

# MODELLAZIONE 3D DEI RUDERI DEL TEATRO ROMANO DI URBS SALVIA CON IL METODO STRUCTURE FROM MOTION

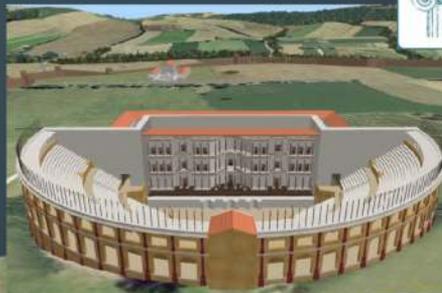
Alberto Antinori



Questo caso d'uso della metodologia Structure from Motion si riferisce al tentativo di modellare dei ruderi romani allo stato attuale utilizzando HardWare non specialistico (una normale fotocamera digitale) e SoftWare opensource (PPT OSM-Bundler). I risultati verranno utilizzati nel progetto ancora in corso e commissionato dall'Associazione Museale della Prov. di Macerata che prevede la ricostruzione tramite plastico digitale interattivo di una ampia territorio attorno alla città romana di Urbs Salvia (oggi Urbisaglia MC), il più importante sito archeologico delle Marche.

Il progetto, illustrato nell'intervento **Modellazione e visualizzazione 3D interattiva del territorio romano di Urbs Salvia con VTerrain**, prevede l'uso del SW open source VTP (Virtual Terrain Project) per realizzare 2 plastici digitali interattivi di una vasta area rettangolare della Val di Fiastra che rappresentino lo stesso territorio nel periodo romano e nel presente. Per inserirli nel plastico romano, si è proceduto alla ricostruzione e renderizzazione manuale dei monumenti, mentre, per la versione attuale, data l'irregolarità della forma e alla mancanza di rilievi architettonici frontali dei ruderi del parco archeologico di Urbs Salvia, si sta sperimentando l'approccio automatico utilizzando riprese fotografiche digitali da molti punti di vista come previsto nel metodo SFM.

Attualmente sono state ricostruite porzioni del teatro romano che giace sul versante della collina cinto dalle mura dell'urbe. La modellazione complessiva è resa difficoltosa dalla presenza di abbondante vegetazione anche arborea: è stato già realizzato un modello ben definito del padiglione affrescato che verrà integrato in quello complessivo con CloudCompare quando saranno rilevati più dettagli utili alla georeferenziazione relativa delle varie porzioni.



Ricostruzione 3D del Teatro romano



Modello 3D del padiglione affrescato del Teatro romano di Urbs Salvia (da 11 foto con orientamento orizzontale)

Maggiori informazioni e aggiornamenti sul progetto si possono vedere alla pagina <http://www.archilovers.com/p55570/Ricostruzione-3D-del-territorio-Romano-di-Urbs-Salvia>

Modello 3D parziale dei ruderi del Teatro realizzato con il metodo SFM (da 26 foto orizzontali) inserito in formato OSG e georeferito nel plastico digitale.

Elaborazioni SFM - **Roberto Angeletti**  
Pulizia del modello OSG - **Giovanni Villani**

La sperimentazione è ancora in corso: l'obiettivo finale è di produrre modelli fotorealistici dei ruderi non troppo pesanti che possano essere inseriti nel plastico visualizzato con il Modulo Enviro del SW VTP. Per il teatro e altri ruderi è previsto inoltre un rilievo fotogrammetrico con un drone tipo ArduCopter (drone elicottero sviluppato in un progetto open non proprietario che aderisce agli standard GPL V3) da poco acquisito dalla GeoinformatX. Il rilievo di prova non è stato ancora eseguito anche a causa del maltempo; si prevede comunque un miglior risultato nel periodo autunnale per avere uno stato vegetativo senza foglie data l'abbondanza di specie arboree decidue.

Altre viste prospettive della ricostruzione tridimensionale del Teatro romano

## MODELLAZIONE 3D UMANA O MODELLAZIONE 3D AUTOMATICA ? DUE CASI D'USO: L'AQUILA E URBISAGLIA

Alberto ANTINORI e Antonello BUCCELLA  
GeoinformatX di Antinori A., geoinformatx@gmail.com, antonellobuccella@iberi.it

Questa ricerca si prefigge di sperimentare la comparazione tra due metodi di rilevamento: quello manuale o umano, e quello automatico, da rilievo metrico fotografico tramite tecnica SFM (Structure from Motion).

Entrambi portano alla realizzazione di un modello 3D di edifici, infrastrutture, manufatti artistici e arredi urbani (come fontane o monumenti), simili, ma al tempo stesso diversi, nei tempi e nei modi di realizzazione.

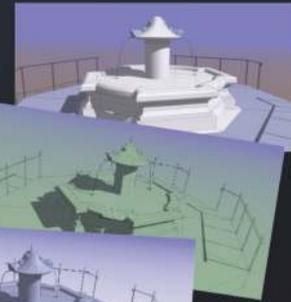
Lo studio intende verificare pregi e difetti delle due tecniche, specialmente riguardo il loro uso in scenari di emergenza, come i terremoti, o altri eventi "urgenti", e in vari contesti inclusi siti archeologici e di interesse architettonico e culturale come i due casi di studio seguenti.



Rilievi SFM a scala di dettaglio:  
Fontana Piazza S. Maria Paganica, L'Aquila.  
Numero di foto utilizzate: 12  
Durata del rilievo fotografico: 15 minuti  
Tempo di elaborazione automatica del modello: 52 minuti

Elaborazione SFM - **Roberto Angeletti**

L'Aquila, fontana in Piazza S. Maria Paganica - ricostruzione tridimensionale in SFM



Ricostruzione tridimensionale da rilievo metrico.  
Fontana Piazza S. Maria Paganica, L'Aquila.  
Numero di foto utilizzate: 4  
Durata del rilievo fotografico e metrico: 60 minuti  
Tempo di elaborazione 3D del modello: 8 ore

Elaborazione 3D - **Antonello Buccella**



L'Aquila, fontana in Piazza S. Maria Paganica - ricostruzione tridimensionale in SketchUp per Google Earth

## LA REALIZZAZIONE DI MODELLI GEOLOCALIZZATI IN GOOGLE EARTH NEL POST SISMA AQUILANO (6 APRILE 2009)

UTILIZZANDO I SW: SKETCHUP, BUILDING MAKER E PHOTOSHOP.

Antonello Buccella  
antonellobuccella@iberi.it

Partecipando al progetto per la ricostruzione della città dell'Aquila in Google Earth nel periodo del post sisma (ottobre 2010) e dovendo affrontare il problema senza poter realizzare rilievi diretti sui monumenti più importanti e significativi, si è cercato di aggirare l'ostacolo attraverso l'utilizzo di questi programmi, (soprattutto SketchUp) che consentono di ricostruire i volumi di edifici storici anche se complessi e danneggiati, come nel caso della chiesa di S. Pietro di Coppio a L'Aquila.

È stato possibile utilizzare il metodo ricostruttivo, attraverso l'ausilio della modellazione tridimensionale, utilizzando in parte precise planimetrie e sezioni scaturite da precedenti rilievi. L'altra preziosa mole di informazioni mancanti, si è cercato di scovarle e carpirle attraverso l'attenta osservazione delle lantissime ed ottime foto che in quei giorni erano ampiamente disponibili sul web. Il risultato delle restituzioni, oltre ad avere una buona approssimazione alle volumetrie dei monumenti reali, si è dimostrato interessante soprattutto sulla resa grafica delle textures, che ricavate dalle foto e proiettate sulle superfici dei modelli, hanno dato un risultato abbastanza vicino alla realtà dei monumenti danneggiati. Per la modellazione dei monumenti allo stato attuale si prevede di sperimentare l'approccio automatico utilizzando riprese fotografiche da molti punti di vista come previsto nel metodo SFM.

<http://sketchup.google.com/3dwarehouse/search?uq=0756508631441316217656126&scoring=m>



S. Pietro di Coppio, L'Aquila - seconda metà del XIII secolo  
Foto della Chiesa nel post-sisma (6 aprile 2009)



S. Pietro di Coppio, L'Aquila - seconda metà del XIII secolo  
Ricostruzione tridimensionale della Chiesa e della Piazza (post sisma) in Google Earth  
Elaborazione 3D - **Antonello Buccella**

Elaborazione grafica - Antonello Buccella (2013)