

Marica Franzini

Laboratorio di Geomatica - DICAr

Università di Pavia

email: marica.franzini@unipv.it

Rilievo di dettaglio

Sommario

Rilievo di dettaglio.....	1
1 - Rilievo di dettaglio	3
1.1 - Rilevamento radiale	5
1.2 - Intersezione in avanti	13

1 - Rilievo di dettaglio

Rilievo di dettaglio

Nella lezione precedente abbiamo introdotto la Poligonale come metodo utilizzato per la determinazione delle coordinate dei punti di inquadramento.

Ora vedremo quali tecniche possono essere utilizzate per rilevare i punti di dettaglio ossia quei punti ritenuti necessari per fornire una corretta descrizione della struttura o del fenomeno di interesse.

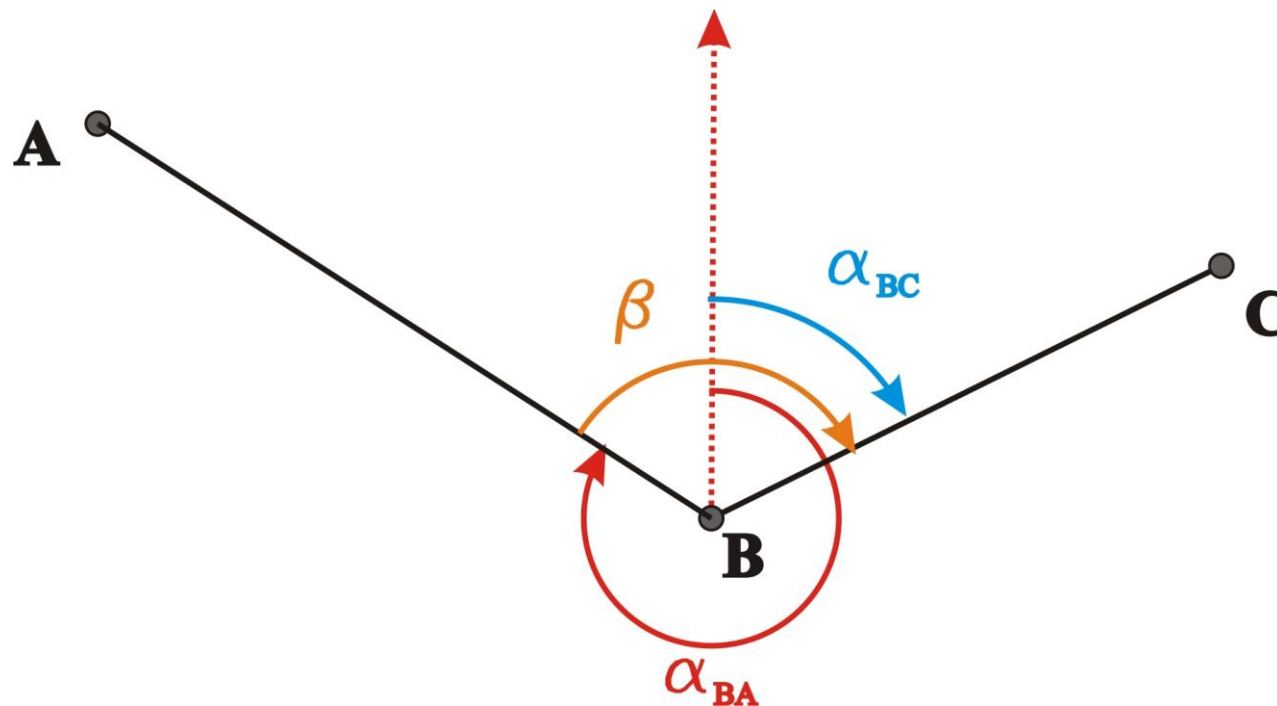
La posizione dei punti di dettaglio, che costituiscono la grande maggioranza dei punti rilevati, si ottiene collegandoli con misure angolari e/o lineari ad uno o più punti della rete di inquadramento.

1.1 - Rilevamento radiale

Rilevamento radiale - 1

Il rilevamento radiale è una procedura strettamente connessa alla Poligonale. Le formule di calcolo impiegate per la Poligonale possono essere utilizzate in molti altri modi.

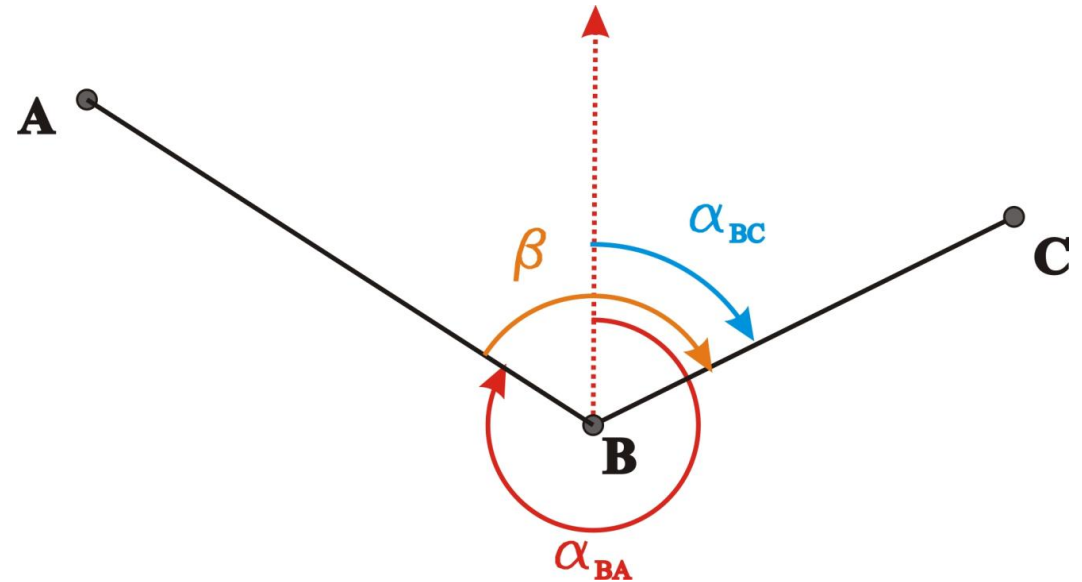
Consideriamo ad esempio due punti noti, A e B ed un terzo punto incognito, C.



Rilevamento radiale - 2

Se i punti sono intervisibili è possibile ottenere C come:

1. si ricava l'angolo di direzione α_{BA} (dalle coordinate di A e B)
2. si fa stazione su B con TS
3. si osserva A (punto indietro)
4. si osserva C (punto di dettaglio)
5. si ricava l'angolo interno β
6. si calcola l'angolo di direzione α_{BC} e la distanza topografica d_{BC}
7. si calcolano le coordinate cartesiane di C a partire da quelle note di A e dalle polari relative (α_{BC}, d_{BC}) .

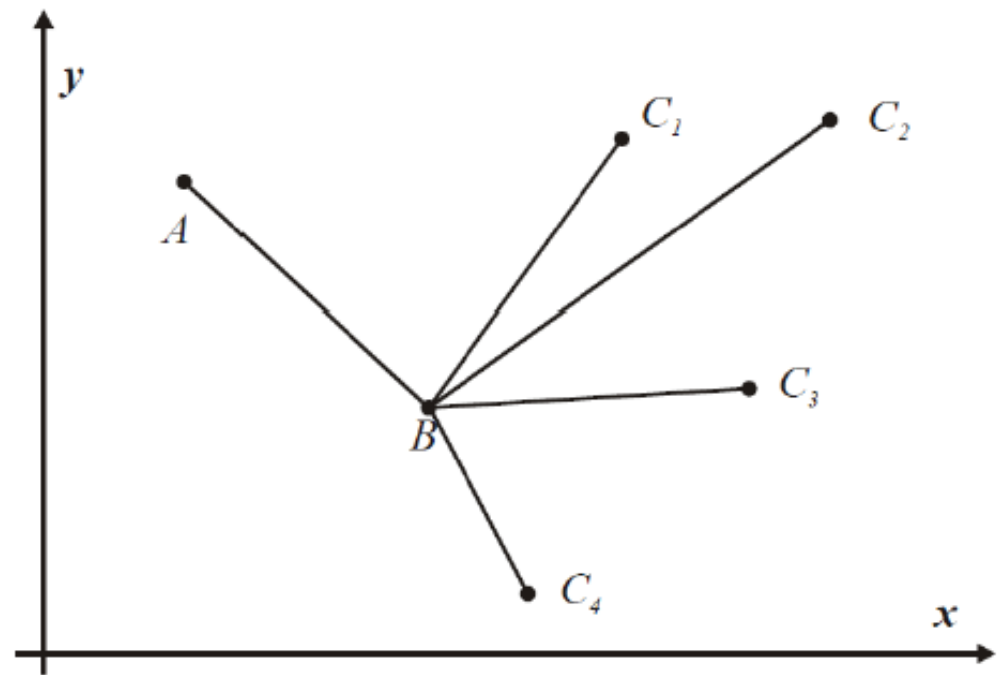


Rilevamento radiale - 3

Fino a questo punto la soluzione proposta è equivalente a pensare ai tre punti come a un passo di poligonale.

Se tuttavia i punti incogniti sono n , tutti visibili da B, è possibile rilevarli visitandoli con una palina dotata di prisma (reflector) o tramite una misura senza prisma (reflectorless) e lasciando fermo lo strumento in B.

Il calcolo richiede l'esecuzione dei passi 1-3 una sola volta e la ripetizione per n volte dei soli passi 4-7.

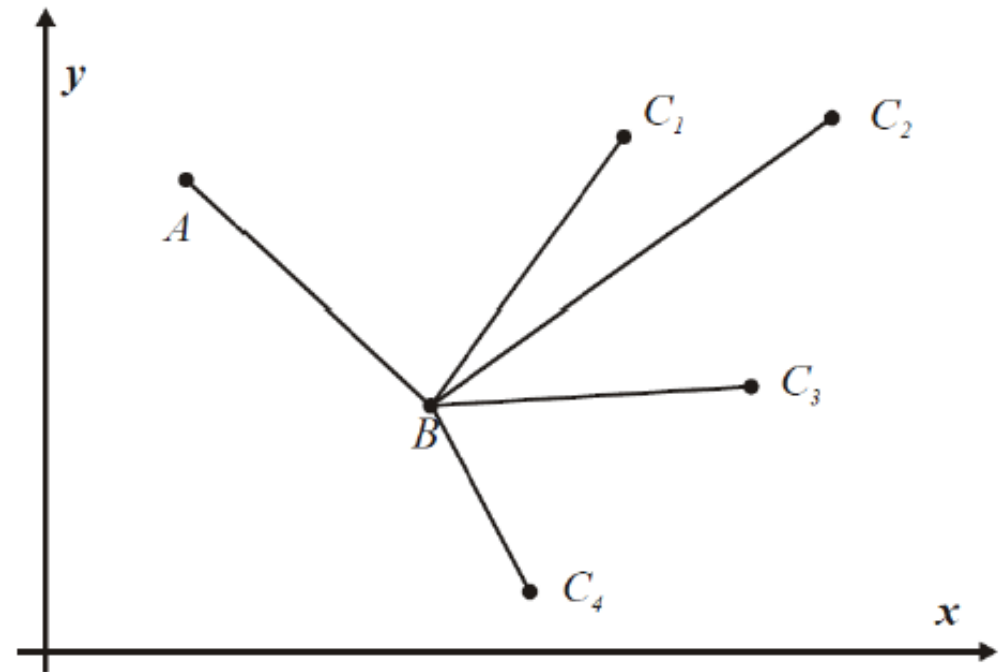


Rilevamento radiale - 4

Il guadagno di questa tecnica in termini di produttività è significativo : osservo un'unica volta il punto indietro (A) e determino un'unica volta l'angolo di direzione α_{BA} ; da B osservo poi tutti incogniti.

Tuttavia la sua applicabilità è limitata in quanto richiede che tutti i punti incogniti di interesse siano visibili da B.

Si tratta dunque di una tecnica applicabile a rilievi di piccola estensione e ambientati in spazi senza ostruzioni: la poligonale è invece uno strumento molto più versatile.



Rilevamento radiale - 5

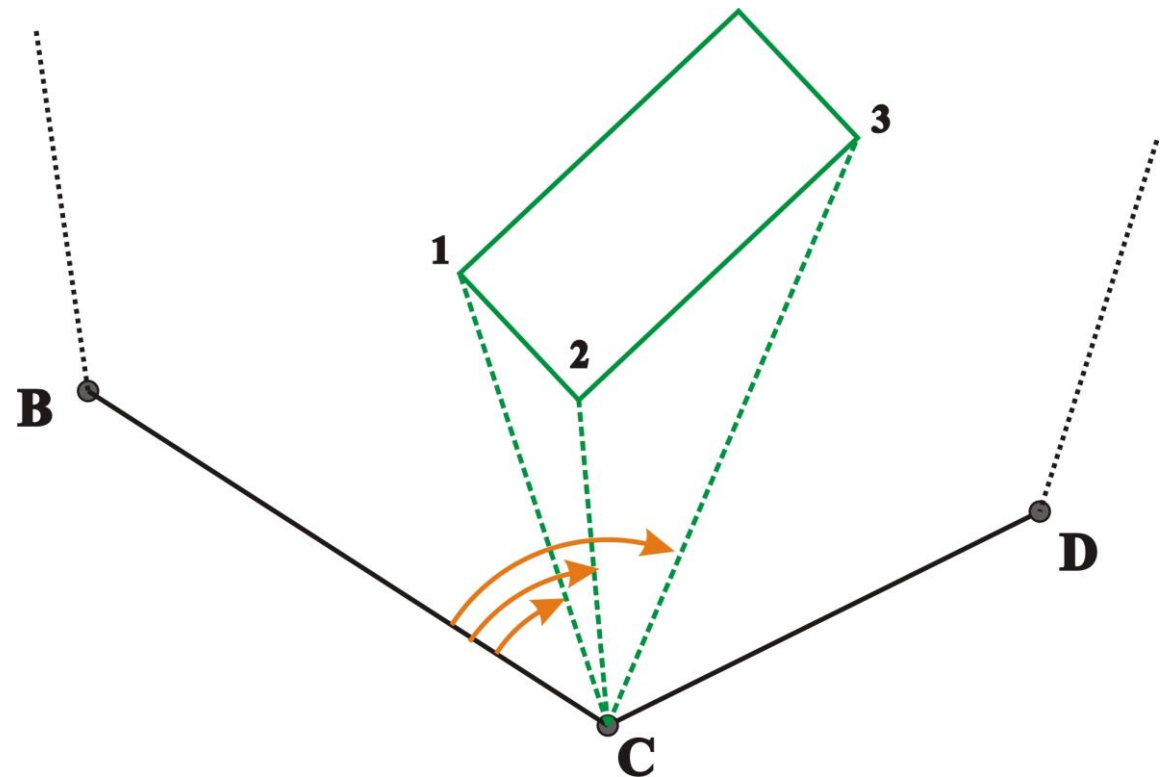
Vantaggi operativi:

- si misurano n punti con una sola messa in stazione

Vantaggi nel calcolo:

- la determinazione dell'angolo di direzione indietro viene effettuata una sola volta

L'integrazione della poligonale (linea verde continua) con rilievi radiali dalle singole stazione (linee tratteggiate) mi permette di effettuare in modo ottimale il mio rilievo



Esempio - 1

Nome punto	x	y	z
P1	203.51	203.82	100.71
P2	107.65	223.05	100.66

Punto stazione	Punto osservato	h_s	h_p	λ	φ	d^*
P2	P1	1.400	1.530	340.9506	99.8828	97.770
P2	P3	1.400	1.400	36.9662	99.2189	94.542
P2	P4	1.400	1.490	386.6858	100.3441	136.918

Il libretto riporta, nell'ordine: nome punto stazionato, nome punto collimato altezza strumentale, altezza prisma, lettura cerchio orizzontale, lettura cerchio verticale, distanza inclinata. Gli angoli sono misurati in gradi centesimali. Coordinate e distanze in metri.

Esempio - 2

Nome punto	x	y	z
P3	94.89	129.38	101.82
P4	190.99	114.42	99.83

1.2 - Intersezione in avanti

Intersezione in avanti - 1

L'intersezione in avanti è il classico metodo topografico per la determinazione delle coordinate tridimensionali di punti non stazionabili, come ad esempio i particolari architettonici di una facciata, oppure i punti situati in un territorio non raggiungibile.

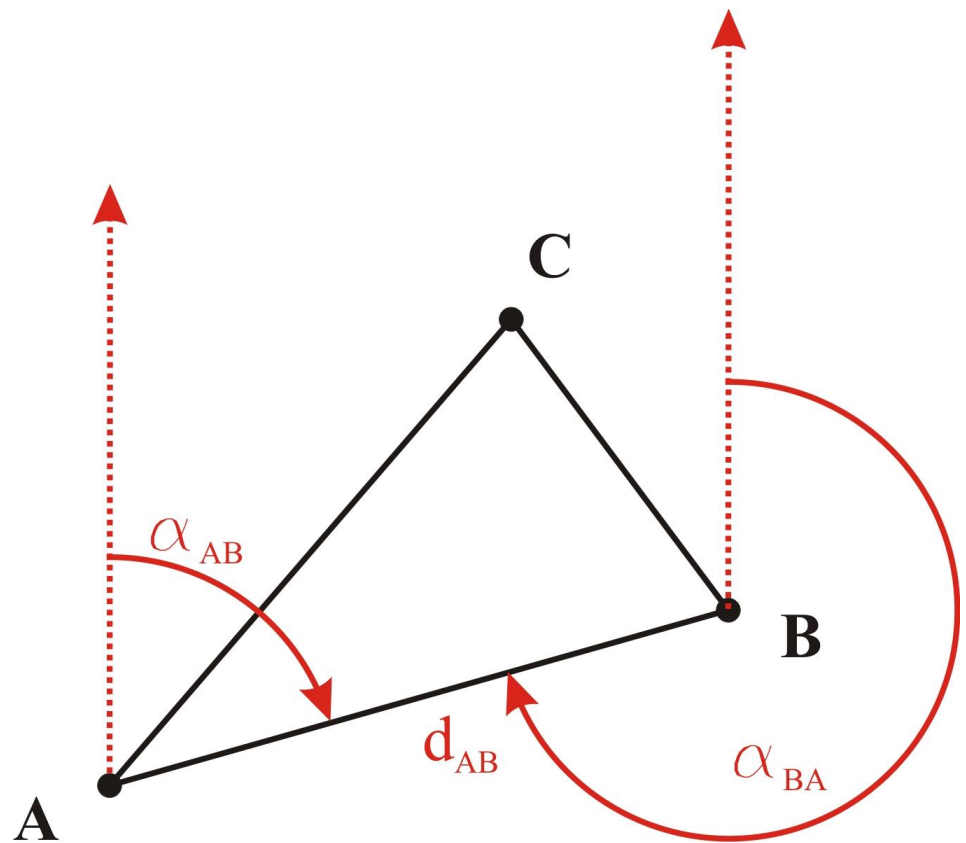
La determinazione delle coordinate del punto incognito avviene utilizzando unicamente misure angolari; era la tecnica utilizzata quando le stazioni totali (teodolite + distanziometro) non esistevano o non erano ancora diffuse.

Oggigiorno si può ancora ricorrere a questo metodo di rilievo qualora il distanziometro non risultasse utilizzabile per eccessiva distanza o superficie assorbente.

Intersezione in avanti - 2

Se da due punti A e B, di coordinate note, stazionabili con TS, si può osservare un terzo punto C, la lettura degli angoli orizzontali e verticali consente di determinare le coordinate del punto incognito.

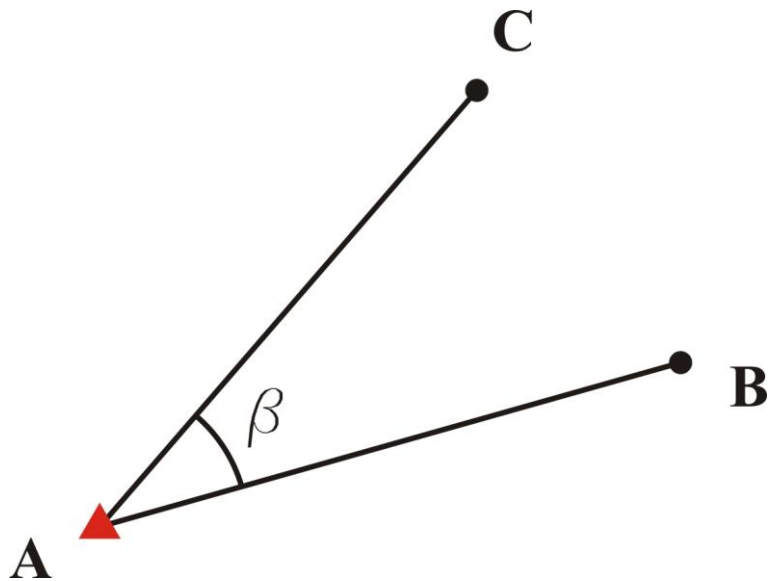
I dati noti di partenza sono pertanto le coordinate cartesiane dei vertici A e B dai quali è facilmente ricavabile l'angolo di direzione del segmento e la loro distanza topografica.



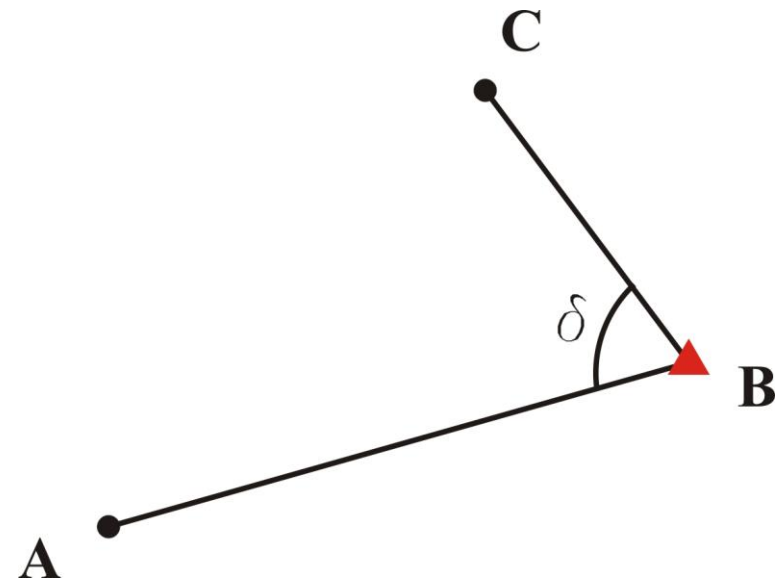
Intersezione in avanti - 3

Per eseguire l'intersezione in avanti è necessario effettuare due stazioni da due punti noti (A e B) ed osservare lo stesso punto incognito C.

Stazione 1: sono su A ed osservo B e C



Stazione 2: sono su B ed osservo A e C



Dalla differenza alle letture ai cerchi orizzontali riesco a determinare l'angolo interno dei segmenti.

Teorema dei seni

L'angolo al vertice γ può essere facilmente ottenuto da:

$\beta + \delta + \gamma = 200$ (nel caso di angoli centesimali).

Per cui $\gamma = 200 - \beta - \delta$

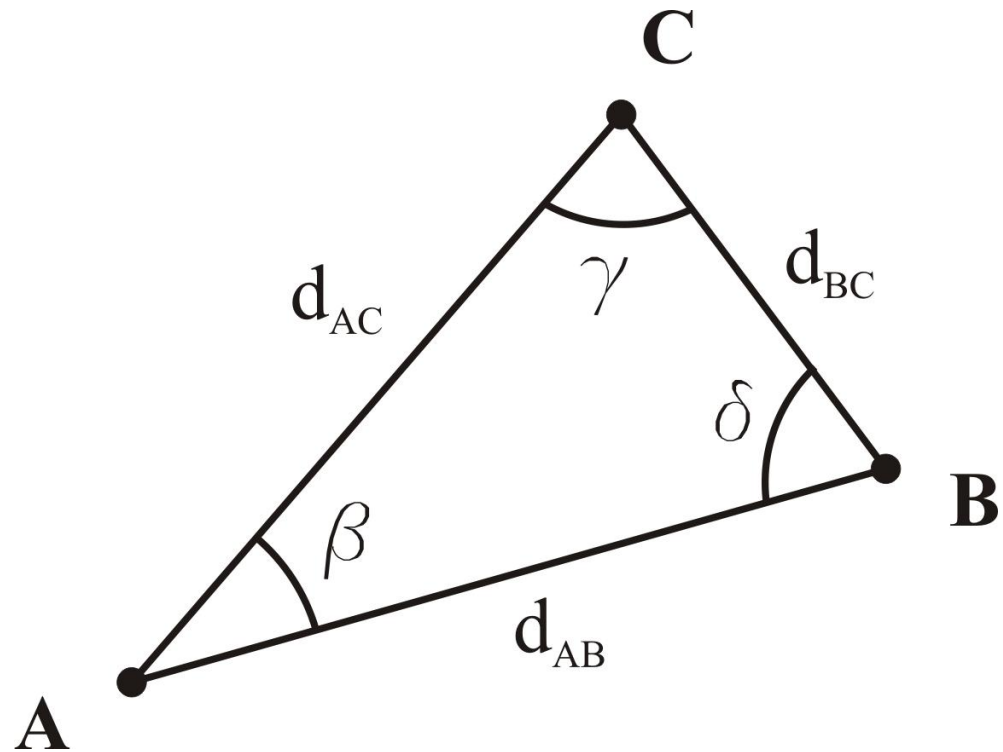
Le distanze d_{AC} e d_{BC} vengono ricavate dal teorema dei seni:

$$\frac{d_{BC}}{\text{sen } \beta} = \frac{d_{AC}}{\text{sen } \delta} = \frac{d_{AB}}{\text{sen } \gamma}$$

Da cui si ricava che:

$$d_{AC} = \frac{d_{AB}}{\text{sen } \gamma} \cdot \text{sen } \delta$$

$$d_{BC} = \frac{d_{AB}}{\text{sen } \gamma} \cdot \text{sen } \beta$$



Intersezione in avanti - 5

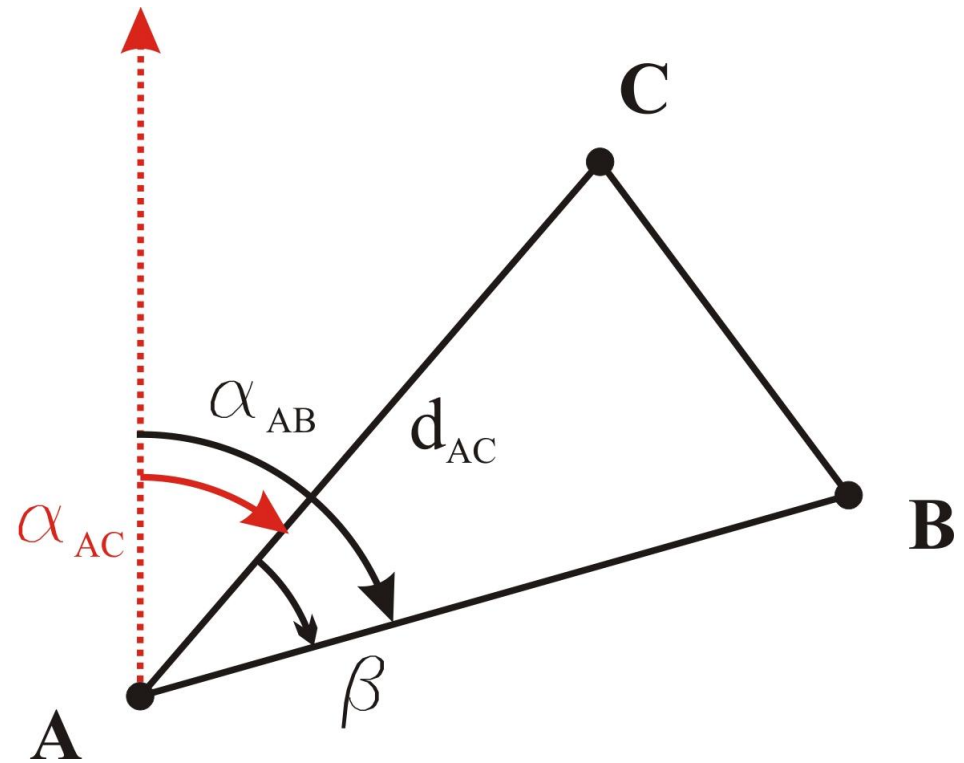
L'angolo di direzione del segmento \overline{AC} può essere ricavato come:

$$\alpha_{AC} = \alpha_{AB} - \beta$$

A questo punto sono note le coordinate polari del punto C (α_{AC} e d_{AC}) e si possono determinare le coordinate cartesiane come:

$$x_C = x_A + d_{AC} \cdot \sin \alpha_{AC}$$

$$y_C = y_A + d_{AC} \cdot \cos \alpha_{AC}$$



Per quanto riguarda la quota, si conosce anche l'angolo verticale φ_{AC} , per cui è possibile effettuare la livellazione trigonometrica.