

Digitalizzazioni 3D nel visibile e nell'IR con tecnologia ITR eseguite su dipinti e cartoni all'interno di Palazzo Chigi ad Ariccia

Massimo Francucci

M. Guarneri, M. Ferri De Collibus, M. Ciaffi, M. Nuvoli, M. Pistilli

Workshop progetto ADAMO – Palazzo Chigi (Ariccia, RM)

15/11/2019























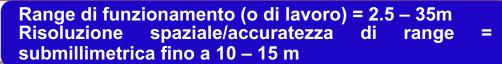
RGB-ITR laser scanner





Prototipo innovativo di laser scanner 3D a colori. Usa la tecnica a doppia modulazione di ampiezza (AM, 190MHz canale rosso, 1-10MHz canale blu) per acquisire informazioni di range (distanza/struttura) e di colore (riflettività)

Acquisisce 5 informazioni per ogni punto campionato (pixel): 3 colori and 2 distanze



Configurazione a moduli: adatta per ambienti ostili Angolo di vista = 90° x 320° Risoluzione angolare = 0.002°

Usa 3 sorgenti laser AM CW indipendenti (rosso=660nm, verde = 517nm, blu = 440nm) i cui fasci sono mescolati insieme per ottenere un fascio di luce bianca con dimensioni di 0.5mm a 10m e di 1.2mm a 19m





IR-ITR laser scanner



IR-ITR è l'acronimo di Infrared Imaging **Topological Radar**

Caratteristiche	
Lunghezza d'onda	1550nm
Frequenza di modulazione	300kHz
Risoluzione angolare	0.002°
Risoluzione spaziale a 5m	Circa 1mm
Angolo di vista	80° x 310°
Massima risoluzione	dell'ordine dei GPixel
Massima velocità motori scansione	20°/s
Range di funzionamento/lavoro	2 – 10m



Dipinto La Primavera di Mario de' Fiori (Mario Nuzzi)



Immagine RGB-ITR
Tempo acquisizione = circa 12h
Risoluzione spaziale = circa
0.35mm (distanza = circa 5m)





Immagine IR-ITR con dettaglio del ripensamento dell'artista non osservabile nel visibile

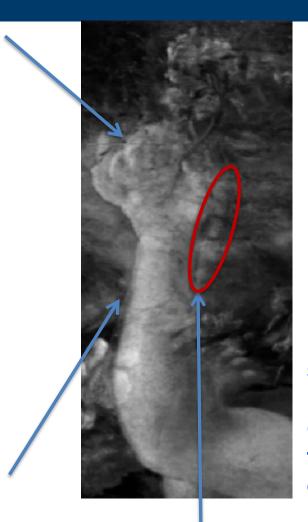
Tempo acquisizione = 7h Risoluzione spaziale = circa 1mm (distanza= 4 - 5m)



Digitalizzazioni 3D nel visibile e nell'IR con tecnologia ITR eseguite su dipinti e cartoni all'interno di Palazzo Chigi ad Ariccia
Palazzo Chigi (Ariccia) 15/11/2019

Dipinto La Primavera di Mario de' Fiori (Mario Nuzzi)



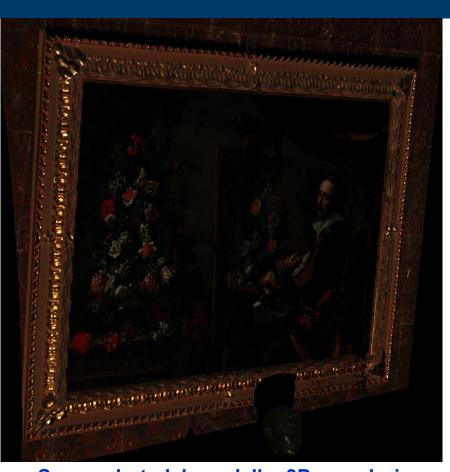




Dettagli delle immagini RGB-ITR (a sinistra) e IR-ITR: i risultati nell'IR riescono a mostrare i ripensamenti dell'artista non osservabili tecniche che operano nel visibile o a evidenziare aree di interesse con un maggior contrasto



Autoritratto di Mario de' Fiori (Mario Nuzzi)



Screenshot del modello 3D a colori RGB-ITR senza processamento dei dati (distanza = 4 - 5m)

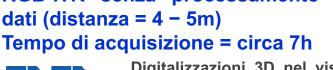


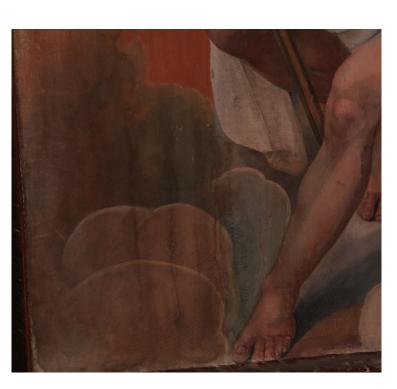


Immagine RGB-ITR (solo texture) elaborata per migliorarne la qualità (contrasto, luminosità, calibrazione del colore, ecc.)



Cartoni preparatori del Cavalier d'Arpino (Giuseppe Cesari) dei mosaici della cupola di S. Pietro







A sinistra: screenshot del modello 3D a colori RGB-ITR. Al centro e a destra: dettagli del cartone scansionato che mostrano la presenza di striature verticali (probabile indicazione di infiltrazione/invecchiamento). Distanza variabile tra 6m e 12m a seconda del cartone scansionato. Risoluzione spaziale tra 0.42mm e 0.84mm. Tempo acquisizione = 4h e 30min



Conclusioni

- Con RGB-ITR si sono ottenuti modelli 3D a colori ad alta risoluzione (inferiore al mm) delle opere scansionate mostrando dettagli e alterazioni strutturali/colorimetriche da distanze di lavoro di alcuni metri fino a 12m, come ad esempio le striature e i rigonfiamenti presenti nei cartoni del Cavalier D'Arpino.
- Con IR-ITR, sfruttando la capacità di penetrazione dell'infrarosso sotto lo strato pittorico superficiale, si sono ottenute immagini di riflettografia dell'opera investigata mostrando la presenza di ripensamenti dell'artista, non osservabili con tecniche nel visibile, come è chiaramente emerso dall'indagine IR del quadro La Primavera di Mario de' Fiori.
- Mettendo insieme i risultati ottenuti è possibile fare un'indagine multispettrale (visibile + IR) e uno studio differenziale (cioè nel tempo) dello stato di conservazione delle opere di interesse per individuare le aree di eventuali interventi di restauro.
- È altresì possibile effettuare un'archiviazione digitale delle opere per scopi di conservazione, fruizione, divulgazione e valorizzazione.
- L'obiettivo futuro è quello di realizzare un unico dispositivo che consenta di effettuare indagini ad alta risoluzione nell'UV, nel visibile e nell'IR fino a 20m di distanza.

