

# Catturare la realtà per la progettazione BIM

## In edilizia e nelle infrastrutture



di Giovanni Perego

**I progressi tecnologici degli ultimi anni stanno rivoluzionando il panorama di quello che per decenni si chiamò rilievo topografico.**

Oggi, dai singoli punti rilevati e poi restituiti ad uno ad uno nel rilievo topografico tradizionale, si è passati ad ottenere in pochi minuti milioni di punti, raggruppati in vere e proprie nuvole che possono essere montate una sull'altra, per la restituzione completa del rilievo. Nuvole di punti che di solito sono già rivestite, sulla loro superficie, dall'immagine fotografica, che fornisce ulteriori importanti informazioni sui materiali e le

caratteristiche degli oggetti rilevati.

È in corso una profonda trasformazione, per questo penso sia più corretto definire il rilievo contemporaneo *“catturare la realtà”*.

I notevoli progressi di cui stiamo parlando stanno dando un contributo decisivo alla digitalizzazione dei processi di progettazione, che ormai tutti siamo abituati a definire BIM, che in anche Italia stiamo adottando, grazie anche al decreto

del 2017, che coraggiosamente ha introdotto il suo utilizzo obbligatorio negli appalti pubblici, per soglie decrescenti di anno in anno fino al 2025, quando sarà obbligatorio sempre.

Il BIM richiede l'uso di modelli tridimensionali ricchi di informazioni associate, e quindi di rilievi molto più complessi, dettagliati e precisi di quanto avvenuto in precedenza.

Quindi la disponibilità delle nuove tecnologie di rilievo arriva al momento giusto, e contemporaneamente offre un grande stimolo all'introduzione del BIM nella progettazione e nella costruzione.

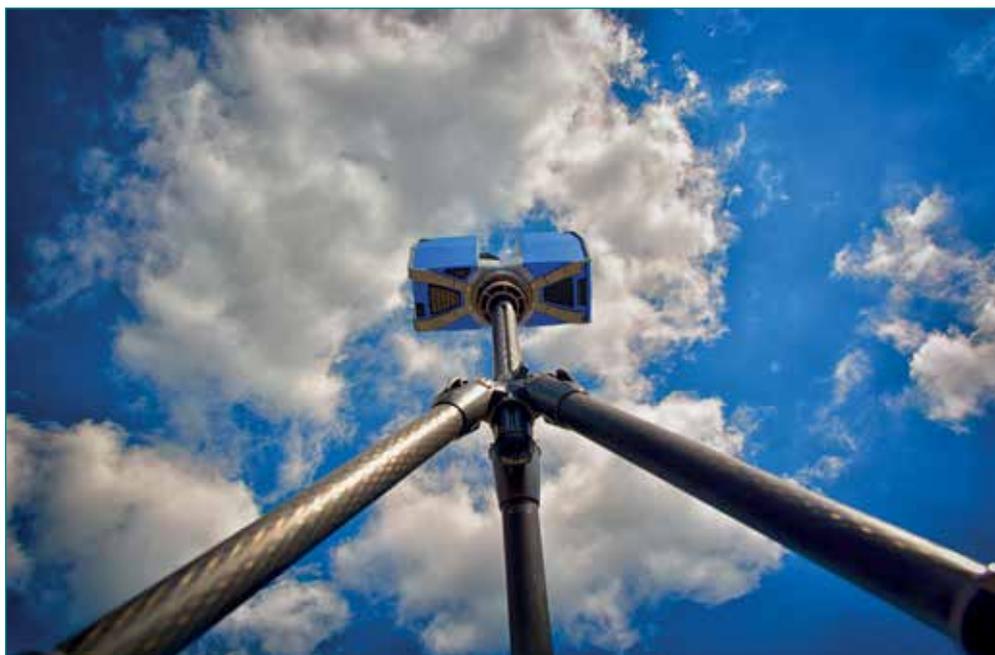
Le sinergie tra le nuove tecnologie di rilievo e la digitalizzazione dei processi di progettazione permetteranno un notevole progresso nell'efficienza e nell'efficacia di tutto il settore delle costruzioni, e questo, speriamo tutti, permetterà di uscire definitivamente dalla lunga crisi iniziata nel 2008.

Per questo vale la pena passare in rassegna le potenzialità delle tecnologie più recenti, di cui ora darò una descrizione sintetica e sicuramente non esaustiva.

### Laser scanner

I laser scanner stanno seguendo un'evoluzione parallela a quella a cui ci ha abituato l'informatica in generale: ogni pochi anni moltiplicano la velocità, il numero e la precisione dei punti rilevati, dimezzano di peso e di costo, e soprattutto si connettono direttamente alla rete in modalità wireless, aprendo la strada all'elaborazione dei dati in cloud, di cui parleremo più tardi.

Gli ultimi modelli disponibili possono essere trasportati a mano e governati a distanza con un tablet. Questo permette di controllare il rilievo quando si è ancora sul campo, evitando



agli operatori perdite di tempo dovute alla eventualità di dover tornare sul luogo per rilevare parti mancanti.

I laser scanner basati a terra stanno ormai sostituendo le tradizionali stazioni totali, con l'ulteriore vantaggio di richiedere un solo operatore al posto di due, ma non va dimenticato l'utilizzo dei laser scanner su piattaforma aerea, grazie alle tecniche di tipo LiDAR.

### Piattaforme aeree

Le piattaforme aeree tradizionali restano indispensabili nel caso di rilievi di grandi dimensioni, ma sempre di più stanno prendendo piede i dispositivi privi di pilota, chiamati Aeromobili a Pilotaggio Remoto (APR) o Unmanned Aerial Vehicle (UAV), ma comunemente noti come droni.

Questi permettono di realizzare rilievi in tempi e con costi mol-





to più contenuti rispetto ad un aeromobile con pilota a bordo, pur essendo comunque necessario un operatore qualificato a terra. I droni possono realizzare rilievi fotografici, ma i modelli più grandi possono portare a bordo anche un laser scanner, grazie alla sua progressiva miniaturizzazione di cui abbiamo parlato.

Infine, va notato l'ingresso in questo settore di un'ulteriore piattaforma: quella basata su satellite, che sta raggiungendo sempre maggiore precisione nel rilievo del territorio. Con un ulteriore vantaggio: quello di poter ripetere lo stesso rilievo più volte, introducendo quindi al rilievo la variabile temporale, di estrema utilità, per esempio, nel monitoraggio delle opere pubbliche come i ponti. Alcuni satelliti rendono disponibili i loro dati in modalità Open, aprendo la strada allo sviluppo di applicazioni Cloud sempre più efficaci.

#### **Elaborazione in cloud**

Finora si è descritto l'hardware, ma la grande mole di dati che vengono ottenuti da laser scanner, droni e satelliti non sarebbe utilizzabile senza una enorme potenza di calcolo per elaborarli

e renderli disponibili alle applicazioni BIM.

Per questo scopo ci si rivolge sempre di più a servizi di elaborazione cloud, che evitano di impegnare i computer degli operatori per lungo tempo, demandando l'elaborazione a server dedicati attraverso la rete internet, che restituiscono il risultato finale una volta pronto. Questa modalità di elaborazione ha reso possibile anche una alternativa che prima era impensabile: la restituzione del rilievo direttamente dalle fotografie digitali.

Grazie ad algoritmi molto raffinati di riconoscimento delle forme comuni a più fotografie digitali, è possibile ottenere la mesh tridimensionale, rivestita con l'immagine fotografica, a partire da un numero adeguato di fotografie, riprese in modo opportuno.

Anche se meno precisa, questa alternativa incentiva ancora di più l'uso dei droni perché permette di utilizzare quelli più leggeri ed economici, visto che devono portare a bordo solamente una macchina fotografica digitale.

A questo proposito va notato che la continua miniaturizzazione delle macchine fotografiche

digitali stimolata dall'enorme diffusione degli smartphone, ha contribuito ulteriormente al miglioramento della qualità dei rilievi su base aerofotogrammetrica.

#### **Ricadute positive per la progettazione BIM**

Bene, le tecnologie descritte finora portano a notevoli ricadute positive per la progettazione BIM.

A partire dall'abbattimento dei costi e dei tempi per il rilievo, che sia di un edificio da ristrutturare, piuttosto che del terreno per realizzare una infrastruttura. Con l'ulteriore vantaggio di ottenere dati di grande qualità e precisione, predisposti per l'uso nei software di authoring BIM. In Italia, dove sempre di più l'edilizia si indirizza verso la ristrutturazione piuttosto che la nuova costruzione, i rilievi realizzati con laser scanner stanno diventando indispensabili per avviare la progettazione BIM. In alcuni casi, soprattutto in campo infrastrutturale, un rilievo speditivo con fotografie digitali realizzate da un drone può permettere di avere la base adeguata alla realizzazione di un piano di fattibilità.

Questa stessa tecnologia è di

grande efficacia nel caso di monitoraggio delle opere già realizzate, come ad esempio i ponti: un drone può in tempi brevissimi dare informazioni preziose sullo stato di degrado dei materiali.

Non va dimenticata, infine, la realizzazione del modello "As built" al termine del cantiere, sia in edilizia che per le infrastrutture: anche in questo caso, l'uso delle nuove tecnologie laser scanner permette di ottenere risultati di grande precisione.

### Le frontiere aperte

Come per tutte le tecnologie, la continua evoluzione apre nuove frontiere.

Non va sottovalutato il processo che permette la ricostruzione del modello BIM dal rilievo laser scanner o fotografico. Questo richiede ancora oggi tempo e fatica.

Per questo le principali aziende stanno esplorando il riconoscimento automatico degli oggetti a partire dalle nuvole di punti. Siamo ancora agli inizi, ma qualche risultato è già visibile in campo infrastrutturale, nel riconoscimento, ad esempio, delle linee caratteristiche di una strada, o degli oggetti di arredo stradale.

Allo stesso modo, il riconoscimento dei sottoservizi nel sottosuolo, pur essendo già adottato da alcune aziende, ottiene ancora risultati altalenanti.

La tecnologia si evolve e cresce in modo impetuoso, vale la pena mantenersi informati.

### PAROLE CHIAVE

BIM; PROGETTAZIONE; RILIEVO; DRONI; LASER SCANNER; CLOUD

### ABSTRACT

The technological advances of the last few years are revolutionizing the panorama of what for decades was called topographic survey.

Today, from the individual points surveyed and then returned one by one in the traditional topographic survey, millions of points have been obtained in a few minutes, grouped in real clouds that can be mounted one on top of the other, for the complete return of the relief. Clouds of points that are usually already covered, on their surface, by the photographic image, which provides additional important information on the materials and characteristics of the detected objects.

A profound transformation is underway, which is why I think it is more correct to define the contemporary importance of "capturing reality".

The significant progress we are talking about is making a decisive contribution to the digitalization of the design processes, which we are all used to defining BIM, which we are also adopting in Italy, thanks also to the 2017 decree, which courageously introduced its mandatory use. In public procurement, by decreasing thresholds from year to year until 2025, when it will always be mandatory.

BIM requires the use of three-dimensional models rich in associated information, and therefore of much more complex, detailed and precise findings than previously occurred.

So the availability of new relevant technologies arrives at the right time, and at the same time offers a great stimulus for the introduction of BIM in design and construction.

The synergies between the new relevant technologies and the digitalization of the design processes will allow a significant progress in the efficiency and effectiveness of the entire construction sector, and this, we all hope, will allow us to definitively emerge from the long crisis that began in 2008.

For this reason it is worth reviewing the potential of the latest technologies, of which I will now give a brief and certainly not exhaustive description.

### AUTORE

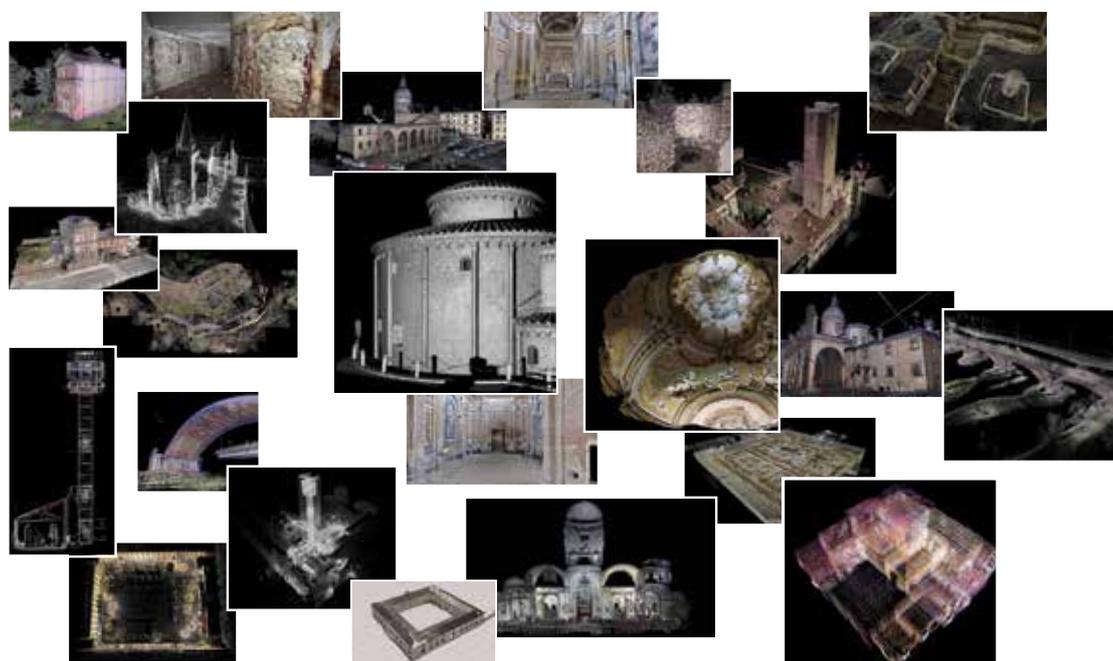
ARCH. GIOVANNI PEREGO

GIOVANNI.PEREGO@TDDATECH.IT

BIM SENIOR TECHNICAL SPECIALIST – INFRASTRUCTURE

DATECH SOLUTIONS – TECH DATA ITALIA

WWW.GISINFRASTRUTTURA.IT



**GEØGRA**

Via Indipendenza, 106  
46028 Serride - Mantova - Italy  
Phone +39.0386.62628  
info@geogra.it  
www.geogra.it