
ATTI ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI
CLASSE SCIENZE FISICHE MATEMATICHE NATURALI

RENDICONTI

MARIANO CUNIÈTTI

**Sul problema del collegamento fra strisciate
adiacenti nell'esecuzione di blocchi di strisciate con
restitutori analogici**

*Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Classe di Scienze Fisiche,
Matematiche e Naturali. Rendiconti, Serie 8, Vol. 32 (1962), n.1, p. 74-79.*

Accademia Nazionale dei Lincei

http://www.bdim.eu/item?id=RLINA_1962_8_32_1_74_0

L'utilizzo e la stampa di questo documento digitale è consentito liberamente per motivi di ricerca e studio. Non è consentito l'utilizzo dello stesso per motivi commerciali. Tutte le copie di questo documento devono riportare questo avvertimento.

*Articolo digitalizzato nel quadro del programma
bdim (Biblioteca Digitale Italiana di Matematica)
SIMAI & UMI*

<http://www.bdim.eu/>

Geodesia. — *Sul problema del collegamento fra strisciate adiacenti nell'esecuzione di blocchi di strisciate con restitutori analogici.* Nota di MARIANO CUNIETTI (*), presentata(**) dal Socio L. SOLAINI.

Il problema proposto richiede per la sua risoluzione, che sia suddiviso in due parti: il problema relativo alle grandi scale (1 : 1000-1 : 4000); il problema relativo alle piccole e medie scale.

a) Il problema relativo alle grandi scale viene risolto mediante quella che possiamo chiamare « la puntinatura del terreno ». Dopo la progettazione del volo (durante la quale si dovrà tener presente un ricoprimento laterale tra le strisciate di circa il 15 ÷ 20 %) ma prima della esecuzione del volo stesso, sulla striscia di terreno comprendente la zona di ricoprimento laterale fra strisciate vengono distribuiti un certo numero di punti segnalizzati. La segnalizzazione deve essere chiara e ben situata. Di tali punti non vanno però determinate sul terreno le coordinate. Essi saranno chiaramente individuabili sui fotogrammi delle due strisciate e servono perciò come punti di attacco fra le strisciate stesse.

La segnalazione del terreno non risulta invece conveniente economicamente, e neppure possibile, in quei problemi cartografici a piccola e media scala, nei quali sono interessati terreni vergini ed ancora non esplorati.

b) Nel caso di rilievi a piccola o media scala occorre pertanto procedere in modo diverso, per esempio ricorrendo alla puntinatura delle lastre.

In questa comunicazione si illustra un metodo che richiede la puntinatura non stereoscopica di una sola delle quattro lastre formanti i due modelli di strisciate adiacenti sui quali individuare un punto di collegamento. In tal modo viene evitato l'uso dei costosi puntinatori, che risultano essere veri e propri strumenti di precisione.

Naturalmente la sostituzione della puntinatura stereoscopica complica un poco i procedimenti operativi. Verranno qui di seguito illustrati due procedimenti.

1° procedimento. — Siano A e B due strisciate contigue, ricoprentisi per una striscia di circa il 20 %. *a* sia un punto comune ai fotogrammi 1 e 2 della strisciata A ed 1 e 2 della strisciata B. Altrettanto dicasi del punto *b* comune ai fotogrammi 2 e 3 delle due strisciate (vedi fig. 1).

(*) Dell'Istituto di Geodesia, Topografia e Fotogrammetria e del Centro di Addestramento e Studi Fotogrammetrici del Politecnico di Milano.

(**) Nella seduta del 13 gennaio 1962.

Con un puntinatore non stereoscopico si traccia sulla lastra 1 B una incisione. Il punto *a* per comodità di procedimento va localizzato in corrispondenza di terreno abbastanza pianeggiante.

Ciò fatto, delle 4 lastre 1 A, 2 A, 1 B e 2 B, solo la 1 B porta la puntatura in corrispondenza del punto *a*. Quando nello strumento restitutore si

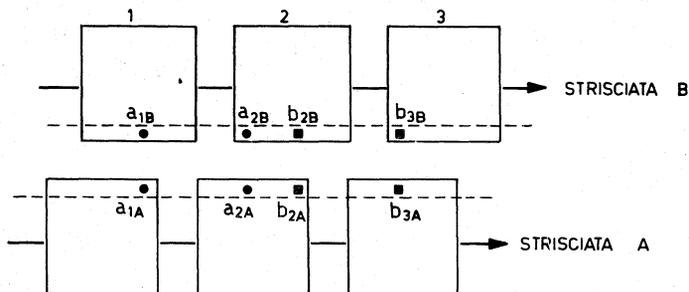


Fig. 1.

sta concatenando la coppia 1 A, 2 A, della striscia A occorre anche determinare le coordinate del punto *a* nel sistema strumentale della striscia A.

Per ottenere ciò, occorre che lo strumento sia munito di un organo apposito consistente in un percorso ottico ausiliario che permette di osservare una terza lastra.

La osservazione di questa lastra deve avvenire secondo uno schema ottico analogo a quello usato per la osservazione delle altre due lastre nel restitutore.

In fig. 2 è schematicamente illustrata la modifica strumentale richiesta nel caso si voglia usare uno strumento restitutore con osservazione della lastra in direzione normale al suo piano. Salvo le differenti modalità costruttive, il modo di operare risulta identico in tutti gli altri casi.

La modifica richiesta consta di un percorso ottico di osservazione della terza lastra. Questa, posta su un apposito sostegno, deve poter traslare in due direzioni ortogonali e ruotare intorno ad un asse normale al suo piano.

L'immagine di una piccola porzione della lastra viene condotta nel campo di un oculare e deve essere osservabile contemporaneamente all'immagine proveniente dalla camera di sinistra. Occorre perciò che le due immagini presentino le stesse caratteristiche di ingrandimento, definizione, ecc.

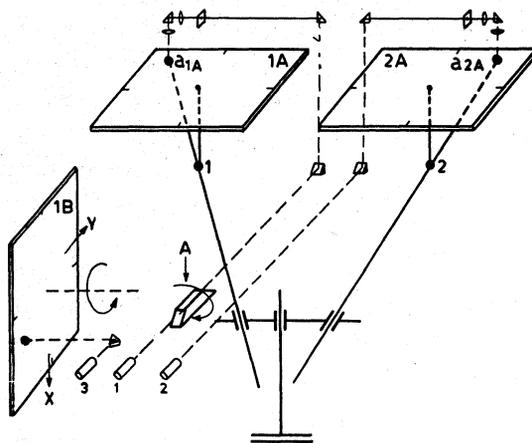


Fig. 2.

Osservando con entrambi gli occhi nella coppia di oculari 1-3 deve essere possibile, previa rotazione del prisma di Amici (A), l'osservazione stereoscopica delle lastre 1-3. Per fare ciò sarà necessario sia spostare il punto di osservazione nella camera 1, mediante il movimento del coordinatometro, sia muovere e ruotare la lastra 3 nel suo piano.

La successione delle operazioni da eseguirsi è la seguente:

Nello strumento restitutore si stia eseguendo il concatenamento della strisciata A e si sia giunti a concatenare le lastre 1 A e 2 A sulle quali va individuato il punto a , puntinato sulla lastra 1 B.

Secondo il procedimento scelto per il concatenamento si forma il modello 1 A-2 A e lo si orienta assolutamente.

Si introduca nel supporto ausiliario 3 la lastra 1 B.

Si sposti la lastra con i suoi movimenti fino a che nel campo dell'oculare 3 compare il punto a_{1B} puntinato su 1 B, e si porti la puntinatura al centro del campo.

Si sposti quindi il carrello fino a che, nel campo dell'oculare 1, non compaia la zona di terreno ove è stato scelto a .

Si ruoti eventualmente il prisma di Amici fino ad ottenere la visione stereoscopica del terreno su 1 A e 1 B.

Si collimi stereoscopicamente il punto a , usando come marche mobili, sulla lastra 1 B nell'oculare 3, la puntinatura, e sulla lastra 1 A nell'oculare 1, la marca strumentale.

Ovviamente la puntinatura dovrà essere fatta così bene da potersi confondere con una marca. A tale scopo può forse convenire sostituire la puntinatura con foratura della gelatina, con il riporto sulla gelatina stessa di un punto preventivamente costruito di dimensioni volute ed eventualmente di colore diverso per migliorarne l'individuazione.

Si osservi ora negli oculari 1 e 2.

Ritrovata la zona del modello 1 A-2 A dove si trova il punto a , osservando stereoscopicamente si restituisca il punto a coi movimenti in quota ed in x ed y del coordinatografo.

Prima di leggere le coordinate strumentali di questo punto, si controlli, osservando negli oculari 1 e 3, se il punto restituito coincide con il punto puntinato su 1 B.

Si ripete quindi l'operazione finché osservando nella coppia di oculari 1, 2 e nella coppia 1, 3 rimane sempre stereoscopicamente collimato lo stesso punto.

La ricerca è facilitata dal fatto che il punto a è stato scelto su terreno pianeggiante.

Raggiunta questa condizione si registrano le coordinate del punto. Esso è così stato riconosciuto facendo riferimento al punto puntinato sulla strisciata B.

Quando, durante l'esecuzione di quella strisciata, il punto puntinato sulla lastra 1 B, verrà restituito con i procedimenti consueti, non vi potranno essere dubbi sulla sua coincidenza con il punto già restituito nel concatenamento della strisciata A.

2° procedimento. — L'applicazione di questo secondo procedimento richiede una serie di operazioni assai laboriose, che allunga notevolmente la durata del concatenamento delle strisciate. Pur essendo perciò poco pratico il suo uso normale, se ne dà qui un breve cenno per quei rari casi in cui risultasse conveniente.

Nello strumento siano poste le due lastre: 1 A nella camera sinistra e 2 A nella camera destra; si concateni la lastra 2 A sulla 1 A secondo il procedimento prescelto e si ponga in grandezza il modello.

Si osservi nel modello la zona ove deve venire a trovarsi il punto a e se ne determini approssimativamente la quota. Senza muovere nulla degli

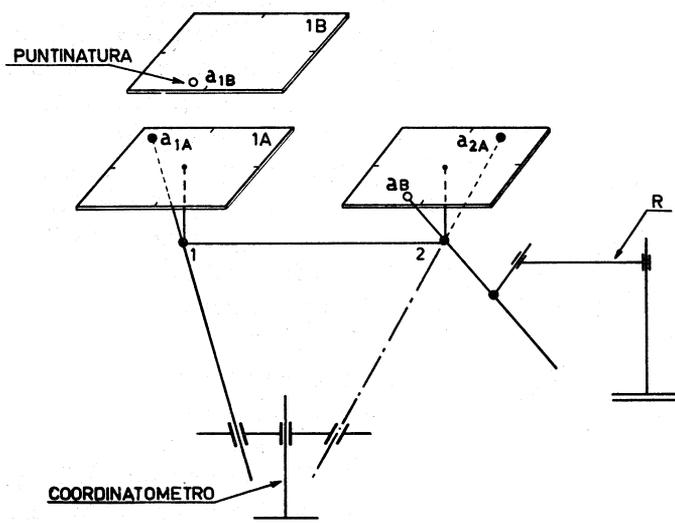


Fig. 3.

elementi della camera destra, si tolga la lastra 2 A. Si sostituisca entro la camera 2 la lastra 1 B (fig. 3).

Si sgancia quindi la bacchetta della camera 2 dal ponte della base e la si aggancia ad un apposito attrezzo R, legato alla base dello strumento. L'attrezzo deve consentire spostamenti macro e micrometrici in due direzioni, e quindi deve mantenere la bacchetta 2 puntata sul punto a_{1B} , bloccandola anche durante i piccoli movimenti del coordinatometro.

La bacchetta risulta puntata sul punto a_{1B} quando la marca della camera 2 si trova sovrapposta o coincidente con la puntinatura eseguita su 1 B. Tutto ciò viene osservato nel campo dell'oculare destro dello stereoscopio di osservazione.

Mediante i movimenti del coordinatometro, si porta la bacchetta della camera 1 nella posizione che coincide con la retta proiettante il punto a_{1A} . Questo punto viene individuato osservando stereoscopicamente le immagini di a sulla lastra 1 B e 1 A. Per permettere l'osservazione stereoscopica occorre ruotare opportunamente i prismi di Amici.

Individuata così la direzione della bacchetta che proietta il punto a_{1A} , coniugato di a_{1B} , si determinino e si registrino le coordinate di due punti a' e a'' della bacchetta stessa, scegliendo arbitrariamente le due quote Z' e Z'' (vedi fig. 4); converrà che esse siano poste a cavallo del valore, prima determinato, della quota approssimata del punto a .

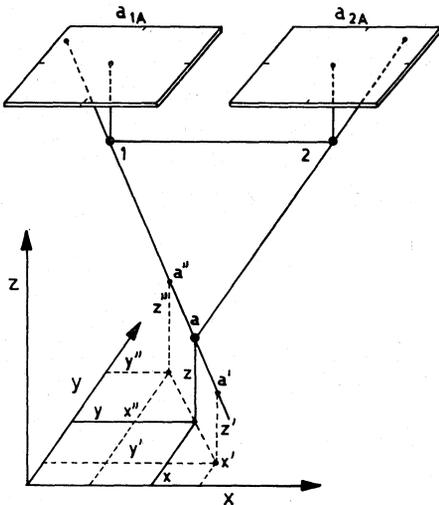


Fig. 4.

Ciò fatto, si tolga dalla camera 2, la lastra 1 B; si sganci la bacchetta dall'attrezzo R e la si ricongiunga con il ponte della base.

Si introduca in 2 la lastra 2 A.

Mediante le coordinate di a' e a'' e servendoci di una opportuna interpolazione grafica, si può giungere a ritrovare nel modello la posizione del punto ed a determinarne le coordinate.

Il procedimento di individuazione è facilitato dal fatto che il punto a è stato scelto su terreno pianeggiante.

c) Le soluzioni proposte in questa esposizione ed adattabili ai procedimenti di triangolazione strumentale, suggeriscono soluzioni analoghe anche quando si segue il procedimento analitico. È infatti ovvio che quando si è « puntinato il terreno » secondo il modo di procedere suggerito in a), si possono trattare le strisciate indifferentemente con procedimento analitico o strumentale.

Anche la puntinatura, su lastra unica, dei punti di legame fra strisciate adiacenti è utilizzabile in procedimenti analitici.

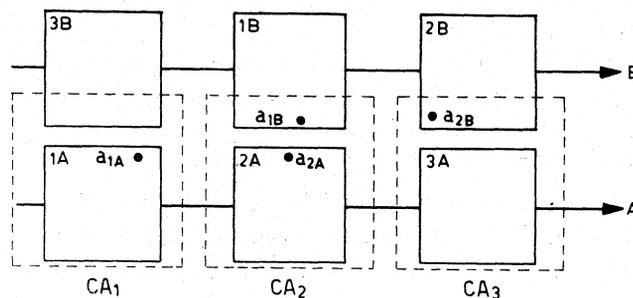


Fig. 5.

Si abbiano, come in fig. 1, le 2 strisciate A e B; sulla lastra B sia puntinato il punto a nella zona di sovrapposizione laterale delle due strisciate. La puntinatura sia stata eseguita sulla sola lastra 1 B, ma l'immagine del punto a sia visibile sulle quattro lastre 1 A, 2 A, 1 B e 2 B.

Il procedimento che qui viene descritto è usabile su tutti gli stereocomparatori, purché si possano porre sui carrelli dello strumento due lastre e si possa osservare per intero una lastra ed una porzione, anche piccola, dell'altra (basta il 20 %); nel caso presente viene però limitata la descrizione al solo stereocomparatore O.M.I. TA 3, perché di esso si ha la garanzia, per esperienza personale, che già il procedimento è attuabile.

Le lastre siano disposte sul TA 3 come in fig. 5.

Mediante il movimento dei carrelli e l'opportuna rotazione della osservazione, si collimi stereoscopicamente il punto a sulle lastre 1 A e 1 B (punti immagine a_{1A} non puntinato, a_{1B} puntinato).

Si lasci la marca del carrello 1 sul punto a_{1A} e spostando il carrello 2, si punti stereoscopicamente il punto a_{2A} sulla lastra 2 A. Per ottenere la osservazione stereoscopica bisogna ruotare i prismi e riportarli in posizione normale.

A questo punto si può effettuare la registrazione delle coordinate lastra dei 2 punti a_{1A} e a_{2A} immagini dello stesso punto individuato con puntinatura su 1 B.

Si può però procedere oltre.

Si mantiene fermo il carrello 2, con la marca puntata su a_{2A} e si muove il carrello 3, fino a permettere la collimazione stereoscopica dei punti a_{2A} e a_{2B} , quest'ultimo sulla lastra 2 B. Quindi lasciando fermo il carrello 3 e muovendo il carrello 2 si osservano stereoscopicamente i punti a_{2B} e a_{1B} , quest'ultimo puntinato.

Da ultimo si ricollimano stereoscopicamente i punti a_{1B} e A_{1A} muovendo il carrello 1 e lasciando fermo invece il carrello 2.

Le nuove coordinate lastra del punto a_{1A} debbono risultare uguali a quelle già registrate, se le operazioni sono state condotte con cura.

L'uso nella triangolazione analitica di questo procedimento presenta il grave svantaggio che occorre individuare stereoscopicamente il punto di legame mediante la fusione di due immagini su una delle quali è stata praticata una puntinatura.

Questa operazione può essere eseguita con precisione solo se la puntinatura è buona, cioè se la sua forma e le sue dimensioni sono paragonabili a quelle di una marca.

Qualora queste condizioni non siano raggiunte vi è pericolo che non venga sfruttata per intero la precisione consentita dai procedimenti analitici.

Per tale ragione finché non verrà risolto il problema della puntinatura, resta ancora valevole il suggerimento contenuto in una Memoria dello stesso autore, attualmente in corso di stampa, nella quale viene descritto un procedimento di misura usabile nella sola triangolazione analitica, che permette di sfruttare tutta la precisione di questo metodo.