

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:

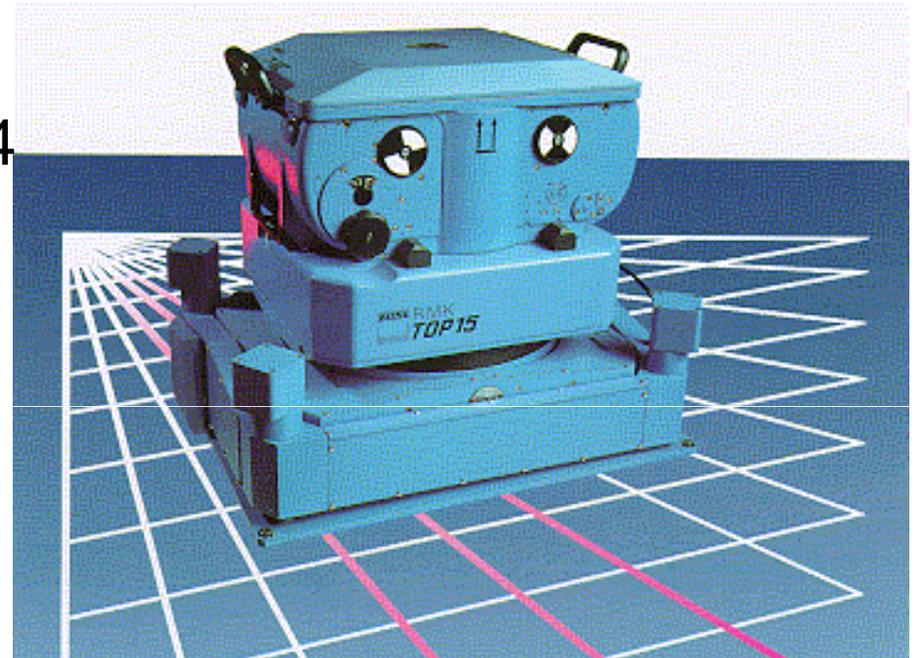
Area dati di 210 mm x 10 mm, posizionata all'inizio del fotogramma seguente;

- 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



Gyro-Stabilized Camera Mount



FIG.26



ESEMPI di STEREOSCOPIO e di RESTITUTORE ANALITICO

Fig. 28

Fig.29



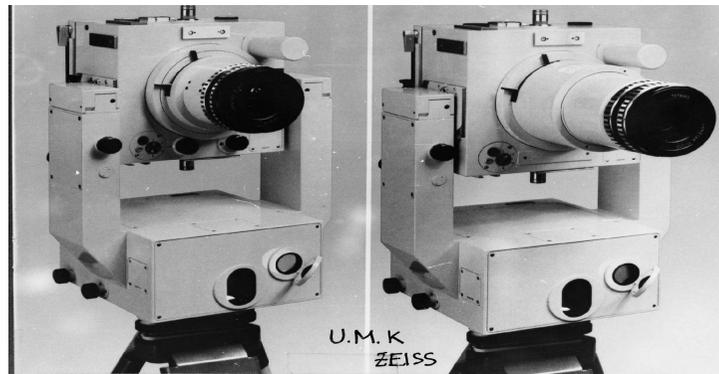
FIG.28



FIG.29

CAMERE FOTOGRAMMETRICHE TERRESTRI

Camera terrestre
TMK Zeiss



Camere metriche
varie (UMK Zeiss,
P32 Wild)

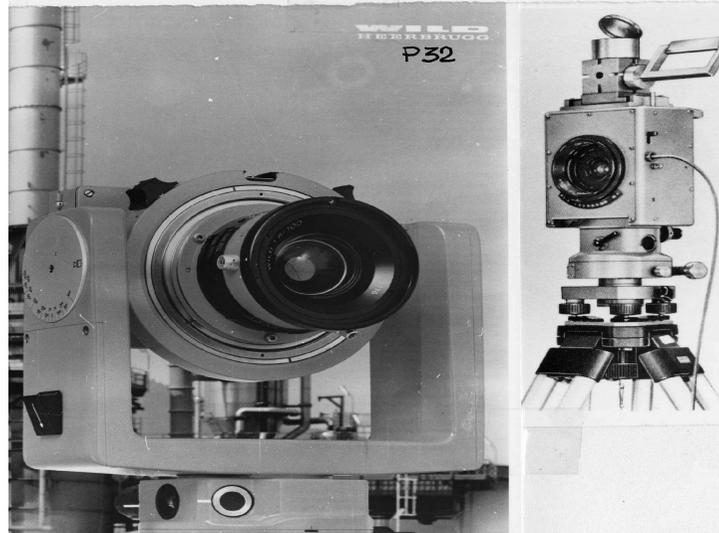


Fig.30

Fig.31

Esempio di restituzione di statua con metodi della **Fotogrammetria dei Vicini**
(Il colosso Sethi II – Museo Egizio di Torino, a scala 1/5 -prospetto frontale)

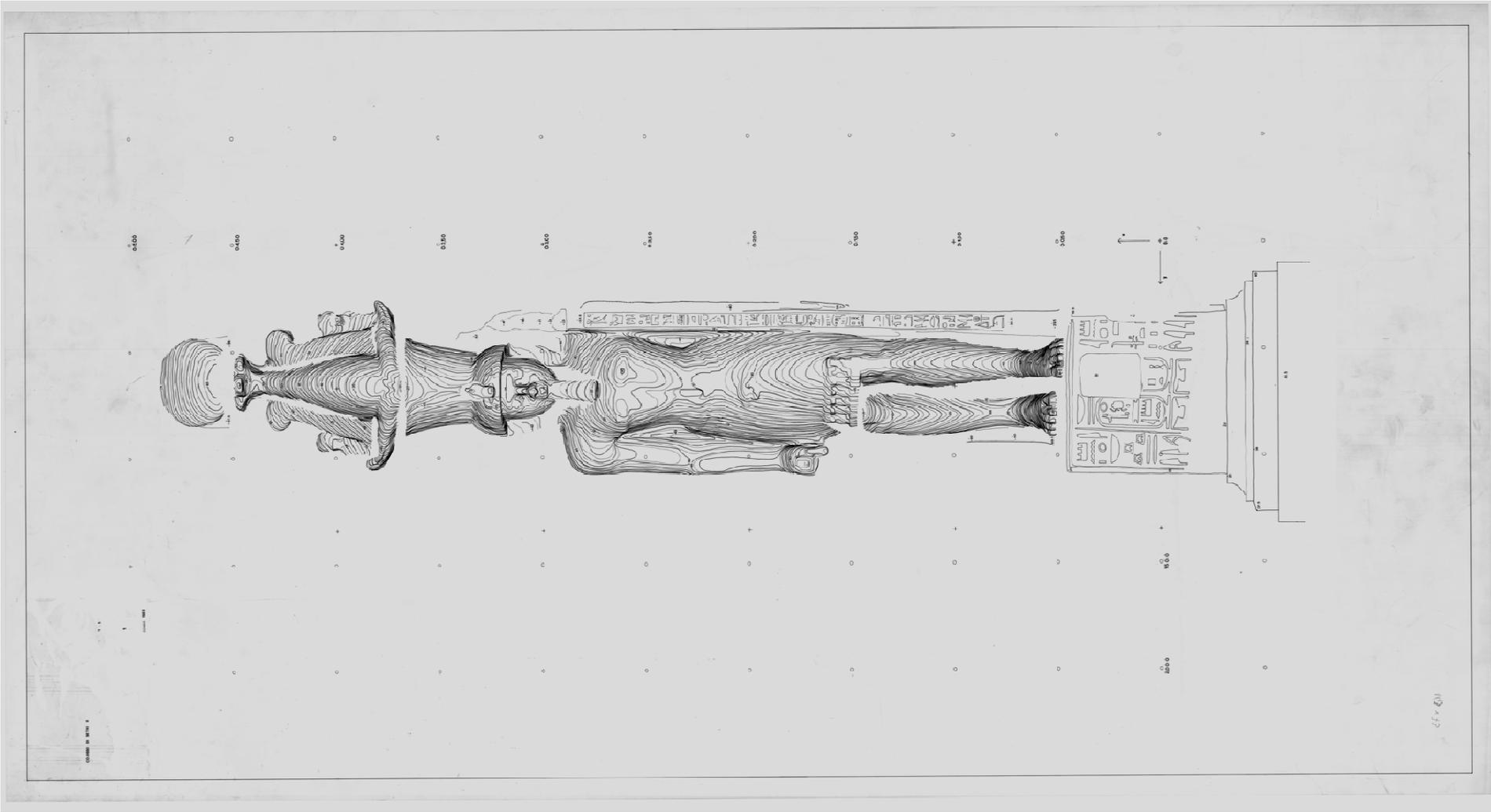


Fig.32

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,