



POLITECNICO
DI TORINO

Tesi meritoria

CORSO DI LAUREA IN ARCHITETTURA PER IL
PROGETTO SOSTENIBILE

Abstract

**Dalla nuvola di punti al BIM.
Sperimentazioni sull'anfiteatro romano di Pollenzo**

Relatore

Arch. Filiberto CHIABRANDO

Candidato

Maurizio SOMANO

Correlatore

Prof.ssa Antonia Teresa SPANÒ

Dicembre 2015



Nella tesi qui trattata sono state sperimentate innovative tecniche di rilievo e modalità di rappresentazione al fine di contribuire nella divulgazione di beni di carattere storico e artistico. Questo studio è stato effettuato mettendo in relazione diverse tecniche di rilievo, col fine di ottenere un unico modello tridimensionale di tipo BIM. Infine ne sono state ipotizzate possibili fruizioni sia in campo tecnico professionale che divulgativo culturale. Il caso studio preso in esame è una porzione dell'anfiteatro costruito nella seconda metà del I sec. d.C. dai romani a Pollenzo (frazione del comune di Bra). Sulle rovine dell'anfiteatro, a partire dalla fine del settecento, è stato

edificato un borgo di case le quali permettono ancora oggi di riconoscere facilmente la forma ellittica della preesistenza e la sua struttura all'interno di alcune cantine. Durante il primo trimestre del 2015 sono state eseguite le operazioni di rilievo. Al fine di ottenere una completa ricostruzione sono stati eseguiti rilievi da terra e aerei e per far sì che questi potessero interfacciarsi, si è integrato con un rilievo topografico e Gps.

Rilievo Topografico: grazie al sistema di rilievo RTK e software specifici, sono stati rilevati i target precedentemente posizionati lungo le facciate dei fabbricati e, oltre a questi, materializzati dei punti nel centro di Pollenzo; quest'ultimi ben visibili anche dalla fotocamera montata sul drone.

Rilievo Lidar: la tecnologia LIDAR utilizzata per il rilievo da terra, deriva dal metodo di misurazione delle distanze per mezzo di onde elettromagnetiche attraverso strumenti laser scanner. Sono state eseguite 17 scansioni, ognuna della quali doveva avere un minimo di 3 target in comune.

Rilievo Uav: Per il rilievo delle coperture si è reso necessario l'utilizzo di un drone UAV ad ala fissa (durata del volo 20 minuti circa). Grazie a una fotocamera digitale montata su di esso sono stati acquisiti circa 140 fotogrammi.



Finite le operazioni sul campo, il lavoro è proseguito in laboratorio al fine di elaborare i dati tramite appositi software. La strumentazione laser scanner ha restituito il rilievo dei fabbricati sotto forma di nuvole di punti caratterizzati da coordinate ben precise.

Le immagini digitali ottenute da UAV, sono state allineate individuandone i punti in comune e grazie ad ulteriori elaborazioni è stata prodotta una nuvola di punti densa basata sulle posizioni delle camere al momento dell'acquisizione. Ottenuta quindi un'unica tipologia di dati riferita al medesimo sistema di riferimento sono stati eliminati i dati superflui.

DALLA NUVOLA DI PUNTI AL BIM

Il secondo obiettivo che ci siamo posti è stato quello di dare un'identità ai dati acquisiti ricostruendo il bene attraverso oggetti parametrici, un tipo di modellazione definita con l'acronimo BIM (Building Information Modeling). Il programma di cui mi sono servito non ha consentito un diretto utilizzo della nuvola di punti e si è dovuto pertanto inserire ogni tipo di elemento; a volte attingendoli da quelli presenti nel programma, altre volte disegnandoli appositamente. La nuvola è stata quindi utilizzata come visualizzazione e supporto per il corretto posizionamento di questi. Man mano che venivano inseriti gli elementi venivano attribuite le texture opportune ricavate da fotografie scattate durante il rilievo. Infine, è stata testata la possibilità di aggiungere descrizioni sotto forma di tabelle e stringhe di testo per far sì che gli utilizzatori futuri potessero avvalersi di più informazioni possibili.

Molteplici sono le visualizzazioni ottenute, da una mera strisciata delle abitazioni che compongono l'anfiteatro a una contestualizzazione del modello su foto aerea. Elaborati foto-realistici hanno consentito di verificare la qualità del rilievo e, un modello per la visualizzazione e navigazione touch per tablet e smartphone è stato testato per la condivisione dei dati. Ottenuto un risultato soddisfacente si è deciso di fermarsi e di non addentrarsi ulteriormente nel dettaglio.

FRUIZIONE

Concluse le operazioni di riproduzione, si sono approfonditi gli utilizzi di questa modellazione. La possibilità di creare una banca dati al fine di condividere il modello con operatori del settore utilizzando un linguaggio comune è stato pertanto il primo pensiero, ipotizzando un utilizzo per l'analisi, la conservazione e il restauro. Altrettanto interessante sarebbe la condivisione di questi modelli in campi culturali per scopi didattici e turistici. Applicazioni di ultima generazione permettono infatti di visualizzare e interrogare i modelli creati offrendo piena accessibilità e condivisione che va a interessare più discipline.



FOTO

RAPPRESENTAZIONE BIM



Per ulteriori informazioni contattare:
Maurizio Somano, mail: maurizio.somano@gmail.com