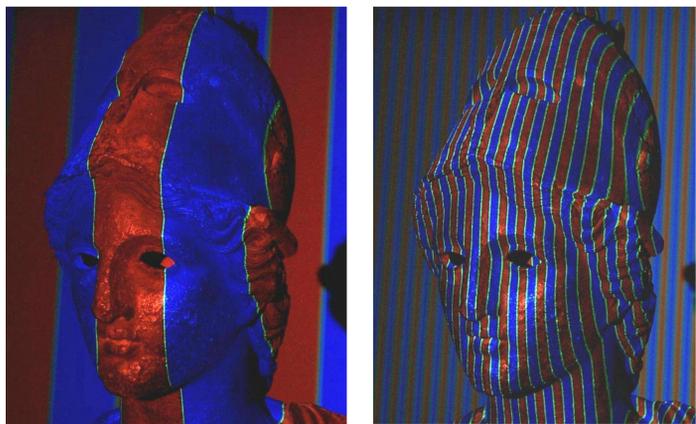


Rilievo Tridimensionale della Minerva di Arezzo [1]

Nell'ambito del "Progetto Minerva" per il monitoraggio della statua della Minerva durante le varie fasi di restauro, sono stati progettati e realizzati due strumenti con lo scopo di effettuare il rilievo tridimensionale della statua: uno scanner in luce strutturata (ISTI/CNR) ed uno scanner a lama laser (INOA).



Scanner in Luce Strutturata (CNR)

Utilizza tecnologia commerciale (un videoproiettore e una macchina fotografica digitale), e permette di acquisire sia la forma che il colore della superficie.

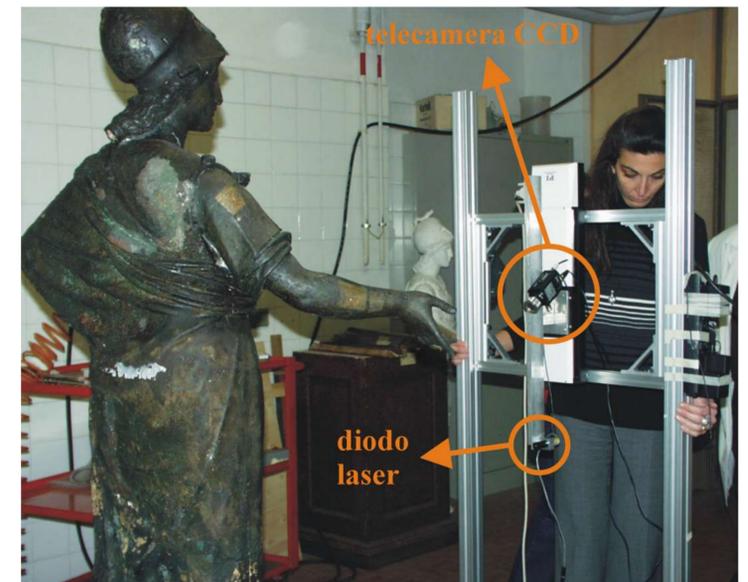
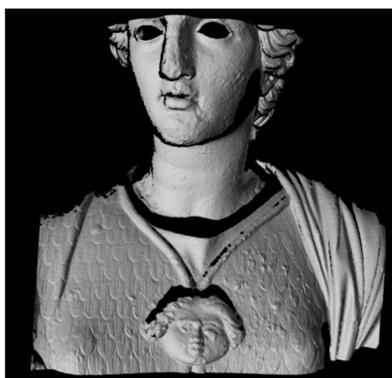
Il videoproiettore genera un "pattern" di riferimento che permette la ricostruzione della superficie tridimensionale. Una serie di luci permette di illuminare gli oggetti da diverse direzioni: dall'elaborazione dei dati ottenuti e' possibile ricostruire il colore reale degli oggetti.

Visualizzazione del risultato di una singola acquisizione:

-Immagine in falso-colore della mappa di profondità estratta mediante elaborazione al computer.

-Immagine ottenuta simulando l'effetto di una sorgente luminosa sul modello tridimensionale digitale (rendering).

-Per la ricostruzione di oggetti tridimensionali complessi è richiesta l'acquisizione di più scansioni parziali (nel caso della Minerva più di un centinaio), che devono essere successivamente integrate.



Scanner Laser (INOA)

Immagine dello scanner a lama laser realizzato presso l'INOA. La testa ottica consiste in un diodo laser che proietta una riga di luce e da una telecamera CCD che la riprende. La scansione avviene facendo scorrere la lama di luce su tutta la superficie dell'oggetto.

La *forma* degli oggetti viene ricavata dalla misura della distorsione che la riga laser subisce a causa della loro superficie. Durante il rilievo della Minerva sono state effettuate acquisizioni con varie orientazioni della testa ottica per poter eliminare le zone d'ombra.



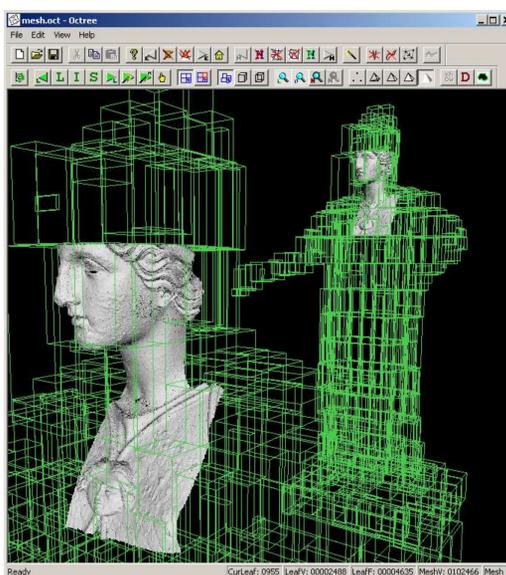
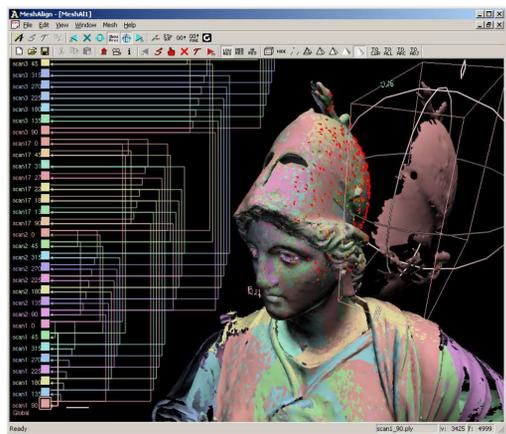
INOA – Firenze

R. Fontana, M. Greco, E. Pampaloni, L. Pezzati
<http://www.ino.it>

ISTI /CNR – Pisa

P. Cignoni, C. Montani, P. Pinci, C. Rocchini, R. Scopigno
<http://vcg.iei.pi.cnr.it>

Rilievo Tridimensionale della Minerva di Arezzo [2]



Elaborazione delle Scansioni

Per l'elaborazione dei dati rilevati dagli scanner 3D è stato necessario un processo di post-elaborazione:

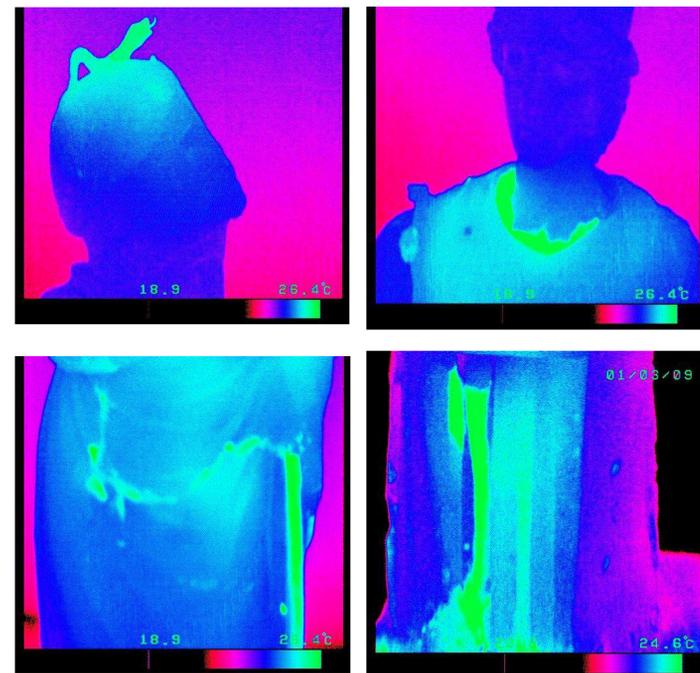
- Mesh Align: allineamento delle scansioni in uno stesso sistema di riferimento.
- MeshMerge: fusione delle scansioni in un'unica superficie.
- MeshSimplifier: semplificatore automatico di superfici
- Mesh Editing: filtraggio e correzione della superficie risultante.
- Capturing appearance: acquisizione e gestione degli attributi pittorici.

Risultati

L'acquisizione della Minerva ha comportato la ripresa di 119 scansioni. L'acquisizione è stata effettuata presso il Centro di Restauro del Museo Archeologico di Firenze.



Il modello tridimensionale sarà utilizzato per la pianificazione del restauro e per la georeferenziazione dei dati acquisiti (analisi chimiche, radiografie, termografie, etc.)



Misure termografiche

E' stata realizzata (INOA) una serie di riprese dell'intera superficie della Minerva mediante una termocamera sensibile alla radiazione infrarossa. Parti che hanno temperature diverse hanno emissioni infrarosse diverse (a causa della diversa composizione dei materiali) e viste tramite la termocamera appaiono di colore differenti.

Le informazioni termografiche saranno collegate alla rappresentazione tridimensionale



INOA – Firenze

R. Fontana, M. Greco, E. Pampaloni, L. Pezzati
<http://www.ino.it>

ISTI /CNR – Pisa

P. Cignoni, C. Montani, P. Pingi, C. Rocchini, R. Scopigno
<http://vcg.iei.pi.cnr.it>

