

STRUMENTAZIONE MOLAB: DESCRIZIONE DELLO STRUMENTO

LABORATORIO: CNR-ISTM (SMAArt-UNIPG)

NOME STRUMENTO + AZIENDA PRODUTTRICE

Sistema portatile per imaging iper-spettroale nel visibile (VIS) (Surface Optics SOC710-VP Hyperspectral Imager)

OVERVIEW:

L'imaging iper-spettroale si basa sulla spettroscopia di riflettanza e permette la raccolta di spettri di in ogni punto del campo visivo. Il cubo, che costituisce l'immagine iperspettrale, così ottenuto contiene sia gli spettri di riflettanza che la distribuzione spaziale di materiali diversi sulla superficie analizzata.

Il sistema di scansione integrato caratterizza questo strumento che può registrare l'immagine e gli spettri direttamente da un treppiedi fotografico posto di fronte all'oggetto analizzato, senza parti esterne in movimento.

L'informazione spettrale ottenuta permette l'identificazione di coloranti e pigmenti per confronto con una banca dati di spettri di riflettanza raccolti sui materiali utilizzati nei diversi periodi storici per produrre oggetti policromi. Inoltre, le immagini iper-spettroali permettono di evidenziare disomogeneità superficiali nella composizione, fornendo una mappatura di eventuali zone di degrado e/o interventi di restauro effettuati in passato e non documentati.

L'imaging iper-spettroale nella regione del visibile è utilizzabile al meglio su opere d'arte quasi piane come dipinti, manoscritti, disegni, ecc ed è completamente non invasivo, facilmente utilizzabile *in situ* direttamente sull'opera d'arte tal quale.

DETTAGLI TECNICI:

Il sistema di imaging iper-spettroale SOC710 è un strumento di alta precisione che utilizza un CCD a base di silicio a basso rumore e ad alta velocità di acquisizione come spettrometro di elevata qualità nel intervallo del visibile e vicino infrarosso; è caratterizzato da un sistema di scansione integrato, e da un software di raccolta ed analisi dell'immagine. Il SOC710 può registrare immagini HS ad una velocità di 4 megabyte di dati al secondo (128 elementi di banda al secondo con risoluzione a 12 bit, 520 pixel per riga, fino a 33 righe al secondo). La risposta spettrale del sistema copre il visibile e la prima parte della gamma spettrale NIR nell'intervallo 0.4 – 1.0 micron. Al fine di ottenere spettri di riflettanza ben definiti su tutta la gamma spettrale, vengono normalmente utilizzate lampade alogene fotografiche come sorgenti luminose, nonostante lo strumento possa essere utilizzato anche in condizioni di luce ambiente aggiustando opportunamente tempi di esposizione e di integrazione del segnale.

Specifiche dello strumento

- Intervallo spettrale: 0.4 – 1.0 microns
- Numero di bande: 128
- Range dinamico: 12-bit
- Velocità di acquisizione: fino a 33 linee/secondo
- Pixels per linea: 520
- Linee per cubo (tipico): 696
- Tempo di esposizione: 10 -> 10³ millisecondi



RIFERIMENTI:

1. Delaney, J.K., Zeibel, J.G., Thoury, M., Littleton, R., Palmer, M., Morales, K.M., René de la Rie, E., Hoenigswald, A., "Visible and infrared imaging spectroscopy of Picasso's Harlequin musician: mapping and identification of artist materials in situ", *Applied Spectroscopy* **64**, 584-94, 2010.
2. Vitorino, T., Casini, A., Cucci, C., Melo, M.J., Picollo, M., Stefani, L., "Hyper-Spectral Acquisition on Historically Accurate Reconstructions of Red Organic Lakes", Chapter "Image and Signal Processing", Volume 8509 of the series *Lecture Notes in Computer Science* pp 257-264, 2014, Springer Ed.

Referente: Aldo Romani (aldo.romani@unipg.it)