

Conoscere il patrimonio architettonico: il DARDUS dell'Università Politecnica delle Marche



di E. S. Malinverni, A.P. Pugnalonì, F. Fiori, G. Issini

I DARDUS (Dipartimento di Architettura, Rilievo, Disegno, Urbanistica e Storia) dell'Università Politecnica delle Marche, diretto dal Prof. Fausto Pugnalonì, vuole ricostruire quel filo fino ad ora disperso e frammentato che lega azioni conoscitive ad interventi coscienti sul patrimonio architettonico nell'ambito del consolidamento di specifiche competenze tecniche.

E' in questa ottica che all'interno del Dipartimento collaborano docenti e ricercatori di vari settori scientifico-disciplinari. Nella panoramica che viene qui presentata verrà posto l'accento maggiormente su due filoni di attività che sono anche più inerenti al contesto divulgativo di GEOmedia: il rilievo ed i sistemi informativi. Tematiche sulle quali il gruppo di ricerca del DARDUS ha avviato varie iniziative che verranno di seguito illustrate.

Le dinamiche di collaborazione e di ricerca inerenti i temi del rilievo e della documentazione in banche dati georeferenziate sviluppate nelle sale del Dipartimento riguardano non solo l'ambito architettonico ma anche quello ambientale. Queste attività sono svolte all'interno di laboratori debitamente attrezzati, nei quali docenti, ricercatori e tecnici istruiscono dottorandi, laureandi e tirocinanti in stretta collaborazione e produttiva sinergia portando a sviluppare e collaudare nuove procedure e sistemi integrati di acquisizione e gestione dei dati raccolti nella varie esperienze di studio. Di questi laboratori richiameremo qui l'attività del LADA (Laboratorio Archivi Digitali di Architettura) e del LUFT (Laboratorio Universitario di Fotogrammetria e Topografia). Inoltre sottolineeremo le esperienze maturate non solo a livello nazionale ma anche internazionale finalizzate alla valorizzazione e al recupero del patrimonio storico architettonico. Infatti il DARDUS ha attivato ormai da anni numerose cooperazioni internazionali con Atenei ed Enti di ricerca in diversi paesi del mondo. A tale riguardo un progetto pilota che il Dipartimento sta sviluppando è quello della *e-room network*: l'integrazione dei sistemi di trasmissione dati basati sul web per attività di ricerca e didattica, tanto da realizzare nelle sedi delle Università partner (Tailandia, Slovacchia, Cina, Vietnam e Grecia) delle vere e proprie aule virtuali, dove organizzare mostre contemporaneamente esposte in differenti parti del mondo, svolgere attività di didattica a distanza, condividere

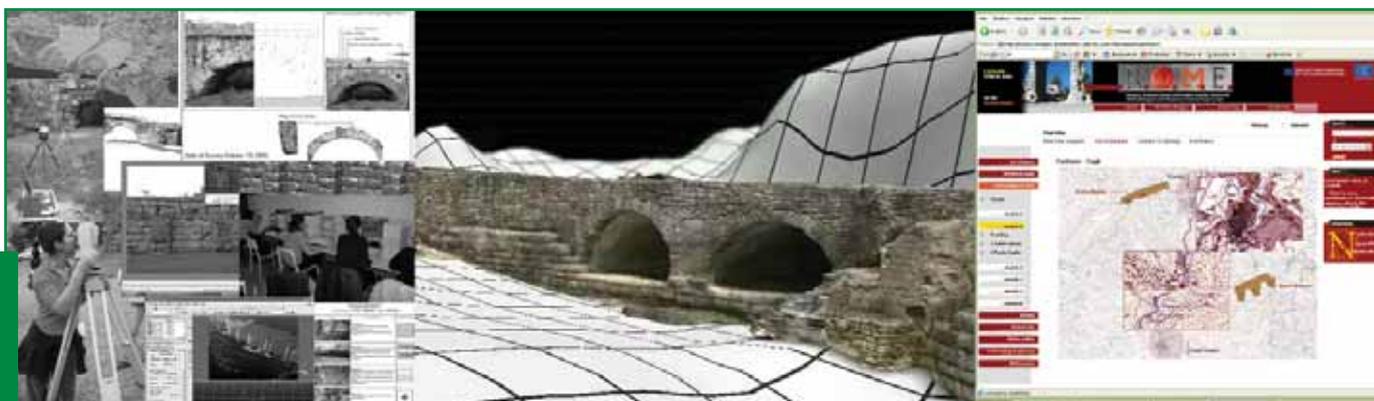
conoscenze, metodi, esperienze di ricerca e banche dati con altri soggetti. Altra esperienza di carattere internazionale è il progetto ROME, un INTERREG III B in area CADSES in convenzione con la Regione Marche, che ha coinvolto un ampio partenariato nell'area di competenza Est Europea-Adriatica. Tale progetto si propone di promuovere e valorizzare il patrimonio culturale e ambientale attorno all'antica rete viaria in tale area. In questo contesto lo scopo dell'attività del DARDUS è stato quello di realizzare un prodotto tecnico-scientifico per la rappresentazione e la divulgazione delle emergenze presenti nei siti archeologici marchigiani, lungo l'antica Via Flaminia romana sotto tutti gli aspetti storico-archeologico-culturali e turistici, realizzando un percorso interattivo per la divulgazione on-line sfociato nell'implementazione del portale dedicato www.rome-interreg.net. Il lavoro si è basato sull'esperienza interdisciplinare di 12 giovani laureati provenienti dai vari paesi partner che si sono occupati dell'analisi storica, del rilievo geometrico con tecniche integrate di laser scanner 3D e fotogrammetria, del rilievo materico ed archeologico (Fig. 1).

L.A.D.A. (Laboratorio Archivi Digitali di Architettura)

Responsabile del laboratorio: prof. Fausto Pugnalonì, direttore del DARDUS.

Il Laboratorio, nato alcuni anni fa con l'intento ambizioso di costruire un archivio digitale che si basasse sul documento visivo, ha come obiettivo primario la messa a punto di modelli dinamici d'indagine, rappresentazione e comunicazione della complessità del progetto e dell'opera di architettura.

Fig. 1 - Action training del progetto ROME



Alla sperimentazione degli strumenti e dei sistemi di riproduzione e di archiviazione digitale dei documenti non sempre corrisponde un adeguato risultato sul piano dell'accessibilità e delle forme di trasmissione delle informazioni. Supportati dall'esperienza acquisita durante numerose ricerche condotte sul tema della progettazione di sistemi di catalogazione di dati sull'architettura e grazie ai rapporti con enti locali, in particolare Regione e Soprintendenza Archivistica, la ricerca sostiene un progetto di catalogazione, consultazione e comunicazione di dati riferiti a manufatti e temi di architettura. (Fig. 2). Esso si propone di operare mantenendo un dialogo con i database istituzionali, attraverso l'utilizzo di alcuni standard consolidati come quelli sviluppati dall'ICCD, dal DoCoMoMo e lo standard ISAD (G) (*General International Standard Archival Description*). L'auspicio sarebbe quello di rendere possibile il collegamento alle attività di censimento e catalogazione degli enti locali, quali Soprintendenze, Archivi e Musei, Fondazioni e Regioni, per offrire un sistema informativo articolato su diversi livelli. Tra gli aspetti innovativi della ricerca vi è lo studio delle concrete potenzialità che derivano dal collegamento tra archivio digitale e sistema di georeferenziazione. La messa a punto di sistemi evoluti di rappresentazione riguarda infatti da un lato la ricerca di modelli dinamici di indagine e rappresentazione dell'architettura che, partendo dal documento d'archivio e dalle banche dati, utilizza le tecniche di modellazione virtuale e gli strumenti di visualizzazione multimediale (Quick-time, filmati, modelli tridimensionali), dall'altro la progettazione di sistemi di accesso e visualizzazione in grado di restituire, in maniera automatica, mappe territoriali individuate a varie scale di riferimento, in grado di autogenerarsi in base ai risultati delle interrogazioni poste. Un'archiviazione quindi che consenta la sistematica catalogazione delle informazioni secondo differenti parametri, sino alla loro organizzazione in un Sistema Informativo Territoriale. Utilizzando le mappe satellitari di GoogleMaps, integrate sia con Carte Tecniche Regionali che con carte tematiche, per garantire un più elevato livello di rappresentazione e conseguentemente di fruizione del dato territoriale, sarà possibile accedere direttamente ad aree, edifici, luoghi nei quali incontrare

significative esperienze conoscitive e documentarie su specifici temi (Fig. 3). L'elevata dinamicità del sistema permette il continuo aggiornamento delle informazioni grazie allo sviluppo dell'automatismo di riversamento dei dati dall'archivio interno all'archivio on line. Le letture implementabili, le visite virtuali veicolate dal SIT sono praticamente infinite, senza uno speculare aggravio di costi di creazione e gestione, e possono essere pensate sia come letture tematiche, diretto esito di ricerche universitarie, sia come esito della navigazione libera.

L.U.F.T. (Laboratorio Universitario di Fotogrammetria e Topografia)

Il Responsabile del laboratorio è il Prof. Gabriele Fangi. Lo stesso ha organizzato ad Ancona-Portonovo un Workshop internazionale intitolato " *Vision Techniques for digital Architectural and Archaeological Archives* ", con la partecipazione di circa 100 convegnisti provenienti da 12 paesi. All'interno del LUFT si sommano esperienze di ricerca e rilievo con attività di didattica che sviluppano diversi settori che vanno dall'applicazione di strumenti e metodi classici di topografia e fotogrammetria, a tecnologie più moderne come l'utilizzo del laser a scansione e il GPS (vedi la Rete GPS7 della Regione Marche apparsa sul n. 1/07 di GEOmedia), mentre la cartografia numerica e tematica e i sistemi informativi geografici sono sperimentati ed integrati anche con tecnologie *remote sensing* e combinati nei nuovi sistemi Mobile GIS. Ultimamente è stata messa a punto e collaudata una tecnica particolarmente adatta al rilievo dei vicini che si avvale dei cosiddetti mosaici di scena o panorami sferici. Fra i rilievi architettonici più interessanti si annoverano la sala ottagonale della Domus Aurea a Roma, i monumenti di Ancona, la cupola interna del San Giovanni Battista a Firenze, un pinnacolo della Sagrada Familia a Barcellona, l'area archeologica di Khor Ori in Oman, il Museo Guggenheim di Frank O.Gehry a Bilbao. Nell'ambito di un progetto di ricerca nazionale (COFIN2002), sono state sperimentate tecniche di rilievo laser di diversa portata e tecnologia mediante un Mensi GS100 ed un laser scanner Radar LR200 della Leica Geosystems rilevando l'intera struttura architettonica della Sagrestia Vecchia di S. Lorenzo a Firenze, un bassorilievo e i quattro tondi di Donatello. La qualità architettonica ed il valore dei particolari hanno messo alla prova queste nuove tecnologie impiegate su livelli di dettaglio diversi (Fig. 4).

Il gruppo di lavoro del LUFT ha maturato inoltre una vasta esperienza nei settori della cooperazione internazionale per la tutela ed il rilievo dei beni culturali. I più notevoli rilievi effettuati all'estero sono stati: il complesso dei monumenti

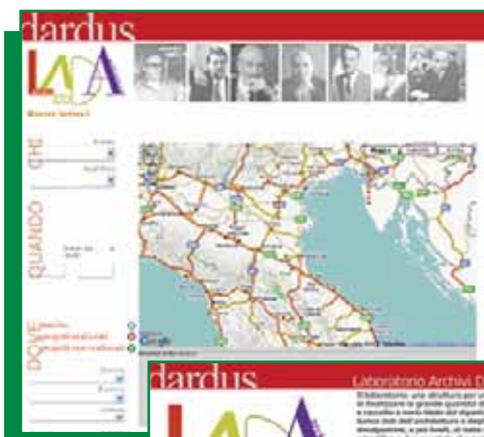


Fig. 3 -
La pagina di
Ricerca Autori



Fig. 2 -
L'archivio
digitale sul Web

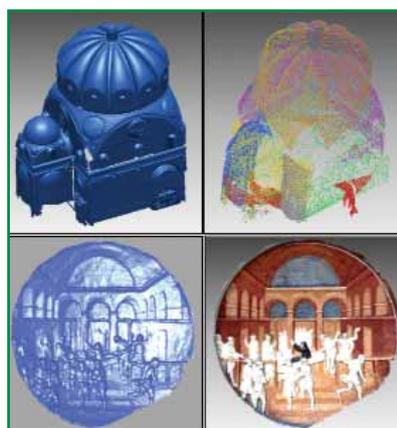


Fig. 4 - Il laser a
scansione per un
rilievo architettonico
multiscala nella
Sagrestia Vecchia di
San Lorenzo a
Firenze

Tumiridi a Samarcanda in Uzbekistan nel 1996 (il cimitero monumentale di Sha.i.zinda, la Cupola del Gur.i.Amir ed il Mausoleo di Tamerlano). Dal 1997 è nata una collaborazione con l'Università di Trieste con la Prof. Paola Botteri che ha avuto come motore di ricerca il rilievo in Ankara del Tempio di Cesare Augusto con la relativa epigrafe delle "Res Gestae". Questo ha permesso di instaurare rapporti di collaborazione internazionale con la METU (*Middle East Technical University*) ad Ankara insieme al Museo della Civiltà Anatolica. Nell'ambito sempre di tali collaborazioni internazionali in questi ultimi anni è attiva la partecipazione alla missione archeologica italiana (MIPE), guidata dall'arch. Roberto Orazi (CNR_ITABC - Roma), per il rilievo del sito archeologico del Chan Chan in Perù, il più esteso al mondo per le costruzioni in terra cruda. Come i rilievi precedentemente elencati anch'esso è stato inserito sia nella lista del patrimonio dell'umanità, che in quella dei monumenti a rischio da parte dell'UNESCO. Il rilievo del sito viene effettuato con tecniche multidisciplinari, con fotogrammetria terrestre e aerea a bassa quota, con foto da satellite ad alta risoluzione, GPS e Mobile GIS. I propositi della missione italiana, oltre allo studio di una metodologia per la conservazione del sito, hanno portato a definire un protocollo per la realizzazione di un centro di documentazione che possa proseguire autonomamente le attività di ricerca e costituire un esempio di cogestione internazionale (Fig. 5). L'iniziativa ha anche promosso momenti didattici che hanno coinvolto il personale italiano nella formazione di tecnici locali in stretta collaborazione con l'Università di S.Antonio Abate di Cuzco e dell'INC (*Istituto Nacional de Cultura*) (Fig. 6). In queste occasioni l'innovazione consiste nel diffondere tecniche fotogrammetriche a costi contenuti. anche ai non esperti del settore.

Il LUFT collabora inoltre ad un progetto esteso del DARDUS per la conoscenza e conservazione e recupero del patrimonio culturale, architettonico e ambientale delle città storiche vietnamite di Hue e Hoi An e dell'antico sacrario militare di Hué (Vo Tanh), patrimonio mondiale dell'umanità. I primi risultati sono stati presentati nel 2003 in un seminario a Hanoi organizzato dall'Ambasciata Italiana in Vietnam. Nell'ambito della gestione dell'informazione cartografica il superamento delle tradizionali mappe mediante i GIS è ormai una realtà consolidata. In questo speciale processo, sicuramente innovativo, la fusione di immagini, da aereo e/o da satellite su supporti tridimensionali ci spinge verso l'era del virtual GIS 3D, dove dinamicità, augmented reality e DSS si fondono in un unico ambiente per la gestione del territorio.

Fig. 5 - La missione MIPE in Perù: area archeologica del Chan-Chan, rilievo e documentazione



Fig. 6 - La cooperazione internazionale e la formazione di tecnici locali. Il rilievo della cattedrale di Trujillo (Perù)

Nel momento in cui questa ingente quantità di dati viene condivisa in rete diventa un Web-GIS. L'interoperabilità è garantita grazie all'uso di standard comuni e all'impiego di software open source che mettono a disposizione un ambiente di lavoro aperto nel quale sperimentare nuovi ambiti di ricerca e verificarne i risultati. A tale riguardo si è sperimentato in questo ultimo anno il software Mapserver per la costruzione del Geoportale dedicato alla distribuzione delle informazioni di due aree parco a confine tra Italia e Slovenia (il Parco Naturale delle Prealpi Giulie e il Triglav). Questo è stato il culmine del Progetto Europeo Interreg III B CADSES "SISTEMaPARC" (*Spatial Information Systems for Protected Areas and Regions in CADSES*), con lead partner l'Università di Dresda ed con lo scopo di rendere spazialmente omogenee banche dati transnazionali a livello europeo (Fig. 7).

Le iniziative del DARDUS

Oltre alle numerose Convenzioni e Protocolli d'intesa con Enti e Istituzioni, la partecipazione a programmi di ricerca di interesse nazionale e internazionale già citati, il DARDUS ha avviato confronti a livello nazionale e internazionale, promosso e partecipato a convegni e giornate di studio, aderito a numerose commissioni e associazioni. Tra queste iniziative troviamo: la partecipazione alle conferenze di Vienna (2002) e Venezia (2004) della *International Confederation of Architectural Museums (ICAM)*, a cui hanno aderito le più prestigiose istituzioni mondiali del settore museale e archivistico; in continuità con il progetto UNIADRION, network per creare un rapporto permanente tra le Università e, in generale, i Centri di Ricerca della regione Adriatico-Ionica, la promozione di un gruppo di lavoro che



Fig. 7 - La diffusione dei sistemi informativi via Internet: il Geoportale.



mira ad estendere i principi della tutela e valorizzazione del patrimonio architettonico (archivistico e costruito); la partecipazione alla Commissione per i Musei scientifici universitari della Conferenza dei Rettori delle università italiane (CRUI), in

particolare alla sezione dedicata ai "Progetti di architettura, ingegneria, urbanistica, design e moda" (coordinata peraltro dall'Archivio Progetti IUAV); la collaborazione, nel settembre 2006, con il Premio Piranesi-Yourcenar che da anni si occupa, attraverso la formula di seminario/workshop, di affrontare temi progettuali connessi alla musealizzazione dell'intero complesso di Villa Adriana a Tivoli, sfociata nel rilievo 3D della zona del cosiddetto Teatro Marittimo tramite laser scanner Mensi GS200.

Non possiamo poi dimenticare l'alta formazione con il Master di primo livello in *Mega Yacht Planning* che per due anni (2005-2006) è stato punto di forza e di scambio con la realtà portuale della città di Ancona.

Per concludere si deve illustrare un'iniziativa che si sta proponendo come un appuntamento triennale aperto al mondo della tecnologia multimediali per comunicare l'architettura: il Workshop e-Arcom. L'iniziativa, avviata nel 2004, fa seguito ad un reale e crescente interesse di chi fa dello strumento della rappresentazione il punto di forza, la chiave di lettura dei processi del comunicare l'architettura in tutte le sue forme e per tutte le finalità individuabili nel campo della ricerca, del lavoro, della divulgazione e della conoscenza. Dopo l'ampia partecipazione alla prima edizione, visto il notevole sviluppo della cultura dei Sistemi Informativi applicati al patrimonio culturale, si ripete questo anno, nella suggestiva e rinomata cornice della baia di Portonovo. Una prerogativa del Workshop è quella di rivolgersi ai giovani ricercatori, a coloro che possono essere i più pronti a raccogliere un'autentica sfida tecnologica e

culturale. Ad essi in particolare il workshop ha chiesto di raccontare, documentare ed illustrare esperienze, prospettive e stato dell'arte in un confronto tra teoria e prassi, tra ricerca e applicazione. All'interno del convegno verranno inoltre ospitate aziende del settore che mostreranno ai partecipanti le tecnologie più avanzate che il mercato può proporre in questo ambito e autorevoli ospiti internazionali che illustreranno le loro esperienze di eccellenza. Una finestra aperta che ha trasformato il workshop in un luogo di incontro e confronto tra le realtà consolidate, le prospettive tecnologiche e le nuove esigenze di un mercato che da quelle ricerche potrà trarre mezzi e strumenti per la propria affermazione ed espansione. In tale ottica, l'appuntamento con e-Arcom non si vuole fermare a questo evento ma, in modo ambizioso, diventare un forum di discussione aperto tutto l'anno tramite un sito internet dedicato (www.earcom.org), una rivista digitale ed incontri e seminari in preparazione dell'evento triennale.

Autori

EVA SAVINA MALINVERNI
e.s.malinverni@univpm.it

ANNA PAOLA PUGNALONI
a.p.pugnaloni@univpm.it

FEDERICA FIORI
federica.fiori@univpm.it

GIOVANNI ISSINI
g.issini@univpm.it

Università Politecnica delle Marche
Facoltà di Ingegneria – DARDUS
Via Breccie Bianche – 60131 Ancona



Z MAP



**STAZIONE FOTOGRAMMETRICA DIGITALE ITALIANA
PER LA PRODUZIONE DI DATI CARTOGRAFICI**

Fotogrammi aerei e terrestri
Immagini Satellitari
Strisciate Digitali ADS40
Scansioni Laser



Orientamento Interno, Esterno Relativo ed Assoluto, Triangolazione Aerea
Restituzione Stereoscopica, Navigazione Stereoscopica Multimodello
Ortofoto, Georeferenziazione, Ortomosaico, DEM, Profili, Sezioni
Correlazione Automatica, Gestione delle Superfici, DEM Italia a passo 90 mt

www.menci.com
info@menci.com

MENCISOFTWARE

Tel 0575 300552
Fax 0575 355832