

UN SISTEMA COMPLESSO PER IL TRATTAMENTO DELL'INFORMAZIONE: L'ESPERIENZA DELL'UNIVERSITÀ DEL SALENTO

VIRGINIA VALZANO

Direttore Coordinamento SIBA Università del Salento

ADRIANA BANDIERA

Collaboratore Coordinamento SIBA Università del Salento

Il Coordinamento SIBA¹ è la Struttura dell'Università del Salento che coordina i Servizi Informatici Bibliotecari di Ateneo, lo sviluppo del Sistema Informativo Telematico per la Ricerca e la Didattica e vari progetti nazionali ed internazionali per il recupero e la fruizione su supporto elettronico di materiale bibliografico e documentario, di reperti archeologici, ambienti e strutture architettoniche.

E' impegnato nello sviluppo di metodologie per l'applicazione delle tecnologie digitali 2D, 3D e GIS nel campo dei Beni Culturali e Ambientali, mediante l'utilizzo di sistemi tecnologici ed informatici innovativi.

Offre all'utenza scientifica ed agli studenti la possibilità di accedere via Web a un Sistema integrato di risorse elettroniche, bibliografiche, documentarie, full-text e multimediali.

Offre inoltre servizi di reference e document delivery, di elaborazione elettronica dell'informazione, di elaborazione digitale di immagini e modelli tridimensionali, di georeferenziazione di dati, di authoring di CD-ROM, di consulenza e formazione professionale.

Nell'ambito del Piano Coordinato delle Università di Catania e Lecce e del progetto LandLab, entrambi cofinanziati dall'Unione Europea, il Coordinamento SIBA ha attivato e potenziato vari Laboratori², dotati di attrezzature hw e sw ad alta tecnologia, tra cui il Laboratorio GIS (Geographic Information System), il Laboratorio 2D per l'acquisizione ed elaborazione digitale delle immagini e il Laboratorio 3D per l'acquisizione ed elaborazione tridimensionale di oggetti ambienti e strutture architettoniche e per il monitoraggio ambientale.

Ha realizzato numerosi progetti nel campo dei Beni Culturali e Ambientali ed ha sviluppato vari Sistemi digitali integrati multitarget, che vanno dall'informazione bibliografica e documentaria full-text all'informazione multimediale, georeferenzata e tridimensionale, che consentono a diverse tipologie di utenza la fruizione del patrimonio in maniera interattiva e senza interventi diretti sullo stesso patrimonio.

Ha inoltre contribuito in maniera rilevante alla formazione di competenze specialistiche e di elevate professionalità che trovano spazio sia all'interno dei Laboratori realizzati sia sul mercato del lavoro.

Tra i progetti e sistemi realizzati ricordiamo:

- ESE (Editoria Scientifica Elettronica)³, un Sistema per la gestione editoriale e consultazione via Web delle pubblicazioni elettroniche dell'Università del Salento, basato su tecnologie standard e aperte e compatibile con il protocollo OAI-PMH (Open Archive Initiative -

¹ <http://siba2.unile.it>

² http://siba2.unile.it/laboratori_siba.htm

³ <http://siba2.unile.it/ese>

Protocol For Metadata Harvesting), che consente l'accesso aperto all'informazione.

- BIS (Biodiversity Information System)⁴, un Sistema integrato di archivi e di informazioni multimediali georeferenziate sulla biodiversità degli ambienti marini, terrestri e di transizione.

Il Sistema è accessibile via Web ed è interrogabile a vari livelli, secondo le esigenze e la tipologia dell'utente, a scopo scientifico, educativo e turistico. Dalla ricerca di una determinata specie negli archivi bibliografici, l'utente può passare alla visualizzazione delle aree geografiche interessate dalla specie e, viceversa, dalle informazioni georeferenziate e visualizzate attraverso il sistema GIS può accedere alle relative informazioni bibliografiche, documentarie, full-text e multimediali.

- FIR (Fototeca digitale dell'Iconografia Rupestre della regione Puglia)⁵, un Sistema integrato di archivi, di informazioni multimediali georeferenziate e di ricostruzioni tridimensionali, accessibile via Web. Il Sistema consente di visualizzare la distribuzione spaziale degli insediamenti rupestri delle province di Lecce e Taranto, tra cui numerose chiese rupestri e cripte bizantine di notevole valore storico e artistico, e di accedere alle relative schede informative, corredate di immagini, planimetrie e di altre risorse bibliografiche e documentarie. Consente inoltre di accedere ad altre risorse elettroniche correlate, a modelli tridimensionali e ricostruzioni virtuali realizzati dallo stesso Coordinamento SIBA nell'ambito del progetto 3D Database.

- FAIS (Fayyum Archaeological Information System)⁶, un Sistema integrato di archivi, di informazioni multimediali georeferenziate di strutture architettoniche, unità stratigrafiche e reperti riguardanti i siti archeologici del Fayyum, in particolare Dime (Soknopaiou Nesos), oggetto di scavo da parte del Centro di Studi Papirologici dell'Università del Salento.

- 3D Database⁷, un progetto per l'acquisizione ed elaborazione tridimensionale e la rappresentazione virtuale di oggetti, ambienti e strutture architettoniche.

In collaborazione con il NRC canadese, il SIBA ha sperimentato e sviluppato nuove tecniche e metodologie per l'acquisizione e ricostruzione tridimensionale e la rappresentazione virtuale dei Beni Culturali ed ha realizzato vari progetti, tra cui quelli riguardanti la Cripta bizantina di S. Cristina in Carpignano Salentino (figg. 1, 2), le Metope del tempio C di Selinunte (fig. 3) e la sala "Selinunte" (fig. 4) del Museo Archeologico Regionale di Palermo, dove è custodito uno straordinario complesso di reperti di Selinunte, uno dei più importanti siti archeologici del Mediterraneo.

Nell'ambito del 3D Database, il SIBA ha avviato, in collaborazione con il NRC canadese, altri lavori di acquisizione ed elaborazione tridimensionale e rappresentazione virtuale, tra cui quelli riguardanti la statua bronzea del dio Zeus di Ugento (Fig. 5) custodita presso il Museo archeologico nazionale di Taranto, la Chiesa bizantina di San Pietro in Otranto, la Necropoli neolitica di Serra Cicora, situata sulla costa neretina fra Sant'Isidoro e Santa Caterina; e, in collaborazione anche con la Soprintendenza archeologica della Puglia, la Grotta dei Cervi di Porto Badisco (Otranto, LE), uno dei siti archeologici più significativi del territorio salentino per la presenza di uno straordinario repertorio di pittogrammi di epoca neolitica (fig. 6) e di altre evidenze di una frequentazione preistorica di lungo periodo, dal paleolitico superiore all'età dei metalli. Luogo di culto preistorico, unico nel suo genere in tutta Europa, la Grotta dei Cervi è difficilmente accessibile ed è chiusa non solo al grande pubblico ma anche agli studiosi per non alterare il delicato microclima che ha permesso sinora la conservazione delle pitture.

⁴ <http://siba-gis.unile.it/bis>

⁵ <http://siba-gis.unile.it/fir>

⁶ <http://siba-gis.unile.it/faiss>

⁷ <http://siba3.unile.it/3ddb>

L'acquisizione digitale 2D e 3D delle pitture parietali e degli ambienti ipogei, difficilmente accessibili e con un alto tasso di umidità, è stata estremamente complessa ed ha richiesto una strumentazione ad alta tecnologia e adatta all'uso in condizioni ambientali estreme. È stato quindi necessario l'utilizzo integrato delle attrezzature dei Laboratori 2D e 3D del SIBA e dello scanner 3D laser costruito dal NRC canadese per applicazioni spaziali della NASA e modificato ad hoc per la Grotta dei Cervi (fig. 7). La quantità considerevole di dati 2D e 3D acquisiti ad alta risoluzione consentirà la creazione di un modello 3D della grotta di risoluzione finora mai raggiunta per alcun modello 3D di un sito rupestre o di una grotta. Ciò rappresenterà una pietra miliare per la modellazione di ambienti 3D grandi e complessi. La nostra sfida più grande è legata alle dimensioni e alla risoluzione delle immagini 3D che causano crash nei computer e richiedono un eccessivo tempo di elaborazione: gli strumenti hardware e software attualmente in commercio non consentono infatti di elaborare e visualizzare tale elevata quantità di dati.

I risultati preliminari (figg. 8-9) del progetto sono stati presentati in occasione del "7th International Symposium on Virtual Reality, Archaeology and Cultural Heritage (VAST 2006)". Il lavoro è tuttora in corso e la nostra attività di ricerca è attualmente concentrata sulla creazione di strumenti che consentano di gestire i modelli che saranno generati dai 100 GB di dati 2D e 3D acquisiti. Ulteriore lavoro di ricerca è necessario per accelerare il processo di acquisizione e modellazione: queste operazioni infatti richiedono ancora una grande quantità di tempo.

L'impegno ed i costi investiti in progetti simili valgono la spesa rispetto al rischio di perdere per sempre siti storici così importanti a causa di atti di vandalismo, guerre o disastri naturali.

La realizzazione di un modello 3D ad alta risoluzione completo di colore consentirà lo studio approfondito dei pittogrammi e della morfologia della cavità ipogea, nonché la fruizione a distanza della grotta attraverso vari media e visite virtuali che non avranno alcun impatto ambientale sul sito. La visualizzazione stereoscopica e interattiva del modello attraverso il Teatro viruale 3D del SIBA consentirà l'esplorazione della grotta suscitando le emozioni e le sensazioni di una visita dal vivo.

La rilevanza dell'iniziativa, l'elevatissimo livello qualitativo, scientifico e tecnologico delle realizzazioni oggetto del Progetto e la loro risonanza internazionale costituiranno un'ulteriore valorizzazione del Salento, della regione Puglia e, più in generale, del territorio nazionale.

È evidente, infatti, come la possibilità di fruizione del patrimonio storico-artistico e archeologico, mediante avanzati sistemi digitali multitarget, avrà benefici riflessi sulla ricerca scientifica, la formazione culturale e professionale, il turismo e l'economia del territorio.

I prodotti e i risultati sinora ottenuti dal Coordinamento SIBA hanno avuto prestigiosi riconoscimenti a livello nazionale ed internazionale in ambito scientifico e tecnologico.

In particolare, il video "Carpiniana. A Virtualized Byzantine Crypt" è stato premiato per il miglior contenuto in formato digitale, per il rigore scientifico e le applicazioni tecnologiche innovative. Primo classificato a livello nazionale nella categoria eScience dell'Italian eContent Award 2004/2005, ha rappresentato l'Italia al World Summit Award (WSA) svoltosi a Tunisi, nel novembre 2005, nell'ambito del Summit mondiale della Società dell'Informazione.

È stato scelto dal MIUR quale progetto di eccellenza ed esempio di buona pratica delle attività finanziate dal PON Ricerca 2000-2006. È stato selezionato dalla National Science Foundation (NSF) e dalla rivista Science tra i migliori prodotti al mondo di scienziati, ingegneri, specialisti nella comunicazione visiva ed artisti che hanno utilizzato in maniera innovativa i mezzi visivi per promuovere la comprensione dei risultati della ricerca e dei fenomeni scientifici.

Il CD-ROM multimediale "Le Metope di Selinunte/The Metopes of Selinunte", pubblicato di recente, è stato anch'esso premiato per il miglior contenuto in formato digitale, per il rigore scientifico, la metodologia e le applicazioni tecnologiche innovative. Primo classificato a livello nazionale nella categoria eScience dell'Italian eContent Award 2006, è stato

ufficialmente candidato a rappresentare l'Italia al World Summit Award (WSA) 2007.

Il video "Carpiniana" è un'esplorazione virtuale della Cripta bizantina di S. Cristina in Carpignano Salentino attraverso un modello 3D ad alta risoluzione completo di colore, così come il CD-ROM multimediale "Le Metope di Selinunte" è un'esplorazione virtuale delle Metope e della Sala Selinunte del Museo archeologico di Palermo. I modelli 3D sono stati costruiti a partire dai dati reali acquisiti ad alta risoluzione mediante scanner 3D laser. L'animazione dei modelli è stata realizzata mediante tecniche di computer vision e computer graphics per la comunicazione visiva.

Le applicazioni e le metodologie innovative sviluppate dal SIBA, in collaborazione con il NRC canadese, per la salvaguardia, la valorizzazione e la fruizione a distanza e multitarget dei Beni Culturali, sono state presentate in numerosi Convegni nazionali e internazionali e pubblicate su riviste scientifiche, Atti di convegni e siti Internet.

I modelli 3D sono fruibili attraverso vari media realizzati dallo stesso Coordinamento SIBA, DVD video, CD-ROM multimediali, ologrammi, e attraverso il Teatro virtuale 3D del SIBA per la visualizzazione stereoscopica e interattiva.

Le ricostruzioni tridimensionali e le rappresentazioni virtuali realizzate dal SIBA, nell'ambito del progetto 3D Database, consentono ad un'utenza diversificata la fruizione ampia e approfondita dei Beni Culturali e costituiscono un ulteriore elemento di promozione del territorio.



Fig. 1: Particolare del modello 3D della Cripta bizantina di Santa Cristina in Carpignano Salentino.



Fig. 2: Particolare del modello 3D della Cripta bizantina di Santa Cristina in Carpignano Salentino.



Fig. 3: Modello 3D delle Metope del Tempio C di Selinunte.



Fig. 4: Modello 3D della sala "Selinunte" del Museo Archeologico Regionale di Palermo.

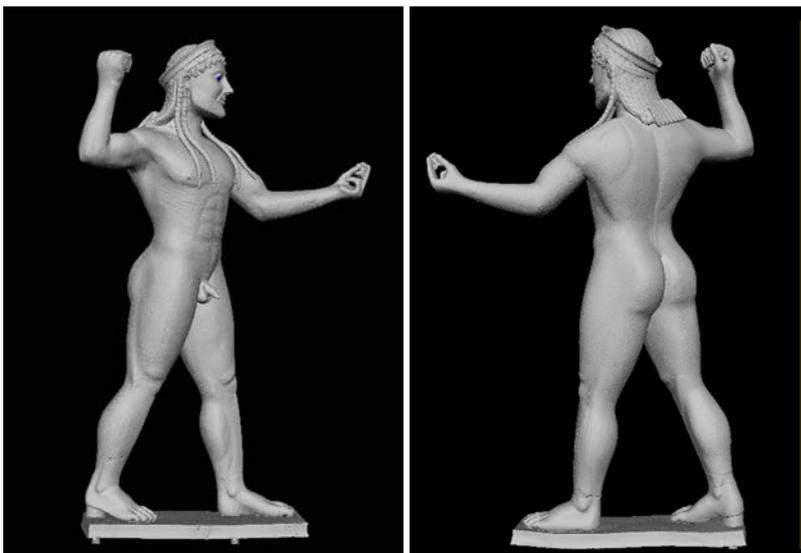


Fig. 5: Immagini del modello 3D dello Zeus di Ugento.



Fig. 6: Alcuni pittogrammi della Grotta dei Cervi di Porto Badisco (Otranto, LE).

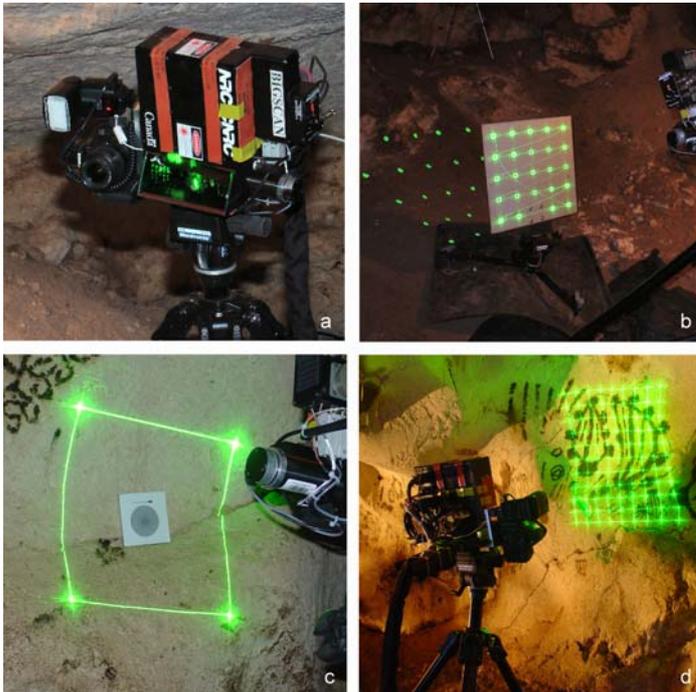


Fig. 7: (a) Scanner 3D laser, (b, c) oggetti di taratura e target di risoluzione utilizzati per verificare e tracciare costantemente le prestazioni del sistema, (d) griglia di taratura virtuale per la camera 2D.

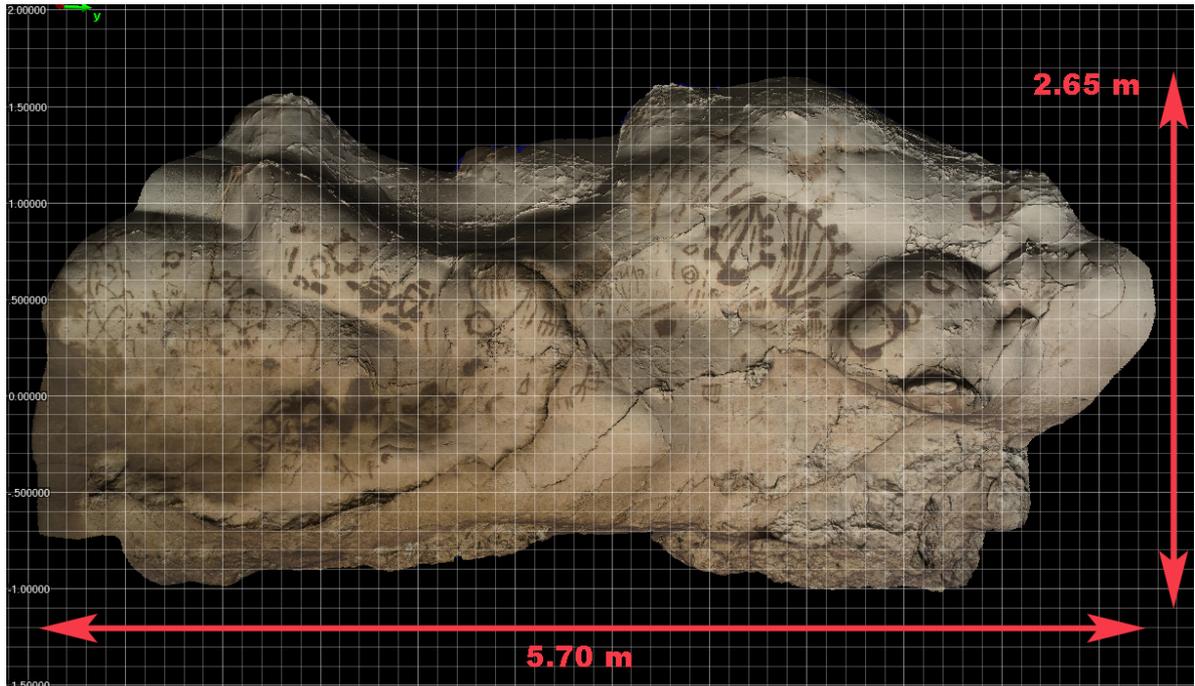


Fig. 8: Risultati preliminari: modello 3D di una parete della Grotta dei Cervi (dimensioni: m. 5.70 x 2.65)



Fig. 9: Risultati preliminari: particolare del modello 3D di una parete della Grotta dei Cervi