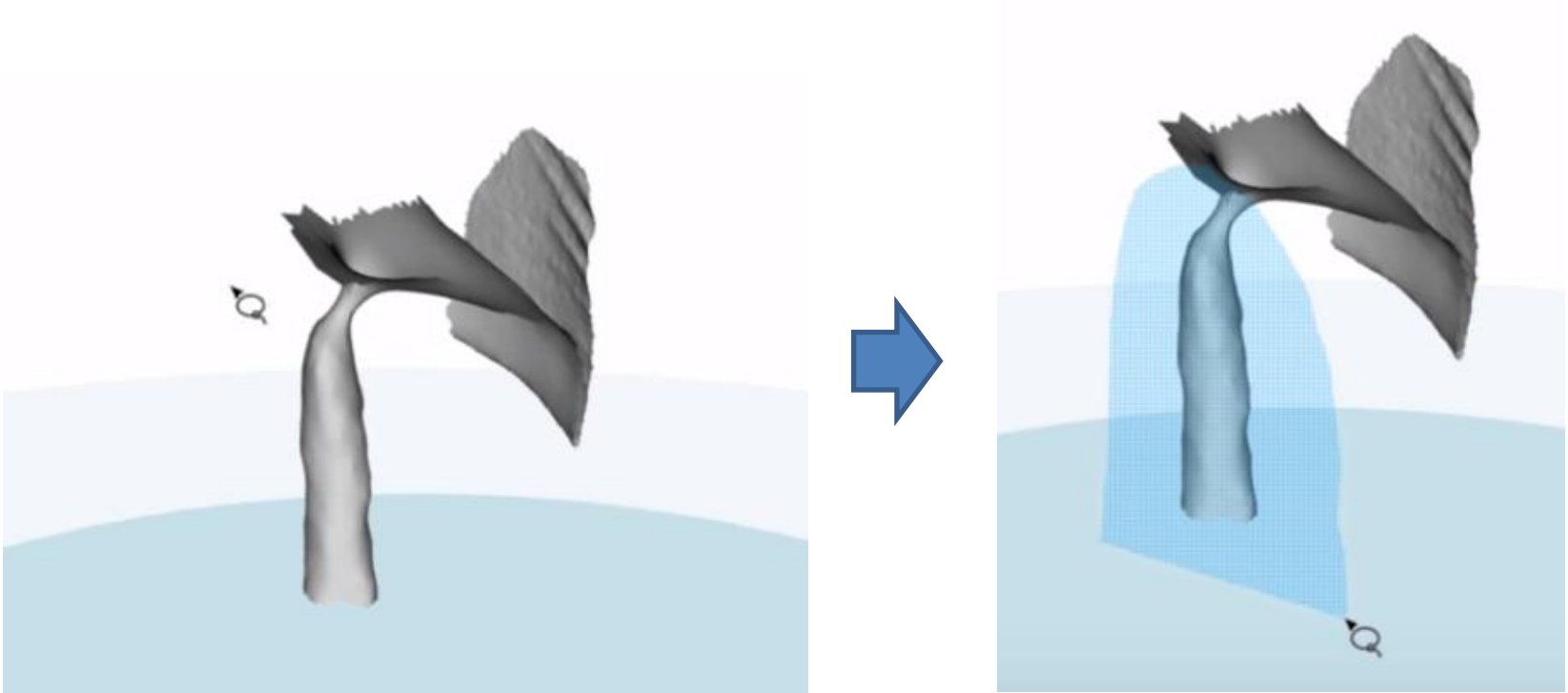


Attivare il comando “Isolate selection” (Isola la selezione).
Tasto destro del mouse, “Isolate”.

dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



ReMake



In questo modo viene “Isolata” la selezione ed è molto più semplice selezionare la parte da rimuovere.

dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



ReMake

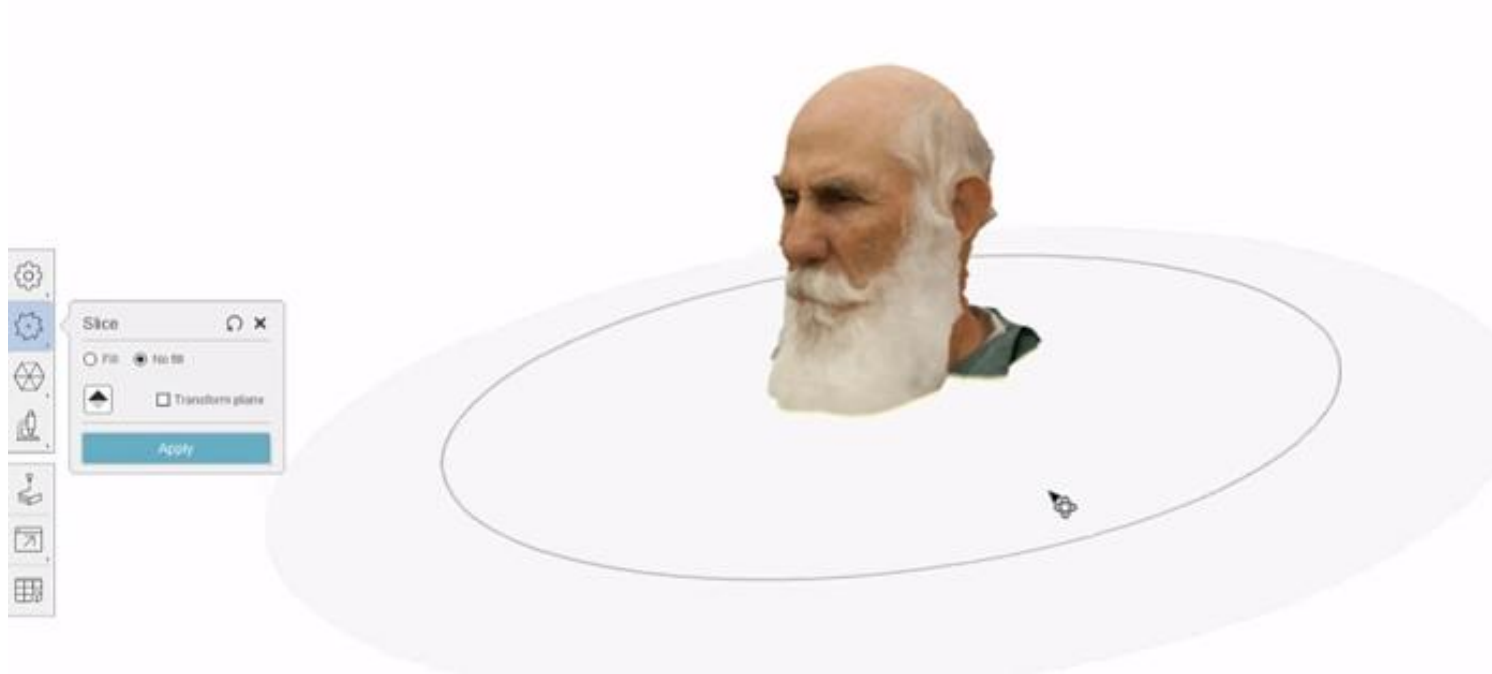


Per tornare alla modalità normale, Click con il destro e seleziona l'icoma "cubetto" con la x rossa.

dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



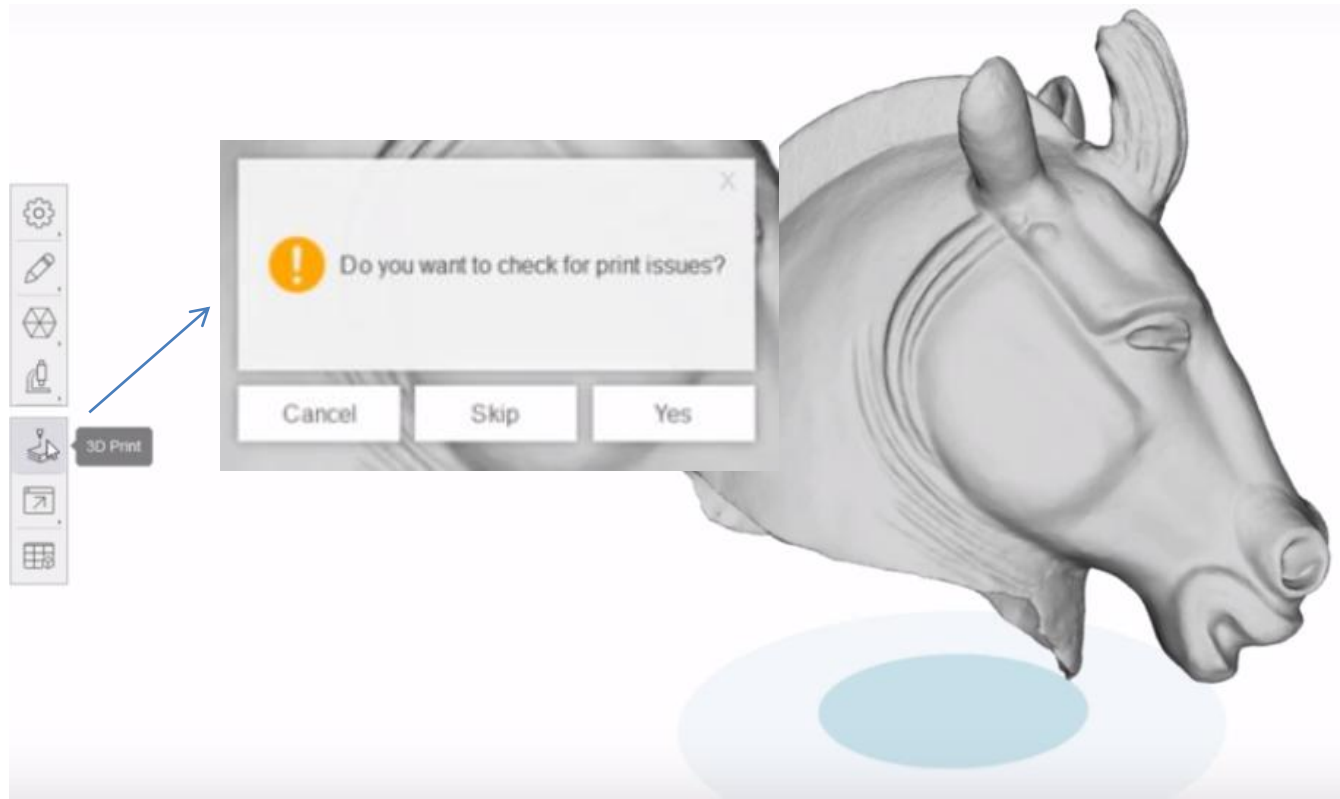
ReMake (Slice tool)



dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



ReMake



Adesso mi interessa stampare l'oggetto, ma non so a priori se l'oggetto è stampabile (Nel senso che potrebbero esserci dei problemi nel modello). Dal menu sulla sinistra cliccare su 3DPrint, appare una finestra che chiede se si vuol procedere al controllare di eventuali errori.

dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



ReMake

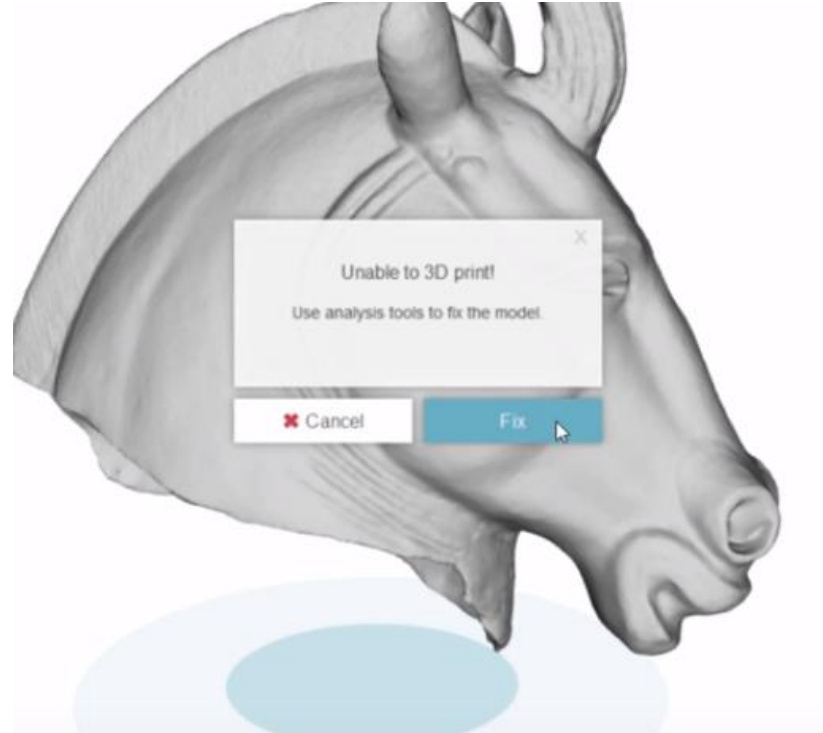


La procedura di controllo errori può essere piuttosto lunga,
dipende dalla complessità del modello.
Vengono controllati fori, sporgenze, parti troppo sottili etc...

dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



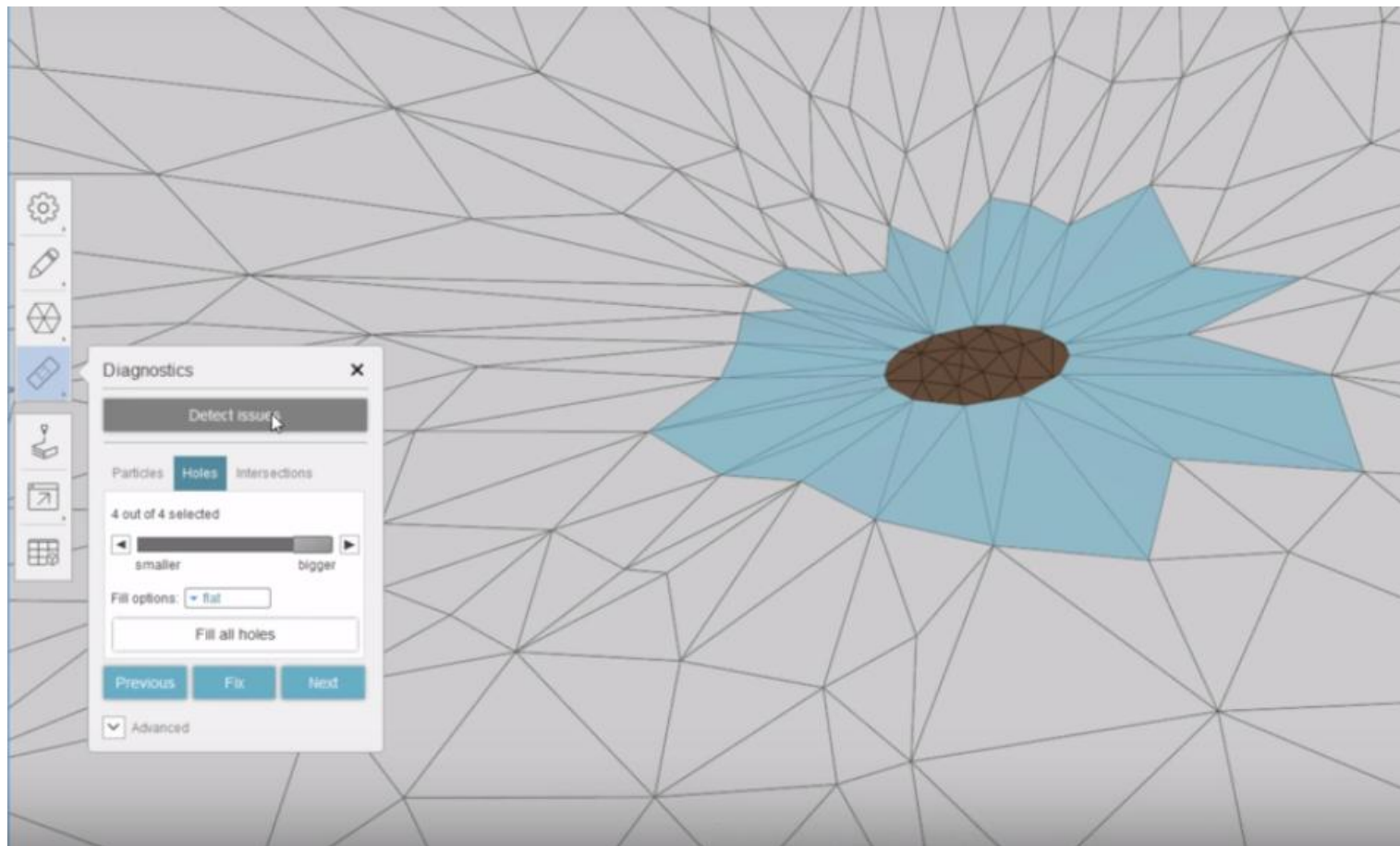
ReMake



Se vengono rilevati degli errori appare una finestra che ci permette di poterli “Fissare” cliccando sul pulsante “Fix”.

dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



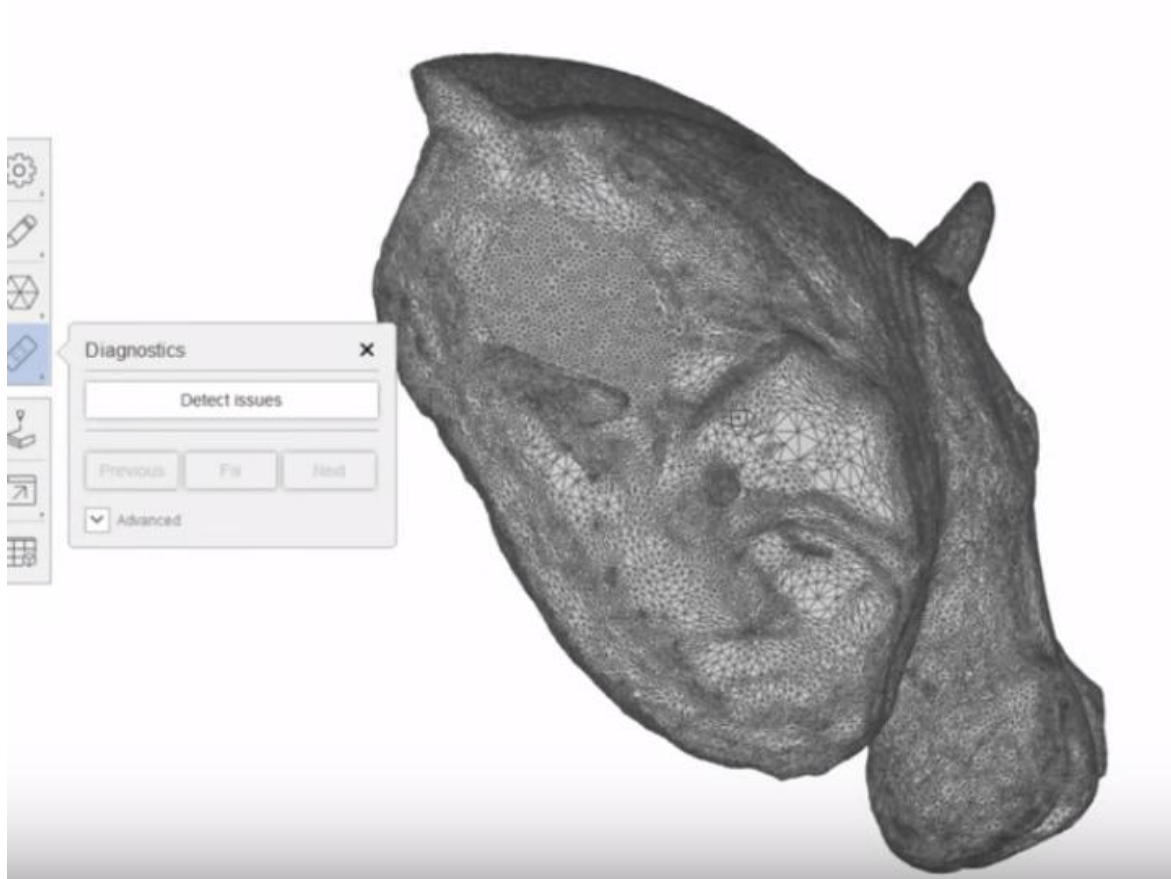


Viene visualizzata la finestra di diagnostica. In questo caso è stato trovato un foro. Ci sono varie opzioni ad esempio di riempimento ed un pulsante “Fill all holes” che ci permette di riempire i fori. E’ possibile riparare (Fix) ad uno ad uno i problemi oppure utilizzare i pulsanti Precedente (Previous) e Successivo (Next) per passare al problema precedente o successivo.

dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



ReMake

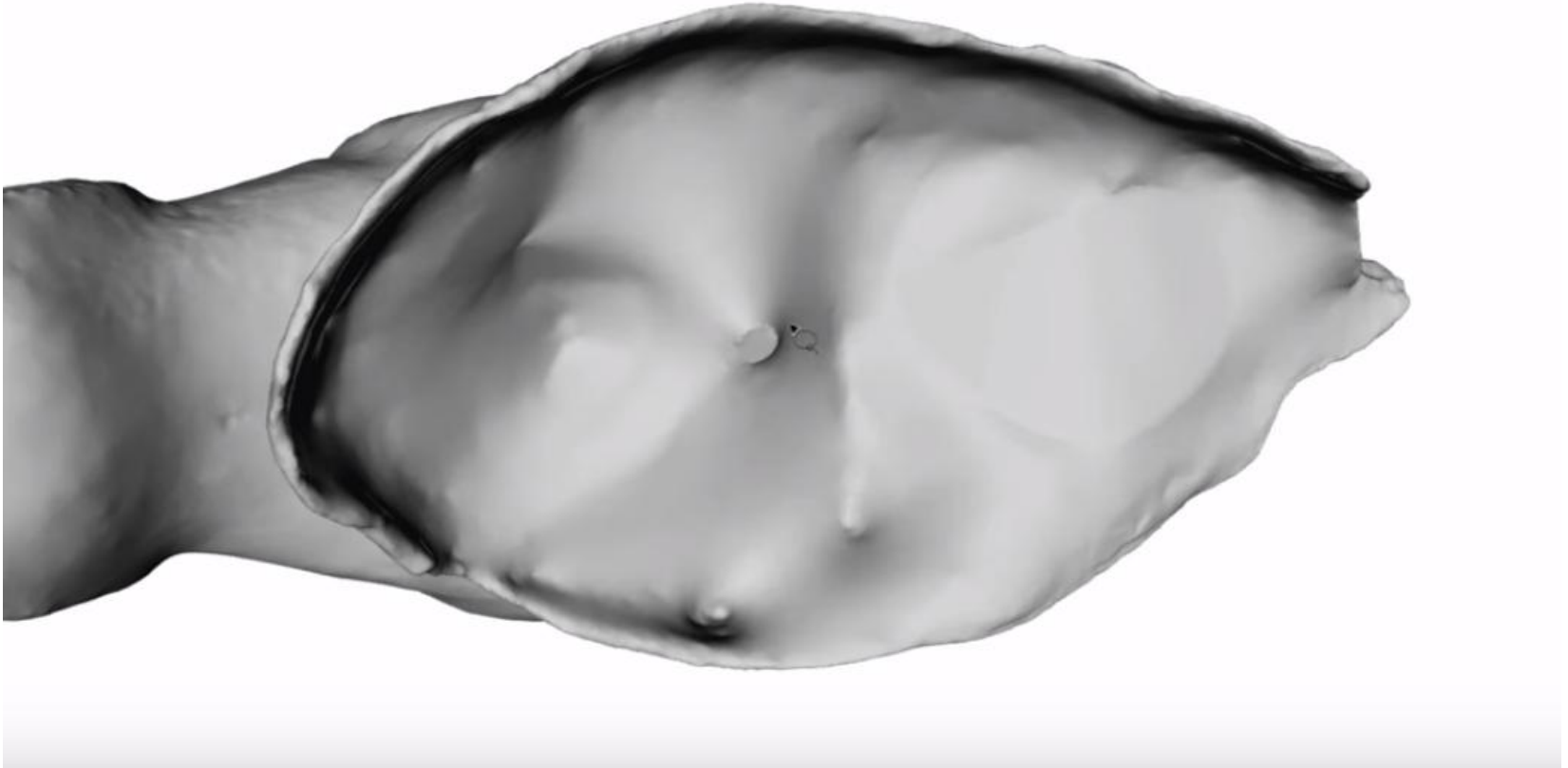


In questo caso i fori sono stati correttamente coperti.

dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



ReMake

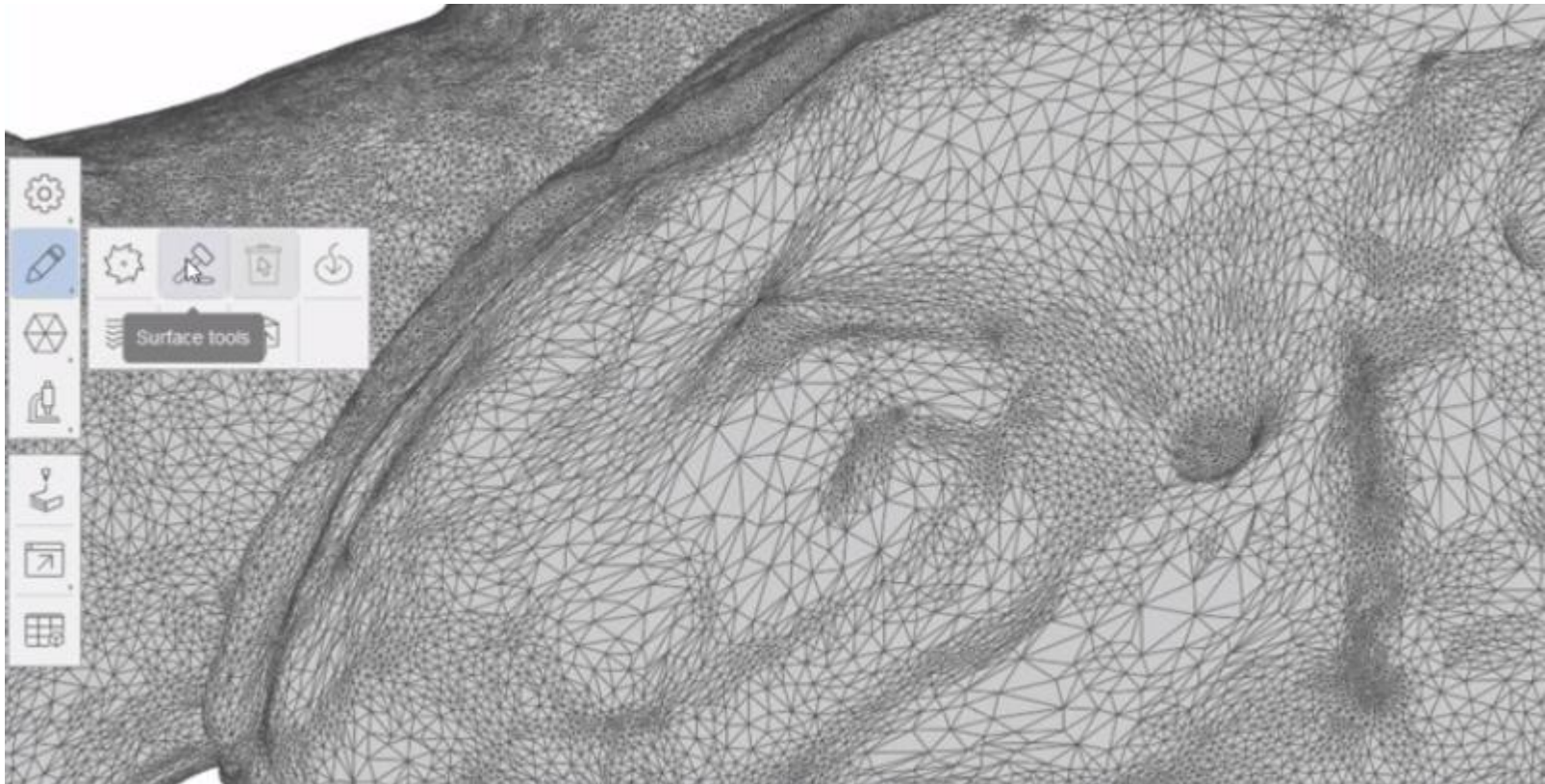


Il modello potrebbe essere pronto per la stampa, ma in questo caso è preferibile “levigare” alcune parti sporgenti.

dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



ReMake

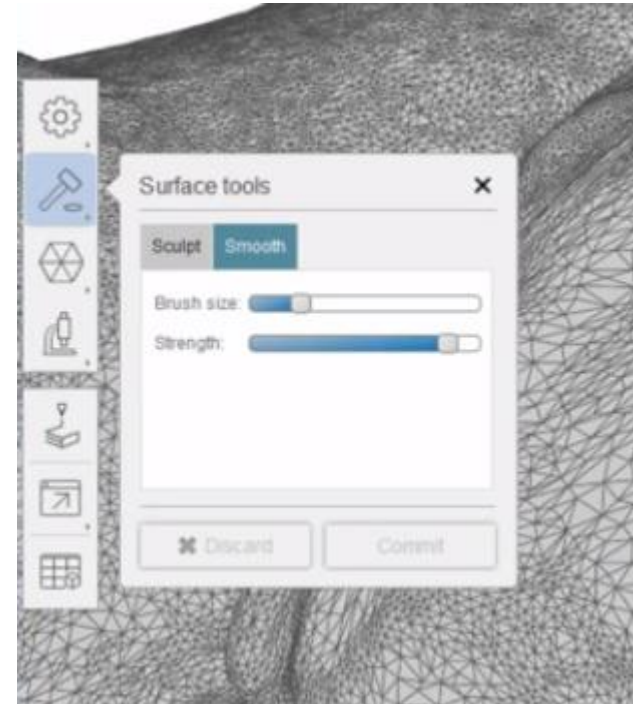
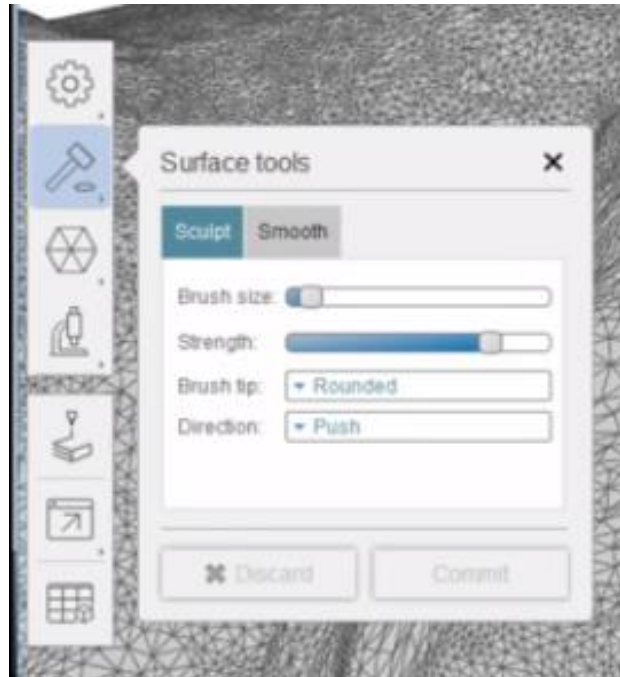


Cliccare sull'icona a Sinistra **Edit (Modifica)**
e **Surface Tool** (Strumento per la superficie)

dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



ReMake

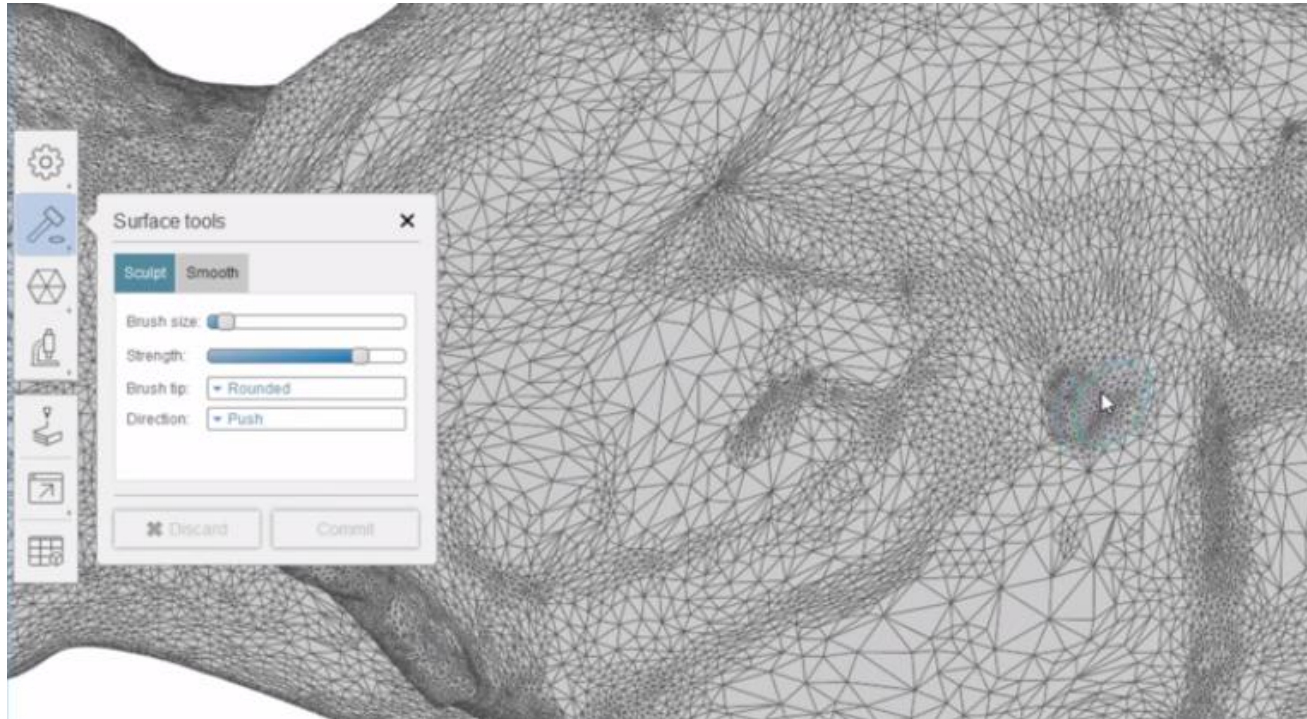


All'interno degli strumenti di superficie troviamo strumenti per lo Sculpt (scultura) o per lo Smooth (per levigare)

dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



ReMake

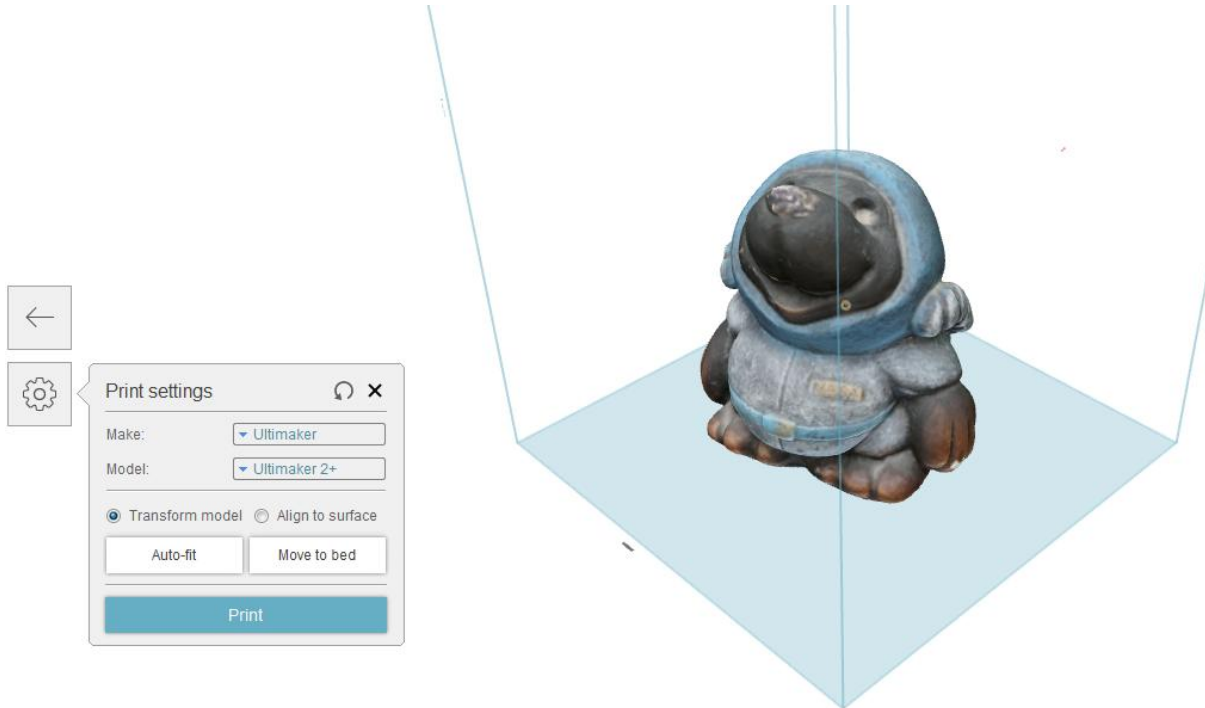


Utilizzando ad esempio lo strumento di **Sculpt** in modalità **Push** (premere) tenendo premuto il tasto sinistro del mouse riesco ad abbassare la parte sporgente. Lo **Smooth** in genere serve per levigare leggermente il modello mentre lo **Sculpt** agisce in modo più deciso.

dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



ReMake

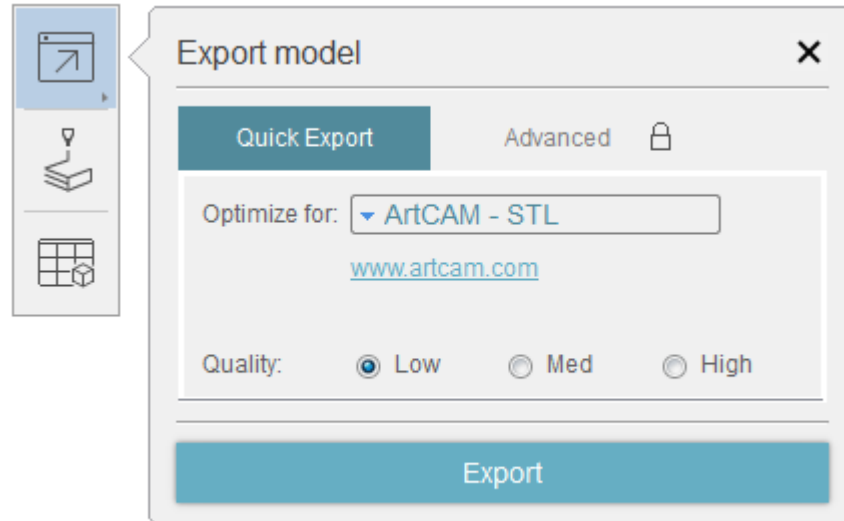


Cliccando su 3D Print, viene controllato nuovamente se il modello risulta stampabile. Se il modello è stampabile viene visualizzata una finestra dove è possibile selezionare la propria stampante. Click su “Print” per ottenere il modello in formato STL.

dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



ReMake



E' possibile esportare il modello utilizzando il menu "Export model" (Esporta modello).
Selezionare il tipo di ottimizzazione e la qualità.
La modalità Advanced è bloccata in questo caso perché viene utilizzata la versione Free del software.

dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



Altro esempio di utilizzo Fotogrammetria

- VR Games Asset Creation
<https://www.youtube.com/watch?v=5bgd7Y61Ms>
- Recreating Reality
<https://www.youtube.com/watch?v=frp9jxCfkys>



dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



Ember AUTODESK



3D PRINTING WITH EMBER

X / Y RESOLUTION

LAYER THICKNESS

BUILD VOLUME X Y Z

50

10-100

64 x 40 x 134

Microns

Microns

mm

<https://ember.autodesk.com/>

\$16,489.00

dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



Ember AUTODESK



Stampante a resina

dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com



Ember AUTODESK



PR48-Clear Resin

\$119.95



Prototyping Resin 1 L



PR57-Black Resin

\$119.95



Prototyping Resin 1 L



PR57-Cyan Resin

\$119.95



Prototyping Resin 1 L

dario.cavada.lab@gmail.com
www.merlino-dreamlab.com

