

BIRGIT Tecnologie di acquisizione dei dati 3D
Novembre 2023



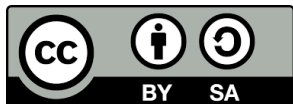
Cofinanziato
dall'Unione europea

Acquisizione dei dati 3D - 2

vlado.cetl@unin.hr

sanja.samanovic@unin.hr

danko.markovinovic@unin.hr



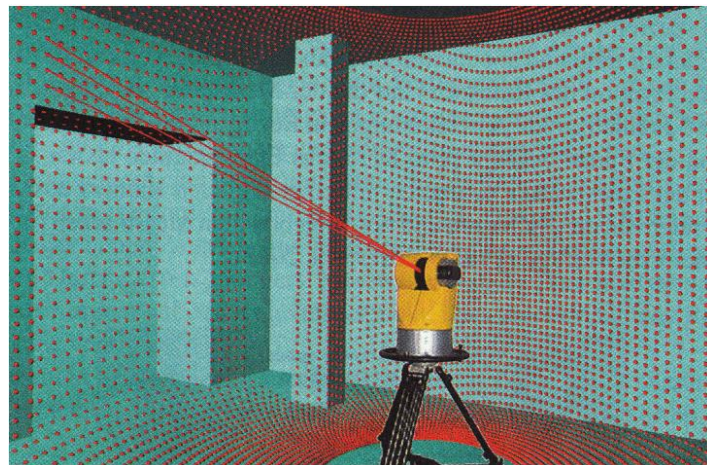
Risultati di apprendimento

- Al termine di questo modulo, il partecipante deve essere in grado di
 - Descrivere e spiegare le tecnologie di acquisizione dei dati geospaziali 3D.
 - Descrivere le modalità di utilizzo dei dati acquisiti con diversi sensori (UAV, ALS, TLS, Tacheometria).

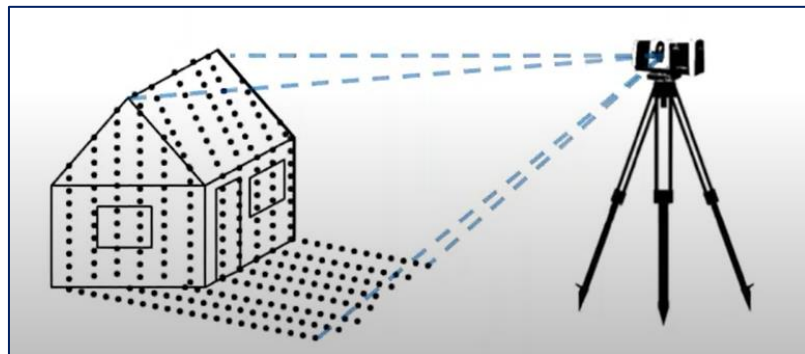
Acquisizione dei dati 3D

- Tacheometria
- Fotogrammetria
- **Laser scanner 3D**

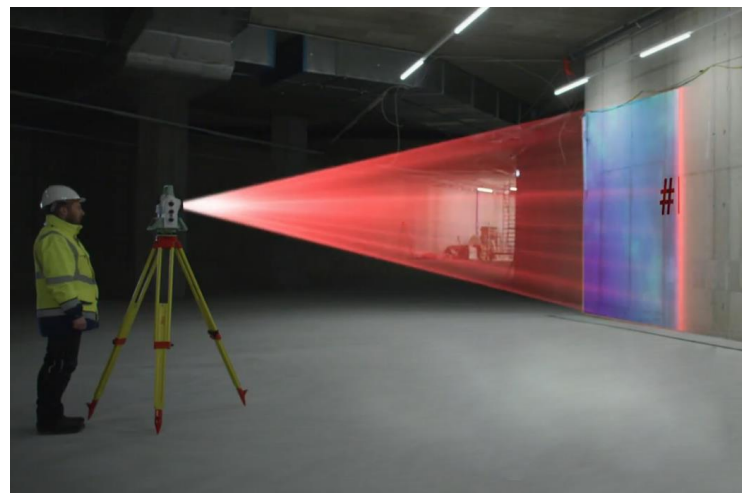
- Il Laser (*Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*) [amplificazione della luce mediante emissione stimolata di radiazioni]
 - è un'amplificazione della luce tramite radiazione stimolata
 - crea e amplifica in modo coerente le radiazioni elettromagnetiche (infrarosse, ultraviolette e visibili), le più comuni radiazioni monocromatiche a direzione stretta
 - la caratteristica principale di questa luce è la capacità di mettere a fuoco un punto di piccolo diametro ($< 1 \text{ mm}$), cosa impossibile nella luce naturale



- la **scansione laser** è un metodo efficiente/avanzato/automatizzato di raccolta dei dati geospaziali
- il laser scanner non osserva un punto di interesse come nella geodesia "classica".
- tutti i punti disponibili dell'area/oggetto selezionato vengono registrati per creare una nuvola di punti tridimensionale al termine della scansione (nuvola di punti 3D)
- il nome comune di questo metodo di raccolta dei dati è LiDAR (Light Detection and Ranging).



- **LiDAR (Light Detection and Ranging)** fornisce un'alta risoluzione di dati geospaziali 3D + big data
- il principio di funzionamento si basa sull'emissione di un raggio laser e sulla misurazione del tempo del suo percorso dopo la riflessione da un particolare oggetto
- soluzione versatile e innovativa



Tipi:

- **Laser scanner Terrestre (TLS)**

- ✓ il laser scanner è noto anche come LiDAR terrestre/terrestre
- ✓ solitamente posizionato sul treppiede per eseguire misurazioni laser statiche
- ✓ hanno la più alta precisione tra tutti i tipi di scanner disponibili sul mercato

- **Laser scanner aereo (ALS)**

- ✓ si riferisce a uno scanner laser installato su un aeromobile o su un velivolo senza pilota
- ✓ la precisione degli scanner aerei è relativamente bassa a causa della loro mobilità

- **Laser Scanner mobile (MLS)**

- ✓ scanner manuali/ montati sulla piattaforma e che si muovono a "velocità più elevate"
- ✓ i palmari sono relativamente più piccoli e meno pesanti, quindi possono essere facilmente trasportati da un luogo all'altro

Laser scanner terrestre (TLS)



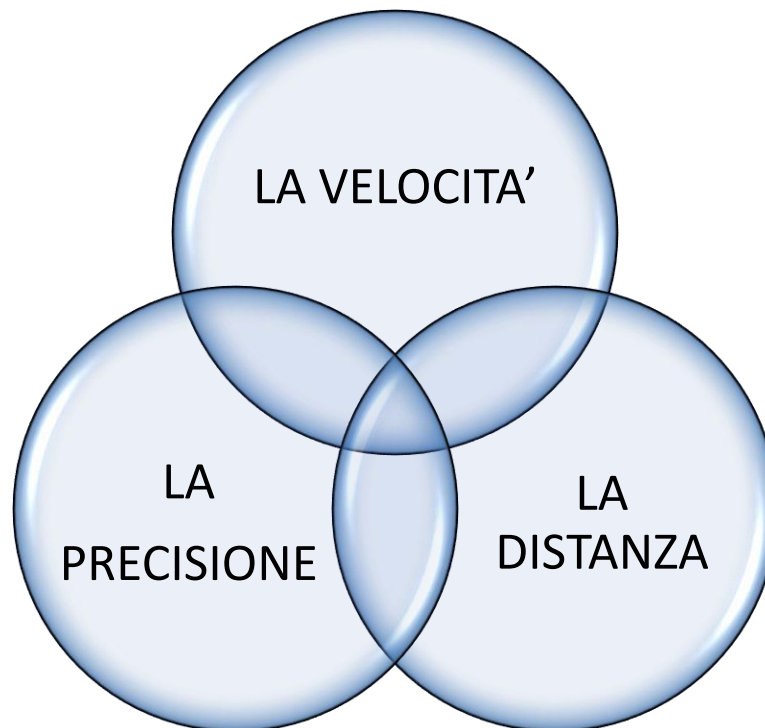
Laser scanner aereo (ALS)



Laser Scanner mobile (MLS)



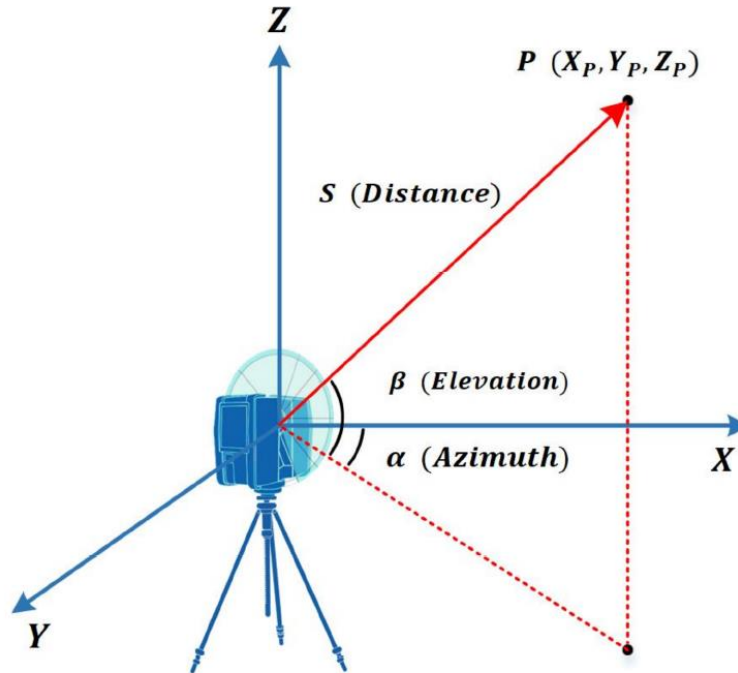
Le principali
caratteristiche dello
scanner



- **Laser scanner Terrestre (TLS)**

- il principio di funzionamento si basa sull'emissione di un raggio laser dallo strumento e sulla misurazione del tempo impiegato per raggiungere un punto su un oggetto e per tornare indietro dopo la riflessione da un determinato oggetto
- la lunghezza d'onda del raggio laser è solitamente compresa tra 600 e 1000 nm, il che lo classifica in un'area di onde infrarosse
- Il laser scanner misura la distanza dall'oggetto, l'angolo verticale e quello orizzontale.
- durante il ritorno del fascio, l'intensità del segnale di ritorno viene misurata anche come registro di colore RGB.
- i dati così raccolti formano una nuvola di punti ("point cloud") che vengono registrati e uniti in un unico modello comune per l'ulteriore elaborazione

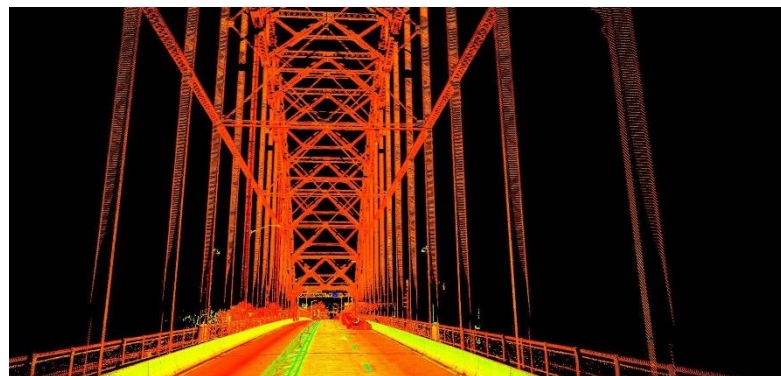
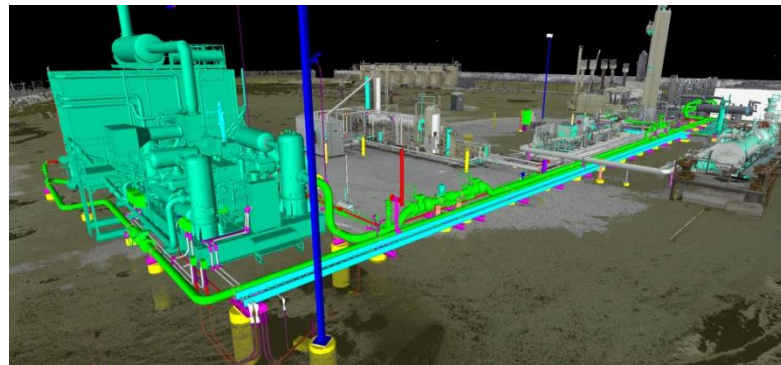
- Laser scanner Terrestre (TLS)



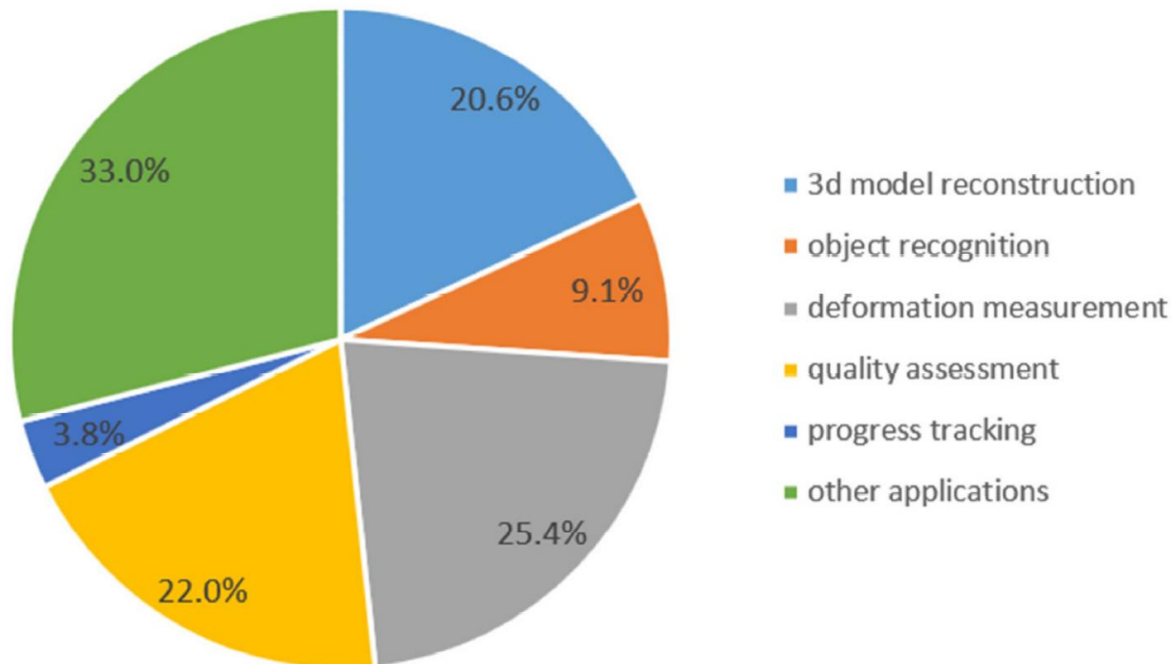
- Georeferenziazione
 - La georeferenziazione per la scansione laser definisce la trasformazione dei dati da un sistema strumentale locale in un sistema di coordinate ufficiale di un oggetto, dove le nuvole di punti raccolte da tutti i punti di vista sono aggregate per consentire un'ulteriore elaborazione dei dati.
 - La tecnologia di scansione laser crea una nuvola di punti composta da milioni di punti di dati contenenti informazioni che vengono utilizzate per creare l'immagine 3D più accurata dello spazio e di tutti gli oggetti in esso contenuti.

Utilizzo

- Architettura
- Ingegneria civile
- BIM
- Agricoltura
- Archeologia
- Infrastrutture
- Videogiochi 3D
- Ricostruzione di incidenti
- Sanità
-



Applicazione nel settore
dell'architettura,
dell'ingegneria e delle
costruzioni (AEC) (2021)



Pro e contro (scansione laser 3D)

- velocità - risparmio di tempo
- precisione
- nessun contatto
- riduzione dei costi di campo
- sicurezza
- integrazione con altri processi aziendali (documentazione dettagliata)
- errori ridotti al minimo
- BIM (acquisizione dati)



- geometria nascosta
- vettorializzazione...
- condizioni meteorologiche (luce)
- costi iniziali (strumento + hardware)
- Economicità
- accessori (schermo 3D)
- nuovo software - nuova formazione...

Grazie per la vostra attenzione.



<https://birgitproject.eu/>

Finanziato dall'Unione europea. Le opinioni espresse appartengono, tuttavia, al solo o ai soli autori e non riflettono necessariamente le opinioni dell'Unione europea o dell'Agenzia esecutiva europea per l'istruzione e la cultura (EACEA). Né l'Unione europea né l'EACEA possono esserne ritenute responsabili.