

## LABORATORIO: CNR-ISPC

### NOME STRUMENTO

Fotocamere e strumenti per fotogrammetria

### INFORMAZIONI GENERALI:

La Fotogrammetria è la scienza che si occupa di estrarre informazioni metriche dalle fotografie. Recentemente grazie all'innovazione tecnologica e l'uso della Computer Vision, sono state sviluppate tecniche fotogrammetriche automatizzate che permettono di elaborare un modello tridimensionale, partendo da un campionamento molto denso di immagini bidimensionali, servendosi di procedimenti automatizzati. Il CNR-ISPC è in grado di elaborare modelli tridimensionali utilizzando diverse tecniche:

- **Multi stereo view reconstruction:** si tratta di una tecnica fotogrammetrica di elaborazione automatica. Oltre ai tradizionali principi fotogrammetrici di collinearità, raggi proiettivi e calibrazione della camera, questa tecnica utilizza anche algoritmi della *structure from motion* e *dense stereo reconstruction* che permettono di analizzare e correlare le fotografie automaticamente in fase di processing ed estrarre una nuvola di punti. Da questa è infine possibile realizzare elaborati di vario tipo come modelli tridimensionali con applicazione del colore, ortofoto, mappe geografiche e modelli di elevazione digitale (DEM). Tale tecnica necessita in fase di acquisizione del supporto di sistemi topografici dai cui dipenderà l'accuratezza metrica del risultato.
- **Fotogrammetria sferica:** Grazie alle evoluzioni delle tecniche di rilievo ed in particolare della fotogrammetria sferica è oggi possibile utilizzare immagini o foto panoramiche (proiezioni sferiche fino a 360°) non solo per la classica navigazione VR monoscopica (tipo QTVR) ma è possibile georeferenziare le immagini, estrarre geometrie 3D della scena e soprattutto proiettare textures ad alta risoluzione sulle superfici del modello. La tecnica garantisce precisioni elevate e completezza del dato con un processo di acquisizione veloce ed economico. È possibile integrare i risultati con dati provenienti da altre tecniche di rilievo come la scansione laser. La fotogrammetria sferica ben si adatta al supporto di processi per la creazione di contenuti immersivi ed alla fruizione degli stessi all'interno di sistemi di navigazione interattiva con dispositivi immersivi HMD (*Head Mounted Display*). Un esempio di sistema evoluto di fruizione immersiva è la DPF (*Depth Panoramic Frame*), una tecnologia che permette una visione stereoscopica della scena ricostruita attraverso la trasmissione al dispositivo di sole due immagini – o video – con proiezione sferica, una con le informazioni colore (diffuse map) ed una con informazioni di profondità (depth map).

La strumentazione dei Laboratori CNR-ISPC impiegata per le acquisizioni fotogrammetriche è così composta:

- **2 Fotocamere Canon Eos R con lenti e accessori**
- **1 Fotocamera Canon Eos R5 con lenti e accessori**
- **1 Insta 360 Pro 2**
- **2 Kit Flash Profoto B1X Location**
- **4 Kit illuminatori Lupo Actionpanel dual color**

### DETTAGLI TECNICI:

**Set di strumenti dedicati al rilevamento fotogrammetrico in ambito archeologico (siti archeologici, contesti ipogei e edilizia storica) e collezioni museali (statue, ceramiche, ecc).**

#### **2 Fotocamere Canon Eos R**

Fotocamere mirrorless con sensore in formato full frame di tipo CMOS 36 x 24 mm da 30,3 megapixel

che permette di riprendere immagini ad altissima definizione e grande dettaglio. Messa a fuoco con sistema di rilevamento della differenza di fase con sensore immagine (Dual Pixel CMOS AF) e sensibilità da EV -6 a 18 (ISO100). Misurazione dell'esposizione in tempo reale a 384 zone con sensore immagine. Otturatore con piano focale controllato elettronicamente con velocità 30 - 1/8.000 sec (incrementi di 1/2 o 1/3 di stop) Posa/Bulb. Possibilità di riprese video MP4: 4K (16:9) 3840 x 2160, Full HD, HD; Bitrate (medio) variabile MPEG4 AVC/H.264, Audio: AAC/PCM lineare

## **2 Kit Flash Profoto B1X Location**

Flash per esterni senza fili con scatto remoto o manuale. Il flash è dotato di un'elevatissima intensità luminosa con 500 Ws di potenza regolabili. La batteria agli ioni di litio consente oltre 300 flash alla massima potenza.

## **4 Kit illuminatori Lupo Actionpanel dual color**

Illuminatori a Led per interni compatti, dimmerabili da 0 a 100% con funzionamento senza sfarfallio e dotati di controllo della temperatura colore variabile da 3200 a 5600K. L' alimentazione può avvenire sia con rete elettrica oppure tramite batteria per utilizzo in aree prive di elettricità.

Referenti:

Daniele Ferdani [daniele.ferdani@cnr.it](mailto:daniele.ferdani@cnr.it)

Andrea Angelini [andrea.angelini@cnr.it](mailto:andrea.angelini@cnr.it)

**Set di strumenti dedicati alla fotogrammetria e all'annotazione architettonica utilizzando immagini equirettangolari (panorama 360).**

### **Insta 360 Pro 2**

Strumento dedicato all'acquisizione di video e foto sferiche HDR.

La risoluzione a 4K delle immagini finali deriva dalla fusione dei 6 scatti effettuati in maniera sincrona ottenuti da un pari numero di camere grandangolari disposti polarmente intorno l'asse del dispositivo.

La camera è provvista della tecnologia Farsight che permette la visualizzazione dei contenuti in fase di ripresa mediante un sistema ad alta definizione, bassa latenza dello stream video ed ottimizza la preview a distanza. Il dispositivo Farsight si compone di Trasmettitore e Ricevitore per il controllo della camera ad una distanza limite di 300 metri.

### **Canon EOS R5 con Testa Panoramica e Trepiede Manfrotto**

Fotocamera mirrorless full frame equipaggiata con testa panoramica manuale e treppiedi per la produzione di panorami sferici ad altissima risoluzione.

La qualità dei dati principali (video e foto) a seconda dello strumento utilizzato è adeguata ad un duplice utilizzo:

- annotazioni degli ambienti interni d'architettura mediante la metadattazione di immagini panoramiche;
- applicazioni di fotogrammetria digitale anche ad alta risoluzione sul costruito storico

utilizzando le foto prodotte dai dispositivi.

Referente:

Elena Gigliarelli elena.gigliarelli@cnr.it



Camere



Luci (Flash/Led)





**INSTA 360 PRO 2 E SISTEMA FARSIGHT**



**TESTA PANORAMICA MHPANOVVR**



**CANON EOS-R5**



**TREPPIEDE MT190XPRO4**