

Valle dei Templi: dalla nascita dell'archeologia al laser scanner 3D

Per anni, il rilievo dei siti e dei monumenti archeologici è rimasto ancorato ai sistemi tradizionali, senza che venissero introdotte novità *sconvolgenti* tali da potere contribuire in maniera veramente innovativa all'azione di conoscenza e di conservazione richiesta al rilievo. Il laser scanner e le sue applicazioni ci sembra che oggi possano dare un grande contributo a quelle esigenze. Il Parco della Valle dei Templi di Agrigento, intravedendo tale possibilità, ha voluto approfondire e sperimentare il loro uso nell'ambito di alcune operazioni in corso di realizzazione, finalizzate al restauro dei monumenti e allo scavo archeologico, cogliendo proprio in questo, il futuro tanto atteso.

Fino a qualche decennio fa, all'avvento della fotogrammetria, il rilievo dei monumenti archeologici non si era molto discostato dai sistemi utilizzati nei due secoli precedenti e romanticamente illustrati in alcune incisioni settecentesche riguardanti anche i monumenti agrigentini. Ricordiamo le note tavole dell'opera del Saint Non raffiguranti i templi di Giunone e della Concordia sulle quali si vedono all'opera alcune persone chiaramente intente ad eseguire il rilievo delle architetture, o le incisioni prodotte qualche anno più tardi da Jean Houël e raffiguranti il tempio di Esculapio, dinanzi al quale è disteso un enorme drappo recante la pianta del

monumento (Fig. 1). Anche nei *Frammenti del tempio di Giove Olimpico*, sempre dello stesso Houël, è evidente come vengano rilevate le misure del triglifo con l'ausilio di un canna metrica (Fig. 2).

Oggi che l'informatica interessa tutti gli aspetti del rilievo, dalla misura alla elaborazione delle immagini, la ricerca nel nostro settore si rivolge ai nuovi indirizzi e alle possibilità che essi aprono cercando di superare gli eventuali inconvenienti che strumentazioni sofisticate possono presentare, parallelamente agli indubbi vantaggi che essi offrono.

L'esecuzione del rilievo di uno scavo, o anche di un



Figura 1 - Vista dei resti del tempio di Esculapio e del sito dell'antica Agrigento dal lato sud (J.-P.-L. Houël, 1787)



Figura 2 - Frammenti del tempio di Giove Olimpico di Agrigento (J.-P.-L. Houël, 1787)

monumento archeologico, comporta la necessità di intervenire con una strumentazione ed una metodologia che non ne compromettano lo stato di conservazione e soprattutto che permettano la documentazione dello scavo, nel quale l'asportazione del materiale in situ via via che procedono i lavori, lascia trapelare nuove conformazioni, cancellando irrimediabilmente parte di quello evidenziato precedentemente: il rilievo rimane spesso, dunque, l'unica testimonianza di ciò che non esiste più.

Il laser scanner, anche per le sue caratteristiche di dettaglio e per l'altissima densità di informazioni acquisite, è uno strumento che ben soddisfa questi requisiti. Il vantaggio, come in precedenza sottolineato, consiste essenzialmente nella rapidità con cui viene acquisita un'enorme mole di dati, e nella capacità di descrivere molto fedelmente lo stato di fatto di un edificio o di una porzione di esso. L'importanza di disporre di un rilievo estremamente preciso assume particolare importanza quando si considera che esso costituisce l'unica testimonianza esistente di alcune parti dei monumenti archeologici: clamoroso è il caso dei capitelli del tempio della Concordia, la cui forma è leggibile oggi solamente attraverso le due copie realizzate nel 1901 e nel 2001 sulla scorta di un rilievo eseguito nel 1884 da Giovan Battista Filippo Basile. Solo grazie alla precisione del rilievo del Basile si è potuta conservare la forma di una parte così importante del tempio come il capitello.

La precisione del laser scanner potrà garantire la conservazione virtuale di tutto ciò che di fisico ci rimane del passato. Se a questo aggiungiamo la ulteriore possibilità che un rilievo di tal genere offre per la restituzione fisica dell'elemento rilevato, l'importanza di tale operazione risulterà maggiormente.

Al fine di calibrare ogni singolo intervento, è necessario stabilire delle regole, necessarie sia per evitare che l'intervento rimanga fine a se stesso, sia per progettare le scansioni, sia ancora per elaborare i dati in funzione della geometria dell'oggetto e del prodotto che si desidera ottenere. I prodotti finali del rilievo possono essere molteplici: visualizzazioni tridimensionali che permettono di avere una visione dell'oggetto in tutta la sua complessità e che permettono di ottenere ricostruzioni per applicazioni di realtà virtuale o ancora ricostruzioni delle superfici e generazione di profili orizzontali e verticali ed ortofotopiani per mezzo di foto acquisite con camere calibrate.

Riferendoci alla sperimentazione condotta presso il Parco della Valle dei Templi, prima di dare inizio alle campagne di scansione si è progettata una rete topografica allo scopo di georeferenziare ogni singolo rilievo. Ognuno di essi costituirà pertanto un tassello che nel tempo potrà permettere la copertura totale dell'area archeologica e consentire approfondimenti parziali o totali su ciascun monumento. Questa rete collegata alla rete nazionale IGM, garantisce l'inserimento nella cartografia del GIS in

Figura 3 - Tempio di Eracle, vista generale della nuvola di punti (Geogrà srl)



Scheda progetto

Titolo: Tempio di Eracle, Agrigento.

Datazione monumento: VI-V secolo a.C.

Tipologia di intervento:

- ◆ Realizzazione di piante e sezioni con prospetti da ortofotopiano spalmati sulla scansione;
- ◆ creazione di un sistema di coordinate collegato alla rete geodetica;
- ◆ posizionamento di 47 mire;
- ◆ 44 posizioni di scansione (HDS3000);
- ◆ acquisizione dell'oggetto con una maglia media di 0,6x0,6 cm.;

Tempistica: campagna di acquisizione 7 giorni

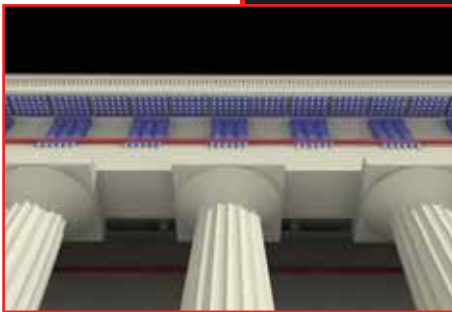


Figura 4 -
Tempio di Eracle,
particolare
prospettico della
nuvola di punti
(Geogrà srl)



Figura 6 - Fortificazioni di Akragas, Porta I, vista del modello tridimensionale virtuale (NoReal)

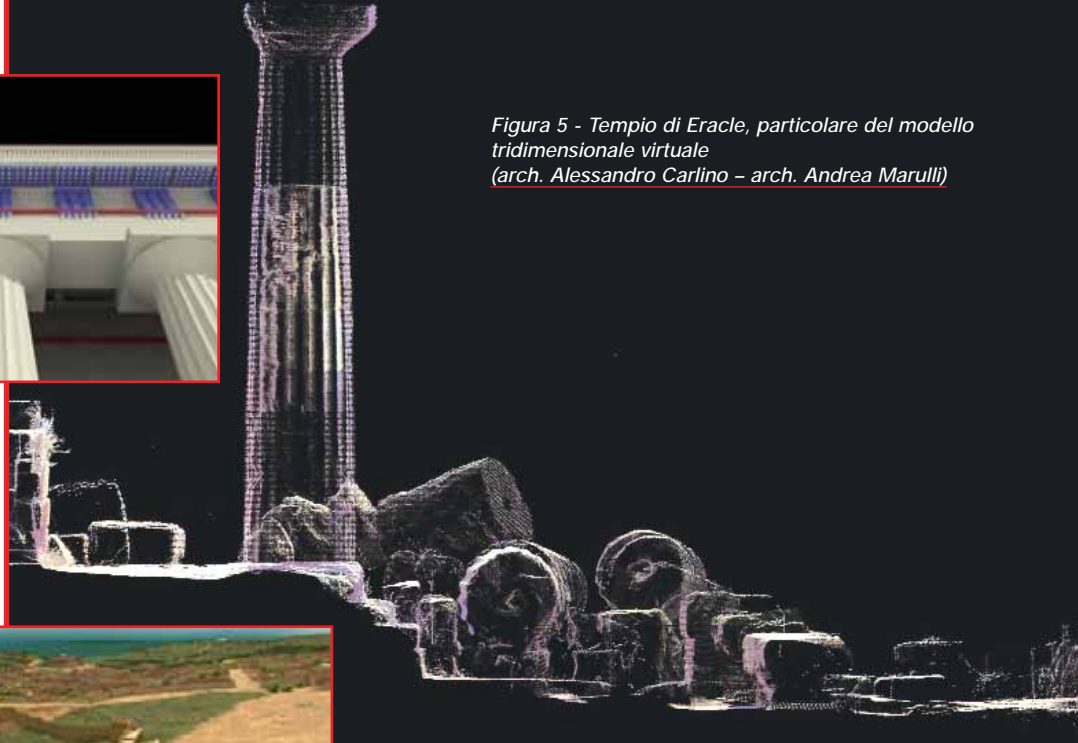
corso di elaborazione. Quindi, non solo si utilizzeranno dati ottenuti da scansione ma pure i singoli rilievi topografici saranno utili per progettare, ad esempio, migliorie alla fruibilità dei luoghi.

La prima reale esperienza che ha fatto comprendere le potenzialità del laser scanner è stata l'acquisizione del tempio dei Dioscuri (dove è stato anche realizzato un modello tridimensionale eseguito con prototipatore 3D in polvere di gesso e resina in scala 1:50), un monumento emblematico che, seppur di dimensioni modeste e controverso, esprime le caratteristiche strutturali e morfologiche di buona parte del nostro patrimonio.

La tecnologia laser scanner consente di acquisire digitalmente oggetti tridimensionali di varie dimensioni sotto forma di nuvole di punti. La rappresentazione geometrica digitale dell'oggetto è discreta e tendente al continuo: quanto maggiore è la risoluzione impostata per l'acquisizione tanto più densa sarà la nuvola di punti e quindi il dettaglio della rappresentazione. Ciascun punto è definito da una posizione spaziale in coordinate X, Y e Z rispetto al punto di origine rappresentato dalla posizione dello scanner.

Dopo i più che soddisfacenti risultati della prima sperimentazione, sono stati rilevati con la stessa tecnica il tempio di Giunone, il tempio di Esculapio, il tempio di Eracle, parte delle fortificazioni agrigentine, il Gymnasium, l'Agorà e il Telamone del tempio di Giove

Figura 5 - Tempio di Eracle, particolare del modello tridimensionale virtuale (arch. Alessandro Carlino - arch. Andrea Marulli)



Olimpico. Di quest'ultimo, utilizzando la nuvola di punti, è stata realizzata una copia in scala 1:1 in polistirolo ad alta densità rivestito di resine e cromaticamente caratterizzato, esposto alla mostra *Continente Sicilia - Cinquemila anni di Storia* presso il Museo Nazionale di Pechino in Cina. Inoltre, partendo dai nuovi dati del rilievo 3D e dalle recenti indagini archeologiche e architettoniche, si sono realizzati i modelli ricostruttivi virtuali di alcuni monumenti agrigentini, tra cui il tempio di Eracle e le fortificazioni, particolarmente efficaci sia per la ricerca che per fini didattici e divulgativi.

Attualmente è in progetto il rilievo dei restanti monumenti del Parco Archeologico e contiamo di poter completare nei prossimi anni questa nuova campagna di rilevamento, preservando in tal modo indispensabili informazioni che insieme ad altre iniziative attualmente in fase di definizione, come la costruzione di un GIS e la realizzazione della nuova Carta Archeologica digitale, risultano di fondamentale importanza per la conservazione, la tutela e la fruizione della *Valle dei Templi*.

Bibliografia

J.-C.-R. DE SAINT-NON, *Voyage pittoresque ou description des Royaumes de Naples et de Sicile*, IV, Paris 1785.

J.-P.-L. HOÛEL, *Voyage pittoresque des îles de la Sicile, de Malte et de Lipari*, IV, Paris 1787.

G.B.F. BASILE, *Curvatura delle linee nella architettura antica*, Palermo 1884.

Autori

PIETRO MELI, CARMELO BENNARDO,
GIUSEPPE BOSELLI E ALESSANDRO CARLINO