

Tecniche geomatiche in uno studio interdisciplinare a supporto della conoscenza dei Beni Culturali

Gabriele Bitelli ^(a), Beatrice Borghi ^(b), Chiara Francolini ^(a), Filippo Galletti^(b)

^(a) Dipartimento di Ingegneria Civile, Chimica, Ambientale e dei Materiali (DICAM),
Università di Bologna, gabriele.bitelli@unibo.it, chiara.francolini@unibo.it

^(b) Dipartimento di Scienze Dell'Educazione "Giovanni Maria Bertin"(EDU),
Università di Bologna, b.borghi@unibo.it, filippo.galletti2@unibo.it

Introduzione

Il settore dei Beni Culturali sta facendo uso in modo sempre più ampio delle moderne tecnologie e metodologie di rilievo e rappresentazione della Geomatica, che permettono di realizzare modelli tridimensionali caratterizzati da un'accuratezza elevata, consultabili nel tempo e facilmente integrabili con altre tipologie di dati (Bitelli et al., 2017). Tale ambito, inoltre, è particolarmente adatto allo sviluppo di applicazioni dal forte carattere interdisciplinare: il lavoro presentato descrive a tal riguardo un'applicazione in cui il contributo dell'ingegneria geomatica è affiancato a quello della ricerca storica medievista. Il caso di studio è un bacile longobardo, detto anche "Catino di Pilato": attualmente collocato all'interno della Basilica di Santo Stefano a Bologna, nel cosiddetto "Cortile di Pilato", il bacile è oggetto di numerosi dibattiti che riguardano da un lato l'interpretazione dell'iscrizione presente lungo il perimetro superiore del bacile stesso, dall'altro la sua collocazione storica (Gallinetti, 1985).

Lo studio si concentra sull'utilizzo dei modelli tridimensionali di tale oggetto creati grazie a due delle più recenti e avanzate tecniche di rilievo della Geomatica, la fotogrammetria digitale e la scansione 3D: tali modelli, caratterizzati da un'elevata risoluzione e un altissimo grado di dettaglio, hanno fortemente contribuito all'interpretazione di una parte dell'iscrizione che è da lungo tempo oggetto di dibattito tra gli storici.

Fase di rilievo e analisi dell'iscrizione

La fotogrammetria digitale e la scansione 3D apportano numerosi vantaggi rispetto alle tecniche tradizionali di rilievo di iscrizioni e piccoli oggetti nel settore dei Beni Culturali, quali fotografia, calco, disegno diretto e, più di recente, la tecnica nota come Polynomial Texture Mapping (PTM) (Earl et al., 2010). Entrambe le tecniche geomatiche garantiscono infatti rapidità, versatilità, accuratezza e oggettività.

Il rilievo fotogrammetrico è stato effettuato sia prima che dopo il restauro del catino, avvenuto nel 2017: per l'occasione è stata utilizzata una fotocamera Canon 6D full frame e l'elaborazione è stata effettuata con il software Agisoft Metashape. I modelli ottenuti dai due rilievi successivi sono entità digitali tridimensionali caratterizzate da un buon grado di dettaglio; essi garantiscono una rappresentazione fedele e completa del catino, agevolando lo studio dell'oggetto nonché eventuali confronti e analisi pre- e post-restauro.

La scansione 3D è stata effettuata utilizzando Spider di Artec3D, uno scanner portatile a proiezione di luce strutturata capace di acquisire fino a un milione di punti al secondo (Figura 1, a sinistra). La precisione intrinseca dello scanner è di alcune decine di micron, caratteristica che lo rende indispensabile per rilievi di precisione che necessitano di un elevato grado di dettaglio (Francolini et al. 2018). Per i citati motivi, si è scelto di utilizzare questa tecnologia per il rilievo della sola iscrizione: il modello digitale ottenuto dalla scansione 3D ha una risoluzione di 0,1 mm ed è composto da 16 milioni di punti (Figura 1, a sinistra). L'elevatissimo grado di dettaglio ha permesso di effettuare un'analisi sulla profondità delle incisioni che costituiscono l'iscrizione ed in particolare su una lettera B, da tempo oggetto di dibattito tra gli storici. Si sono estratti i profili a profondità crescente della lettera B in esame, di una lettera B generica estratta dall'iscrizione e di una lettera R anch'essa estratta dall'iscrizione. L'analisi è poi proseguita con il confronto dei profili, al fine di individuare somiglianze e/o differenze tra essi e giudicare conseguentemente quale sia la corretta interpretazione dell'acronimo HIB(HIR) di cui la lettera in esame fa parte (Figura 1, a destra).



Figura 1 – A sinistra: lo scanner a proiezione di luce strutturata e modello 3D ad alta risoluzione dell'iscrizione. A destra: profili delle lettere B e R estratti alla profondità di 1 mm.

Conclusioni

Le moderne tecnologie di rilievo fornite dalla Geomatica risultano essere particolarmente efficaci per indagini multidisciplinari nel settore dei Beni Culturali in quanto permettono di realizzare modelli digitali degli oggetti che sono geometricamente rigorosi ed estremamente dettagliati - caratteristica fondamentale nell'analisi epigrafica - ed a contempo facilmente condivisibili, consultabili nel tempo e progressivamente integrabili con dati più recenti.

Bibliografia

Bitelli G., Balletti C., Brumana R., Barazzetti L., D'Urso M.G., Rinaudo F., Tucci G. (2017), "Metric Documentation of Cultural Heritage: Research Directions from the Italian GAMHer Project" The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences (XLII-2/W5): 83-90. doi:10.5194/isprarchives-XLII-2-W5-83-2017

Francolini C., Marchesi G., Bitelli G. (2018), "High-resolution 3D survey and visualization of Mesopotamian artefacts bearing cuneiform inscriptions", Proc. 2018 IEEE International Conference on Metrology for Archaeology and Cultural Heritage, pp. 178-182, ISBN: 978-1-5386-5275-6

Earl G., Beale G., Martinez K., Pagi H. (2010), "Polynomial texture mapping and related imaging technologies for the recording, analysis and presentation of archaeological materials", *ISPRS International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 38:218-223

Gallinetti F. (1985), "L'iscrizione del catino di Pilato in un contributo inedito di Felice"