



Relazione tecnica – Rilievo 3D di libri pop-up e manufatti analoghi

1. Obiettivo dell'intervento

L'intervento ha avuto come finalità la realizzazione di un **modello 3D scalato ad altissima densità** di libri pop-up e oggetti analoghi, caratterizzati da geometrie complesse, superfici articolate e parti mobili. L'elaborato finale doveva rispondere ai requisiti metrici e qualitativi previsti dal capitolato tecnico.

2. Metodologia di acquisizione

Per garantire un risultato accurato e completo è stata adottata una **metodologia ibrida laser/fotogrammetrica**, particolarmente indicata nei casi in cui la sola fotogrammetria non sia sufficiente a descrivere correttamente geometrie complesse, sottili o con forti sottosquadri.

2.1 Strumentazione utilizzata

- **Laser scanner 3D:** SCANTECH TRACKSCAN
- **Fotocamera digitale medio formato:** *Fujifilm GFX 100 II*
- **Sistema illuminotecnico:** luce continua diffusa a **4800 K**, ottimizzata per ridurre riflessi e ombre dure
- **Target metrici:** posizionati nella scena per il controllo dimensionale e la successiva validazione dei dati

3. Procedura operativa

3.1 Acquisizione laser

L'oggetto è stato inizialmente acquisito tramite **laser scanning 3D**, così da ottenere una prima nuvola di punti ad alta densità, utile per descrivere con precisione le geometrie più complesse e difficilmente leggibili con la sola fotogrammetria.

3.2 Acquisizione fotografica

Completata la scansione laser, è stato realizzato un **asset fotografico dedicato** al processo fotogrammetrico. Le immagini sono state acquisite in luce continua diffusa, con particolare attenzione alla riduzione delle ombre e alla massimizzazione della leggibilità delle superfici.

3.3 Elaborazione della nuvola di punti

La nuvola di punti laser è stata elaborata alla **massima risoluzione prevista dal capitolato**, includendo:

- pulizia e filtraggio del rumore
- allineamento delle diverse scansioni
- validazione metrica tramite target inseriti nella scena

3.4 Integrazione fotogrammetrica

L'asset fotografico è stato processato per:

- individuazione dei **punti omologhi**
- estrazione dei **punti di controllo** corrispondenti alla nuvola laser
- allineamento fotogrammetrico sulla base della geometria laser

3.5 Produzione della mesh e texturizzazione

Una volta completata la fase di integrazione:

- è stata generata la **mesh ad altissima densità**, derivata dalla nuvola di punti integrata
- è stata applicata la **texture fotografica ad alta risoluzione**, ottenuta dall'asset fotogrammetrico

Il risultato finale è un modello 3D accurato sia dal punto di vista metrico sia da quello visivo.

4. Controllo qualità

La correttezza metrica del modello è stata verificata tramite:

- target posizionati nella scena
- confronto tra misure laser e punti fotogrammetrici
- analisi delle deviazioni tra dataset integrati

5. Output finale

L'intervento ha prodotto:

- **modello 3D scalato ad altissima densità**
- **mesh texturizzata** ad alta risoluzione
- **modello 3d .obj + texture .jpg**

Valore numerico nuvola di punti

Tie Points

Points	703,033 of 870,966
Point colors	3 bands, uint8
Key points	No
Average tie point multiplicity	390.932

Alignment parameters

Accuracy	High
Generic preselection	Yes
Reference preselection	No
Key point limit	100
Key point limit per Mpx	1
Tie point limit	30
Exclude stationary tie points	No
Guided image matching	No
Adaptive camera model fitting	No
Matching time	9 minutes 57 seconds
Matching memory usage	3.33 GB
Alignment time	3 minutes 59 seconds
Alignment memory usage	1.73 GB
Date created	2025:12:09 16:36:24
Software version	2.1.2.18548
File size	70.56 MB

Valori numerici modello 3d

Modello	
Faces	4,729,896
Vertices	2,367,438
Vertex colors	3 bands, uint8
Texture	15,000 x 15,000, 4 bands, uint8
Depth maps generation parameters	
Quality	High
Filtering mode	Mild
Max neighbors	16
Processing time	3 hours 20 minutes
Memory usage	13.87 GB
Reconstruction parameters	
Surface type	Arbitrary
Source data	Depth maps
Interpolation	Enabled
Strict volumetric masks	No
Processing time	24 minutes 49 seconds
Memory usage	15.09 GB
Texturing parameters	
Mapping mode	Generic
Blending mode	Mosaic
Texture size	15
Enable hole filling	Yes
Enable ghosting filter	Yes
UV mapping time	2 minutes 40 seconds
UV mapping memory usage	2.79 GB
Blending time	58 minutes 26 seconds
Blending memory usage	22.90 GB
Date created	2025:12:09 20:48:57
Software version	2.1.2.18548
File size	489.29 MB