

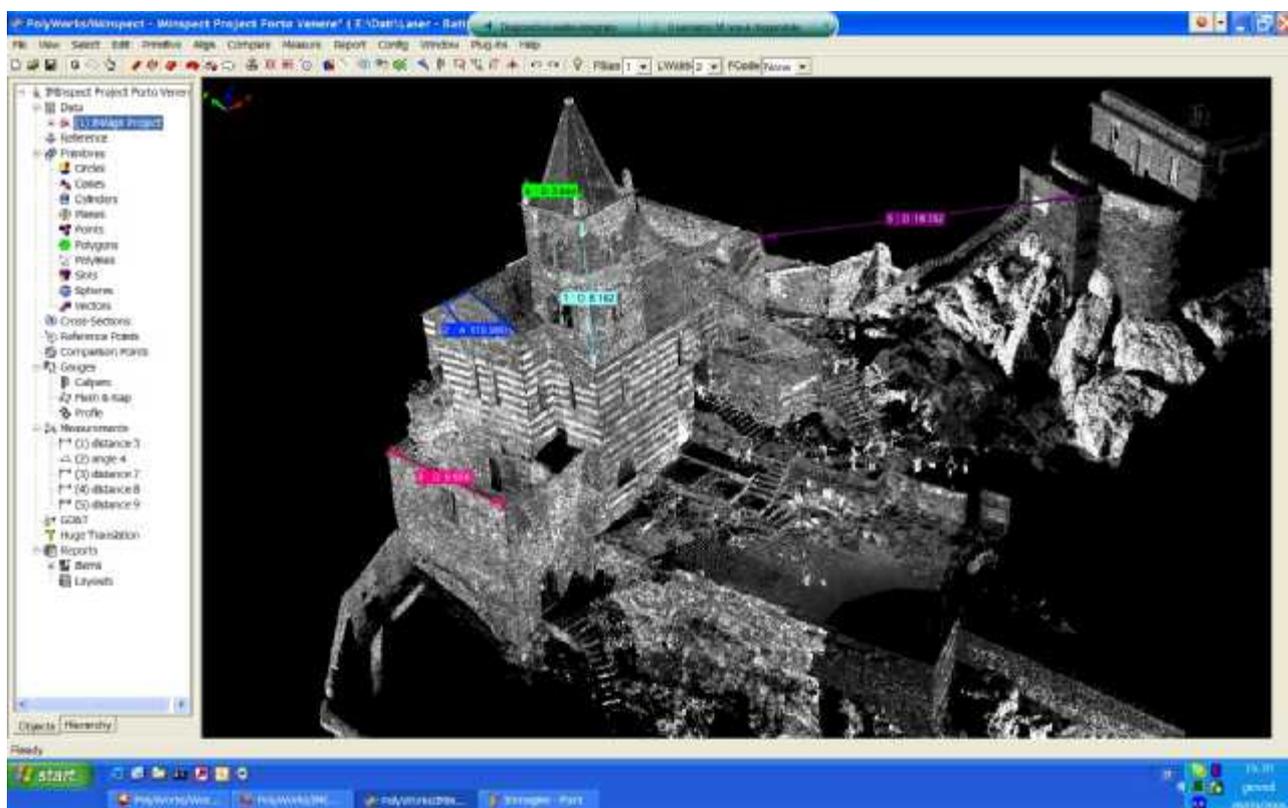
Rilievo Laser di San Pietro in Porto Venere

Di Marco Bacciocchi (*), Giuseppe di Giorgio (**), Marco Grassi (**),
Alessandra Librale(***), Giovanni Serpi (**)

(*) Codevintec Italiana – via Labus, 13 – 20147 Milano – tel 02.4830.2175 – fax 02.4830.2169 – info@codevintec.it

(**) Istituto Idrografico della Marina – passo Osservatorio, 4 – 16134 Genova – tel 010.24431 – fax 010.261400 –
iim.sre@marina.difesa.it

(***) Architetto libero professionista



Riassunto

Il seguente lavoro fa riferimento al rilievo della chiesa gotica di San Pietro in Porto Venere avvenuto nel Settembre 2006 ad opera di Codevintec Italiana. Molteplici scansioni interne ed esterne alla chiesa sono state effettuate con lo scopo di ottenere un modello completo ed accurato dell'edificio. La georeferenzione avvenuta ad opera della Marina Militare ha permesso di unire i modelli. Inoltre l'ausilio di alcuni software commerciali ha permesso l'output di dati come modelli triangolati, modelli CAD e foto 3D.

Abstract

In September 2006 Hydrographic Navy's Institute asked Codevintec to help to perform a complete survey of the ancient Saint Peter church in Porto Venere. The Gothic church of Saint Peter was consecrated in 1198, built over a pre-existing 5th century Palaeo-Christian church. Saint Peter is actually under Unesco patronage.

Commander Marco Grassi of Hydrographic Navy's Institute planned the survey positioning ten external stationary points around the church. One or more scans have been performed from each point. Another point was added from the Palmaria Island in order to close the model along the South side.

Otherwise three stationary points were placed inside the church, and two scans at 360 degrees were taken from each point to retrieve the internal model.

While the laser scanner survey was conducted by Codevintec, Navy's employees completed a very accurate polygonal using an high precision total station.

Polyworks Innovmetric software was used to align and georeference the point clouds and to create the triangulated model. The internal and external parts were joined thanks to the points calculated with the total station. Z-Map software allowed to create the orthophoto and the CAD model of the main facade.

Relazione

Nel corso del settembre 2006 Codevintec è stata contattata dall' Istituto Idrografico della Marina, nella persona del Comandante Marco Grassi, con lo scopo di condurre un rilievo completo della chiesa di San Pietro in Porto Venere.

La chiesa Gotica di **San Pietro**, venne consacrata nel 1198. Essa è costruita sopra una pre - esistente chiesa Paleo Cristiana del 5° secolo che aveva una pianta rettangolare ed un abside semicircolare. La parte nuova, iniziata nel 13° secolo, è riconoscibile grazie ad una marcatura esterna a righe bianche e nere.

San Pietro è attualmente sotto il patrocinio dell' Unesco. La sua collocazione immersa nel territorio delle "Cinque Terre", unitamente alla sua bellezza architettonica, ne fanno uno dei luoghi più visitati della Terra.

Poiché San Pietro è stata danneggiata in più occasioni in passato a causa di eventi naturali, e poiché sino ad oggi non era ancora stato effettuato un rilievo completo della chiesa, questo lavoro è da considerarsi molto importante sia per prevenire problemi futuri sia per pianificare interventi di restauro. Inoltre la creazione del modello 3D completo potrebbe anche aprire nuovi scenari come il turismo virtuale.

Lo scelta dello strumento da utilizzare per questo lavoro è caduta sul laser scanner **Iris 3D** della Optech. Le ragioni di tale scelta sono basate sull' incredibile versatilità dello strumento, in grado di acquisire dati con precisione millimetrica dai 3 metri ad oltre 1 km. Inoltre l' ausilio della base rotante permette allo strumento di ampliare l'angolo di visione sino a 360° x 360° rendendolo adatto anche per ambienti interni.

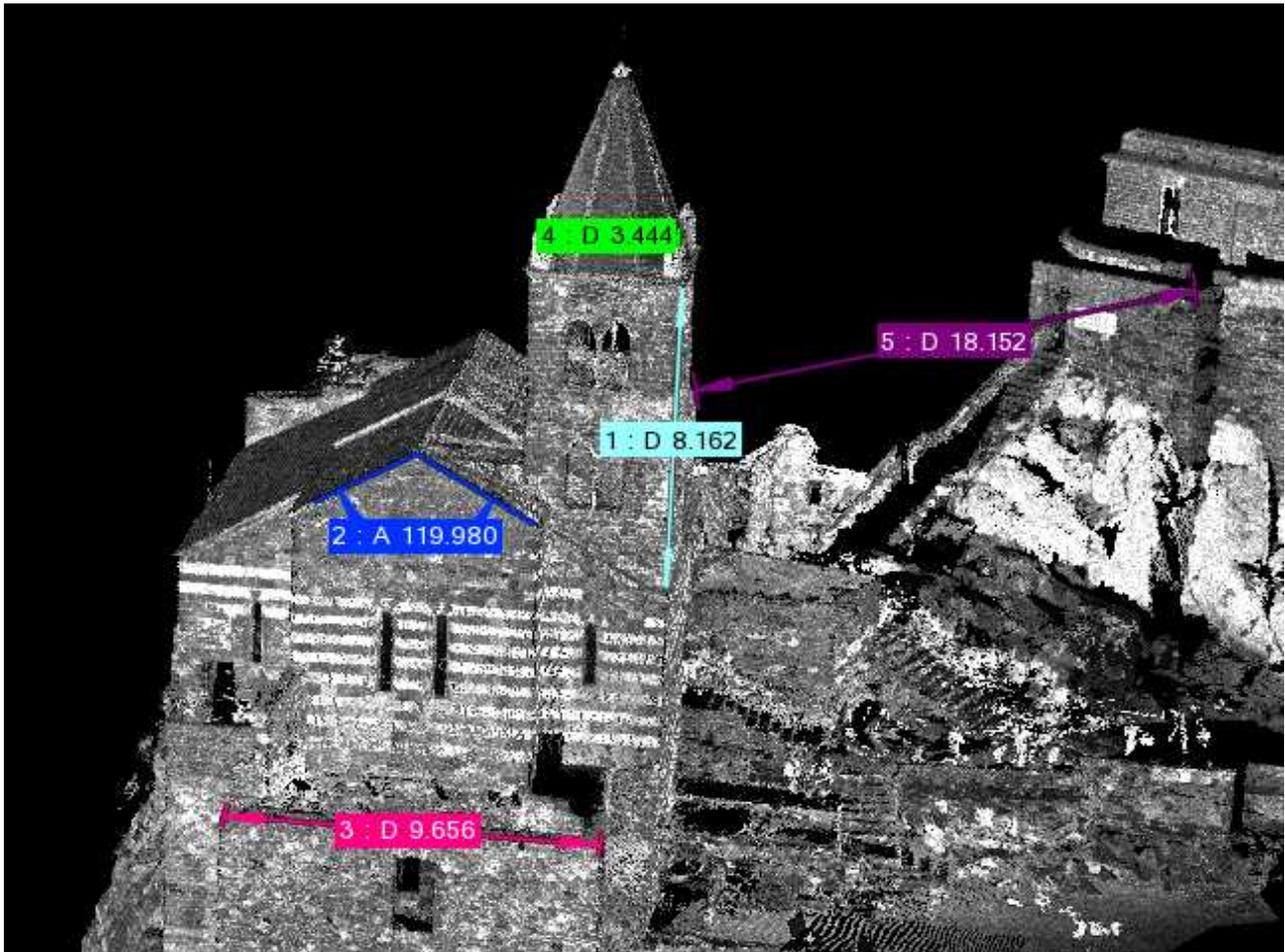
Il Comandante Marco Grassi dell' Istituto Idrografico della Marina ha pianificato dieci punti di stazione attorno alla chiesa, dai quali effettuare il rilievo. Sono state effettuate una o più scansioni da ciascun punto. Un ulteriore punto di stazione è stato aggiunto dall' Isola Palmaria con lo scopo di chiudere il modello lungo il lato Sud.

La distanza dei punti di scansione dalla costruzione giaceva nell'intervallo 5 – 200 mt.

Il passo di campionamento medio, che identifica la precisione del modello, è stato di circa 2 cm.

Sono stati inoltre selezionati 3 punti di stazione all'interno della chiesa, allo scopo di restituire anche il modello interno dell'edificio. Da ciascun punto sono state effettuate 2 prese a 360° per minimizzare l'effetto delle ombre prodotto dalle numerose colonne.

In questo caso la distanza di acquisizione è variata tra i 3 ed i 15 metri, mentre abbiamo conservato la risoluzione di 2 cm per avere un modello armonico in tutti i suoi particolari.



Mentre veniva condotto il rilievo laser di San Pietro, i professionisti della Marina Militare hanno calcolato con estrema accuratezza la poligonale dell'edificio, utilizzando una stazione totale ad alta precisione. In particolare sono stati misurati 20 punti esterni e 10 punti interni alla chiesa con lo scopo di georiferire le scansioni e quindi creare il modello completo.

Una volta terminate le operazioni di acquisizione del dato, è stato fondamentale scegliere gli strumenti software opportuni per ottimizzare la fase di post processing e quindi la restituzione del dato. Si è deciso di utilizzare il modulo IMAlign del software Polyworks della Innovmetric per allineare e georiferire le nuvole di punti ottenute dalle varie scansioni. Sempre grazie a Polyworks, attraverso il modulo IMMerge, è stato possibile generare e correggere il modello triangolato. La parte interna ed esterna del modello di San Pietro sono state unite grazie ai punti calcolati con la stazione totale dalla Marina Idrografica.

Successivamente utilizzando il software Z-Map della Menci, unitamente alle foto acquisite con una camera esterna Nikon semi professionale, è stato possibile creare l'ortofoto e la foto 3D della chiesa.

Sempre grazie al software Z-Map è stato costruito il modello CAD della facciata principale, disegnando direttamente sulla nuvola di punti.

Le autorità politiche locali e i rappresentanti dell' Unesco sono rimasti estremamente impressionati dai risultati loro forniti. Questo probabilmente creerà l'opportunità in futuro di realizzare il rilievo dell'intera fortezza di Porto Venere.

