

Strumentazioni

Nelle schede seguenti sono riportate alcune delle *strumentazioni* fondamentali (in particolare camere aeree ed apparati ausiliari per fotogrammetria). Per ultime, ma non per questo meno importanti, vengono brevemente descritte le *stazioni fotogrammetriche* in notevole evoluzione ed alcuni esempi sul loro utilizzo. Si riporta solamente un esempio di alcune camere di tipo terrestre, per non appesantire la presente trattazione (figg.30 -31).

PROCEDIMENTI OPERATIVI in restituzione

E' necessaria l'effettuazione iniziale dell'operazione di **orientamento interno** che impone le condizioni geometriche della camera da presa (distanza e punto principale, distorsione dell'obiettivo) e **dell'orientamento esterno**, distinguibile di solito in **orientamento relativo** e **orientamento assoluto** : nel **relativo** si fa avvenire l'incontro di 5 coppie di raggi omologhi (eliminazione della parallasse d'altezza) con formazione del *modello ottico*; mentre nell'**assoluto** si mette in scala il modello e lo si orienta con l' aiuto dei punti di appoggio topografici . Segue quindi *l'operazione di restituzione*.

(In fig.32 esempio di restituzione di una statua a curve di livello, con i metodi della fotogrammetria terrestre, a grandissima scala).

CAMERA AEREA ZEISS "RMK"

RMK TOP 15

Con grandangolo Pleogon A3, distanza principale 153 mm (6"), angolo di campo 93° (diagonale), diaframmi da f/4 a f/22 variabili continuamente, distorsione $\leq 3\mu\text{m}$

Otturatore: a disco rotante con tempo di acceso costante di 50 ms. Tolleranza del tempo di apertura: $\pm 2\%$. Tempi di esposizione: da 1/50 s a 1/500 s, variabili continuamente.

Marche fiduciali: 8 riferimenti posizionati agli angoli e sulle mediane, numerati, spazati 113 mm; diametro del punto immagine: 100 μm ; spessore delle crocette: 50 μm ; impressionate sulla pellicola con esposizione pari al valore medio del fotogramma.

DISPOSITIVI DI CONTROLLO

Terminale T-TI: Compact computer con tastiera alfanumerica, tasti funzione, display a 8 righe per 40 caratteri (alfanumerico-grafico) 1 MB RAM, 2 interfacce RS 232 per connessione a T-CU oppure PC.

T-CU control unit

Controller centrale con alimentatore e interfaccia con microprocessore. Tempo minimo di esecuzione per la ripresa di un fotogramma: 1,5 s

Rapporto v/h di funzionamento: 0 a 0.2 rad /s

Ricoprimento longitudinale: selezionabile tra 0 e 99% in passi dell'1%

Dati di volo registrati sul fotogramma:

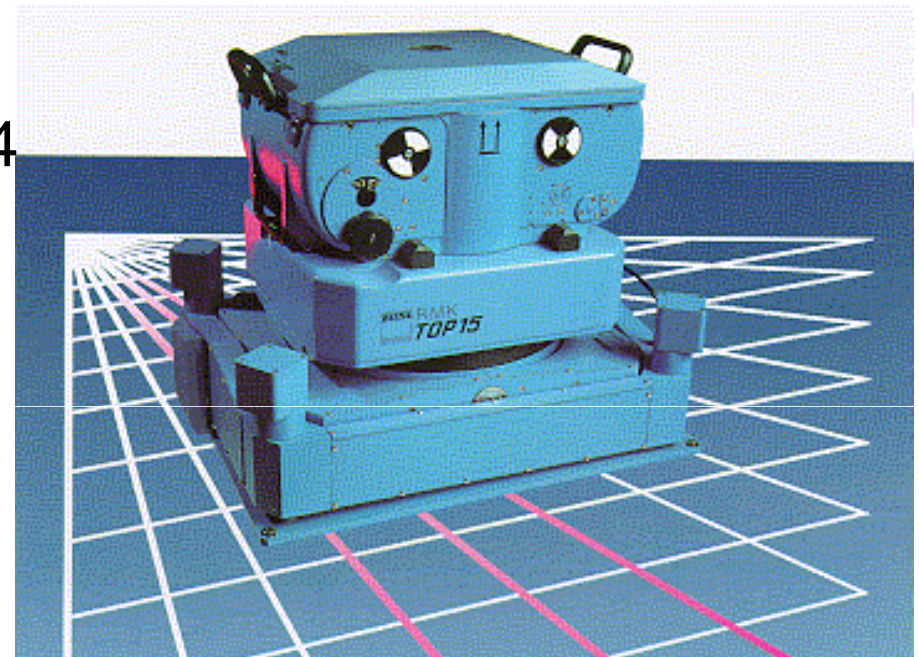
Area dati di 210 mm x 10 mm, posizionata all'inizio del fotogramma seguente;

- sovrapposizione dei dati della camera e dell'unità di controllo su 2 linee, ognuna di 48 caratteri alfanumerici, programmabile dall'utente; altezza caratteri: 4 mm
- Matricola del portalastra
- Riferimento per FMC
- Modello della camera e matricola
- Codice a 4 cifre, definibile dall'utente via terminale, altezza dei caratteri 4 mm.

Filtri:

- 4 filtri interni, selezionabili via terminale:
KL clear glass
A2 cut-off wavelength 420 nm (haze)
B cut-off wavelength 490 nm (yellow)
D cut-off wavelength 535 nm (orange)
- Disponibili esecuzioni speciali a richiesta
- filtri esterni PLEOGON
KL 36 graded-density filter 35% center transmission
KL 60 graded-density filter 60% center transmission
Sandwich and special color filters with graded density

FIG.24



LH System RC30

Aerial Camera System

FIG.25



Camera aerea stabilizzata



FIG.26



Gyro-Stabilized Camera Mount

ESEMPI di STEREOSCOPIO e di RESTITUTORE ANALITICO

Fig. 28

Fig.29



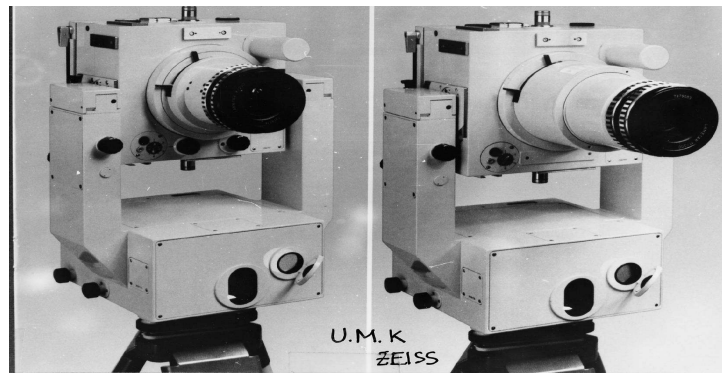
FIG.28



FIG.29

CAMERE FOTOGRAMMETRICHE TERRESTRI

Camera terrestre
TMK Zeiss



Camere metriche
varie (UMK Zeiss,
P32 Wild)

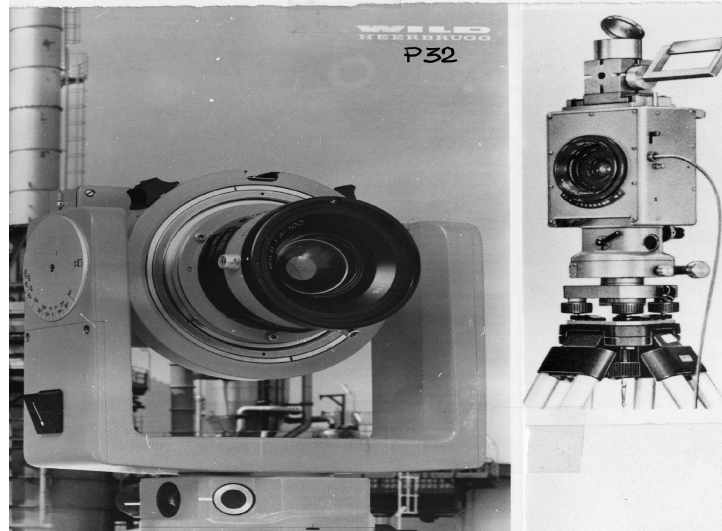


Fig.30

Fig.31

STAZIONI DI LAVORO FOTOGRAMMETRICHE

La tendenza è ormai quella di fare uso di personal computer di elevata potenza o di apposite stazioni denominate Workstation.

Visione tridimensionale delle coppie stereoscopiche : alcuni esempi di metodi usati.

- Visualizzazione, sul video diviso in due parti, delle immagini affiancate e osservazione con *stereoscopio a specchi*.
- Visualizzazione di una immagine composta, a due colori, sull'intero schermo e osservazioni mediante occhiali con filtri dei colori complementari (anaglifici)
- Visualizzazione alternata delle due immagini sull'intero schermo, ad una frequenza di circa 50 Hz e osservazione mediante occhiali che alternativamente lasciano passare o bloccano la luce. Per garantire la sincronizzazione è necessario che vi sia un cavo di collegamento tra schermo e occhiali (*ad esempio occhiali a cristalli liquidi*).
- Generazione alternata delle due immagini e osservazione attraverso un *filtro polarizzato* alternativamente in modo sincrono. L'operatore guarda il video (attraverso il filtro) con occhiali anch'essi opportunamente polarizzati.

ALCUNI ESEMPI

di stazioni di lavoro fotogrammetriche

Image station proposta dall' *Intergraph*, Huntsville, USA nel 1991: schermo di 1664 x 1248 pixel, 24 bit per pixel. Stereoscopia tramite occhiali a polarizzazione alternata (cristalli liquidi), con controllo a raggi infrarossi alla frequenza di 120 Hz, cioè 60 Hz per ciascuna immagine. Calcolatore costituito inizialmente da un processore a 14 MIPS, 256 Mbyte di memoria centrale, 1 Gbyte di memoria di massa.

DVP (Digital Video Plotter) della Leica, Heerburg, Svizzera 1991: il software è stato sviluppato alla Laval University, Quebec, Canada. Schermo a 1024 x 768 pixel, 8 bit per pixel. Sistema stereoscopico a semi-immagini osservate con stereoscopio a specchio. Calcolatore costituito da un PC iniziale con memoria centrale di 1.7 Mbyte.

Transfer T10, Matra, Francia, 1991: schermo e 1280 x 1024 pixel, 24 bit per pixel. Stereoscopia tramite polarizzazione con osservazione attraverso occhiali a cristalli liquidi, frequenza di 120 Hz. Processore di immagini con 8 Mbyte di memoria centrale e 600 Mbyte di memoria di massa, più una stazione Sun Sparc come calcolatore centrale (host computer)

Strumenti vari delle **Officine GALILEO** e della **OMI**, Italia : *analogici, analitici e*

digitali,