



# 3D Modeling Stato dell'arte



## Panoramica della Tecnologia

Il 3D Modeling è il processo di creazione di una rappresentazione in 3D di qualsiasi superficie o oggetto manipolando poligoni, bordi e vertici nello spazio simulato attraverso la computer graphics

Il modello 3D della nostra rete è la base per la creazione del Network Digital Twin.

Avere il modello 3D della rete migliora l'efficienza operativa perché consente l'introduzione di nuovi metodi di lavoro come "ispezioni virtuali", "aggiornamento dei sistemi cartografici e di gestione degli asset", "costruzione di cabine primarie e secondarie", "estrazione del modello digitale del terreno a supporto delle attività di pianificazione", ecc.

Il modello 3D permette il rilevamento di criticità legate a questioni operative e di sicurezza, come la verifica della misura della distanza tra la nostra rete aerea e il suolo, la vegetazione e le infrastrutture come edifici e case.

Il 3D modeling si basa sulla raccolta di Cloud Points di infrastrutture.

Un Cloud Points è la rappresentazione del mondo reale attraverso un'enorme quantità di punti raccolti con uno scanner.

Ogni punto descrive una precisa posizione spaziale di una parte dell'oggetto che rappresenta e può fornire attributi quali il colore dell'oggetto e i dati di classificazione (ad esempio il tipo di oggetto o il tipo di anomalia ad esso associato).

Il Cloud Points è geolocalizzato e orientato nello spazio; pertanto le distanze tra i vari oggetti al suo interno possono essere misurate con estrema precisione.

Il LIDAR (Light Detection And Ranging) è simile per principi al RADAR ma utilizza una luce laser per misurare con precisione le distanze degli oggetti più piccoli e generare un Cloud Points in 3D.

LIDAR è una tecnologia che risale agli anni '60 subito dopo l'invenzione del Laser; è stata utilizzata per la prima volta in meteorologia per studiare e misurare le nuvole ed è diventata famosa nel '71 quando la NASA ha sfruttato questa tecnologia per eseguire la mappatura della superficie lunare con la missione Apollo 15.

Ora questa tecnologia è matura, ed è ampiamente utilizzata in molte applicazioni anche al di fuori dei casi d'uso del rilievo: dai giochi, ai robot e ai veicoli autonomi.

Lo sviluppo di applicazioni LIDAR è strettamente connesso alla tecnologia GPS e IMU che rendono LIDAR applicabile sui veicoli in movimento.

I dispositivi di mappatura mobile sono adatti alla mappatura di infrastrutture in città o in aree suburbane / industriali dove l'elicottero non può volare, o dove i droni sono



inefficienti; inoltre è in grado di raccogliere dati di infrastrutture che si trovano in prossimità della strada.

## **Principale Applicazione**

In GI&N abbiamo da tempo acquisito i Cloud Points delle nostre reti; lo facciamo per le reti aeree AT e MT e utilizziamo il LIDAR montato su un elicottero; lo scopo principale è la gestione delle criticità di interferenza (con la vegetazione, con edifici o opere artificiali, ecc.), mentre dove l'elicottero non può volare per motivi di sicurezza o di regolamentazione (ad esempio sopra una città), l'uso della fotogrammetria da parte dei droni può essere una valida alternativa.

Il Mobile Mapping è una tecnologia che già utilizziamo in diversi paesi I&N per la raccolta di infrastrutture all'interno di città o aree industriali dove altre tecnologie non sarebbero efficienti. I sistemi di mappatura mobile sono simili alle auto di Google Street View ma oltre alle foto sferiche acquisiscono anche Cloud Points utilizzando un LIDAR; concettualmente gli strumenti sono simili a quelli in uso sugli elicotteri ma montati sul tetto di un'auto.

Per acquisire i modelli 3D delle sottostazioni utilizziamo scanner 3D portatili:

Per le sottostazioni a media tensione, utilizziamo scanner laser a luce strutturata

Il tempo medio di acquisizione di una MT SS è di circa 20 minuti.

Per le sottostazioni ad alta tensione vengono utilizzati scanner laser e il tempo medio per l'acquisizione di interno ed esterno è di circa 2-3 ore a seconda delle sue dimensioni.

e-Distribuzione sta testando queste tecnologie in un test pilota della durata di 6 mesi con 33 scanner 3D distribuiti nelle unità operative; i tecnici porteranno lo scanner 3D e ne acquisiranno il modello 3D anche durante le attività di manutenzione delle sottostazioni.

Nel 2019 sono stati raggiunti i 345.000km di linee aeree mappate corrispondenti al 15% del totale del gruppo.

In Particolare in Italia è stata eseguita la scansione su 77 cabine primarie e 1000 cabine primarie e su 205.000 km di linee aeree.

In Brasile sono stati mappati 79.000 km di linee aeree.

Quindi è chiaro che già oggi abbiamo acquisito e stiamo acquisendo grandi quantità di dati (Cloud Points LIDAR, fotografie, video, termografi, ecc.)

Per rendere questa enorme quantità di dati (stimati in 3-6 Petabyte) disponibile a tutti gli stakeholder, abbiamo sviluppato un sistema composto da un repository cloud e da un



web viewer per poter accedere ai Cloud Points in modo integrato con i dati cartografici e con le anomalie riscontrate dai sistemi di manutenzione.  
Inoltre, il repository cloud fornisce i dati in esso contenuti al sistema di riconoscimento delle immagini in fase di sviluppo e si integra con esso.