

Campagna di rilievo:

1. Visita;
2. Rilievo a vista;
3. Ediotipo — schizzo approssimativo che serve da base per il disegno definitivo;
4. Progetto di rilevamento;
5. Presa delle misure — campagna di rilevamento;
6. Fase di restituzione informatizzata: ricreare lo stesso iter utilizzato nella presa delle misure;
7. Rilievo

Misure di sicurezza:

- Caschetto;
- Scarpe antinfortunistiche;
- Guanti;
- Mascherina;

Rilevo diretto: tutte le operazioni che svolgo avvengono su di un piano, comporta operazioni di misurazione a diretto contatto con i manufatti da documentare, e quindi immediatamente verificabili nei loro valori metrici; si usano strumenti semplici che vengono stesi lungo le superfici degli oggetti da riprodurre o nelle loro vicinanze per misurare lunghezze e per impostare allineamenti

Rilievo indiretto: Con la definizione di rilievo indiretto si intende che le misurazioni vengono effettuate con degli strumenti ottici, meccanici o informatici di grande precisione le quali comportano una serie di calcoli più o meno complessi al fine di ottenere una traduzione grafica degli oggetti rilevati all'interno di un sistema di coordinate spaziali.

Rilievo polare: l'operazione che svolgo è rivolta all'individuazione di punti nello spazio

Punto nel rilievo = Discontinuità

Il fattore comune tra il rilievo diretto e quello polare è il fatto che in entrambi i casi operiamo per punti.

Rilievo diretto:

- Piante;
- Sezioni; = Elaborati 2D
- Prospetti;

Rilievo indiretto:

- Rilievo digitale
- Rilievo topografico
- Rilievo fotogrammetrico

Stazione totale —> Punti nello spazio —> Elaborato 3D

Strumento topografico —> redigere elaborati 2D (piante, sezioni, prospetti)
non è lo strumento più indicato per la realizzazione dei modelli 3D

Scanner laser: 1 milione di punti al minuto, la testa dello scanner è l'origine del procedimento. Si può generare però un errore e se non corretto subito si genera a sua volta un errore a cascata; per evitarlo posso appoggiarmi ad una rete topografica che possieda punti controllati e definiti. Utilizzo la rete topografica di appoggio per rototraslare la nuvola densa ricavata con lo scanner per allineare ed evitare l'errore a cascata.

Raddrizzamento fotografico archis:

Applicazione dei principi di geometria inversa per distorcere le fotografie via software per ricavare delle proiezioni.

La macchina fotografica usa le proiezioni coniche.

- Set immagine formato tiff
- Presa misure di riferimento
- Il software opera per piani, raddrizza tutto ciò che appartiene alla stessa superficie;
- Operazione di morsicatura;
- Post-produzione;
- **Via analitica: (punti di controllo più distanti possibile)**
 - Riconoscimento punti di controllo sulla foto, min.3;
 - Associare a ciascun punto di controllo le sue coordinate (x, y, z) $z=0$
- **Via geometrica:**
 - Riconoscere una verticale Y ;
 - Riconoscere una orizzontale X ;
 - Definire X/Y (rapporto tra due misure)
 - 3/4 punti di controllo comuni alle due foto

Rilievo digitale: (operazioni di rilevamento [strumenti digitali] + operazioni di restituzione [software])
operiamo per punti nello spazio

Rilievo a vista

—> **rilievo tradizionale**

Rilievo diretto

Rilievo topografico

Rilievo lidar

—> **rilievo digitale**

Rilievo fotogrammetrico

Scanner laser —> RANGE-BASED (controllo di flusso)

Fotogrammetria —> IMAGED-BASED

Il primo esito è una nuvola di punti densa

Per rilevamento si intende l'operazione critica, attivata attraverso una serie di strumenti analogici o digitali, mediante la quale un operatore discerne forma e dimensioni di un insieme di oggetti, che descriverà attraverso elaborati 2D e 3D.

Modello più fedele all'immagine reale è il modello a nuvola di punti, ovvero derivante da processi range-based o imaged-based.

Modello a nuvola di punti:

- 1° Problema —> problema di lettura;
- 2° Problema —> non posso proiettare una texture di colore perché tali texture sono associabili solamente a dei piani e non a punti.

Passare quindi da modello nuvola di punti ad un modello **mesh (crea una superficie poligonale per ogni 3 punti)**.

Quanto si opera con questi strumenti (scanner laser) e tecniche come la fotogrammetria, vado a ricreare una copia digitale del manufatto reale.

Importante che la copia digitale sia **perfetta**.

Color checker: tavolozza per calibrare il dato cromatico GRIGIO 18% - Standard.

Assicurarsi che tutte le scansioni appartengono ad un sistema di riferimento (**allineamento o messa a registro**).

Parametri di uno scanner laser:

- **Accuratezza** → si riferisce a quanto è vicino il valore medio al valore reale, l'accuratezza di un risultato è espressa dall'errore assoluto, che è la differenza tra il valore sperimentale e il valore reale.
- **Precisione** → si riferisce alla dispersione dei valori ottenuti da ripetute misurazioni di una grandezza, minore è la dispersione, maggiore è la precisione;
- **Risoluzione** → si riferisce alla distanza tra i punti rilevati dopo che è stata stabilita la distanza tra lo scanner e l'oggetto. La risoluzione potrebbe essere inferiore alla precisione.

Campagna di Acquisizione:

1. Sopralluogo;
2. Progetto di rilevamento;
3. Apposizione dei Target;

- I. Realizzazione di rilievo a vista ;
- II. Individuazione dei punti dove fare stazione per evitare zone d'ombra;
- III. In funzione degli strumento e software utilizzati.
 - **Campagna di acquisizione** → rilevamento scanner laser → in presenza sup.topografico
 - **Trasferimento dati** → una nuvola per scansione → in assenza sup. topografico
 - **Registrazione delle nuvole** → modello a nuvola d punti → in presenza di rete topografica
 - **Operazioni sul modello** → estrazioni di viste → in assenza di rete topografica

Cyclone → legge file .ptx serve per gestire le nuvole di punti e

Label → nome usato dal programma per identificare i target.

Recap pro → file .fls serve ad allineare la nuvola di punti. La nuvola di punti viene vista in falsi colori per via della riflettenza (impostare in scala di grigio)

Fotogrammetria → scienza che consente di determinare le proprietà metriche e geometriche degli oggetti a partire da immagini fotografiche acquistate mediante sensori aerei, terrestri o satellitari.

Anni 60/70 → sviluppo fotocamera

Anni 90 → introduzione sensori digitali

Anni 2000 → diffusione laser scanner

Oggi → pari utilizzo dei due metodi