

## L'ATLANTE INFORMATIVO DEI BENI CULTURALI "CLUSTER": DA STRUMENTO DI RICERCA A PORTALE DI DIFFUSIONE MULTIMEDIALE DELLA CONOSCENZA\*

### 1. PREMESSA

Nell'ambito dei "Piani di potenziamento della rete scientifica e tecnologica" del MURST, la Seconda Università degli Studi di Napoli è impegnata, ormai da quasi tre anni, nella redazione di un atlante informativo delle evidenze archeologiche e dei beni storici e artistici di comprensori di primario interesse ricadenti nella provincia di Caserta, con particolare attenzione alla Terra di Lavoro<sup>1</sup>. Tale zona, infatti, pur conservando un significativo patrimonio culturale, risulta a tutt'oggi conosciuta poco e male e fortemente penalizzata dalle numerose alienazioni perpetrate nei secoli scorsi a favore di Musei e Collezioni straniere<sup>2</sup>.

Tutto ciò premesso, *focus* del progetto sono i beni culturali in senso lato, senza soluzione di continuità dall'antichità fino ad oggi; entro tale ambito, ci si è, inoltre, riproposti di relazionare al territorio, sia pure virtualmente, parte del patrimonio alienato o disperso nel corso del tempo nonché di approfondire la "scala" della ricerca passando dall'analisi topografica dell'uso del territorio nel corso del tempo allo scavo archeologico di comprensori particolarmente significativi<sup>3</sup>. Si è venuto, così, a delineare un campo di applicazione ampio, non solo in senso diacronico ma anche in senso concettuale in cui solo il comune legame con il territorio, inteso come substrato delle attività antropiche e, in quanto tale, unico elemento di continuità, poteva offrire la prospettiva più corretta entro la quale tentare di integrare archeologia e storia dell'arte, al di là dell'approccio e delle metodologie precipue.

\* Il presente contributo è frutto della stretta collaborazione degli autori che lo hanno pianificato congiuntamente. Nella elaborazione per la stampa, la redazione dei paragrafi, che riflette l'apporto specifico di ciascuno degli autori, va così ripartita: L. Petacco: 2.1.2; 2.1.4; 3; 3.1; L. Sasso D'Elia: 2.1; 2.1.1; 2.1.3; 2.2; 3.2; 3.3. I paragrafi 1, 2 e 4, infine, sono stati elaborati congiuntamente.

<sup>1</sup> Con tale coronimo (dal latino *labor, -oris*), a partire dal medioevo viene indicata buona parte della provincia di Caserta per la forte vocazione agricola che conserva in larga parte ancora oggi, favorita dalla particolare feracità dei suoi campi. Sull'etimologia del toponimo, tra gli altri, si rimanda a GENTILE 1979.

<sup>2</sup> Basti pensare alle numerose terrecotte architettoniche o ai manufatti bronzei rinvenuti a Capua e finiti, nell'Ottocento, in diversi musei dell'Europa dell'est. Cfr. KÄSTNER *et al.* 1988; KRISELEIT 1988.

<sup>3</sup> Come, ad esempio, l'abitato dell'antica *Calatia* (Maddaloni, CE). Sulle ricerche archeologiche nell'area urbana di *Calatia* cfr. QUILICI GIGLI, RESCIGNO 1996; RESCIGNO 2003; cfr. anche la sezione dedicata all'area urbana in LAFORGIA, MUROLO 2003.

Da qui l'esigenza di strutturare un sistema informativo territoriale – e le conseguenti difficoltà, come il problema di visualizzare la diacronia nella dimensione “territoriale” – la cui strutturazione è stata resa ancora più complessa dal fine ultimo del progetto di ricerca: la diffusione della conoscenza del patrimonio censito tramite la messa in rete dell'intera base dati a favore delle amministrazioni locali, degli enti pubblici e privati, delle principali istituzioni culturali allo scopo di promuovere e agevolare iniziative di tutela, valorizzazione e fruizione.

## 2. STRUTTURA LOGICA DEL SIT

La realtà oggetto della ricerca, come anticipato, si presentava multiforme dal punto di vista qualitativo (beni mobili e beni immobili), estesa nel tempo e nello spazio (dall'unità stratigrafica fino a sistemi complessi quali le città); il sistema informativo è stato il primo a doverne affrontare e sostenere l'integrazione ricercando una “cifra” comune che consentisse un adeguato collegamento dei dati al territorio.

Non mancano esempi di modelli dati che integrano monumenti antichi e moderni presenti sullo stesso territorio, ma la difficoltà di tenere insieme realtà tanto complesse è spesso risolta attraverso la “semplificazione”, ovvero, attraverso l'adeguamento del livello conoscitivo ad un utente medio, non specializzato, in sostanza mediante un processo più o meno efficace di divulgazione.

In questo caso, invece, si doveva mantenere inalterato il livello scientifico e di approfondimento tipico di ciascuna disciplina ricercando la possibilità di sottolineare i valori comuni senza forzature<sup>4</sup>. Prioritaria è stata, pertanto, l'individuazione degli elementi minimi e degli aggregati di base sui quali definire la griglia di raccolta dei dati e, successivamente, la normalizzazione delle informazioni raccolte.

Su queste basi, attraverso il confronto di professionalità differenti, si è sviluppato un sistema informativo territoriale, denominato “Cluster” (dal nome del finanziamento MURST), che è il frutto di evoluzioni e aggiustamenti progressivi dei quali si darà conto in seguito. Nella sua formulazione attuale, esso consta di tre classi di archivi interrelati: l'archivio dei dati testuali, quello delle immagini raster (cfr. *infra* § 2.1) e l'archivio dei dati spaziali (cfr. *infra* § 2.2).

La visione correlata dell'intero patrimonio informativo è al momento possibile attraverso un'unica interfaccia client progettata in Access Basic, anche se il sistema è pensato per consentire sia accessi specializzati che ulteriori modalità di accesso in XML.

<sup>4</sup> La complessità di tali problematiche è oggetto di discussione e di studio da parte dell'ICCD da diversi decenni: sull'argomento cfr., da ultimo, GIUDICI, ORSI, STANZANI 2001 con particolare riferimento a GIFFI 2001; VASCO ROCCA 2001, con rimandi alla bibliografia precedente. Sotto tale profilo, non si poteva prescindere dalle esperienze pregresse in tema di catalogazione e di definizione di standard, dei cui risultati si è tenuto conto in maniera di volta in volta differente.

## *2.1 Il DBMS: filosofia di fondo e processi di sviluppo*

Il fatto stesso di avere come obiettivo della banca dati la gestione dei beni culturali collegati al territorio impone un approccio modulare; nessuno dei software da noi sviluppati in precedenza copre, infatti, un così ampio spettro, né si conoscono sistemi scientificamente validi che prendano in esame una simile complessità. Non è proponibile neppure un super motore che riesca ad intervenire efficacemente su tutti questi aspetti per cui è inevitabile scomporre in moduli le attività; in tal modo, anche l'analisi GIS – ovvero l'utilizzo della topologia per incrementare la conoscenza – invece di essere centrale, rappresenta uno dei diversi moduli per la visualizzazione e l'analisi dei dati, sicuramente di forte valore aggiunto.

Il ricorso ad una soluzione modulare permetteva, non solo, di tesaurizzare le precedenti esperienze condotte in tema di catalogazione dalla Seconda Università di Napoli<sup>5</sup>, ma anche di disporre di banche dati distinte – ma non troppo distanti nella filosofia di base –, limitatamente semplici, la cui struttura logica potesse essere modificata agevolmente in risposta alle esigenze che sarebbero emerse nel corso del lavoro: due banche dati per i beni archeologici, esaminati a due scale differenti, l'indagine topografica – “Pacta.mdb” – e l'indagine stratigrafica – “Scavo.mdb” – e una terza banca dati, “Sabsa.mdb”, dedicata ai beni storico-artistici, dalla fine del medioevo all'età moderna.

Mentre per il database destinato all'indagine topografica si disponeva di esperienze pregresse che ne avevano permesso di testare l'efficacia e perfezionare la struttura logica (PETACCO, QUILICI GIGLI, SASSO D'ELIA 2001; PETACCO 2003; SASSO D'ELIA 2003), per quanto concerneva, invece, l'intero modulo per la gestione dei dati di scavo e parte di quello destinato al censimento dei beni storico-artistici, si trattava di un'esperienza nuova e, in quanto tale, passibile di miglioramenti e revisioni “in corso d'opera”.

Tutte e tre le banche dati sono state progettate con Microsoft Access in modalità relazionale; in previsione della fusione dei tre archivi, si sono strutturate con uguale codifica le tabelle dedicate al censimento delle notizie bibliografiche e di archivio, dei toponimi, della documentazione grafica e fotografica. Allo stesso modo ci si è comportati per tutti i casi in cui ricorrevano dati di uguale natura (es. dati tecnico-dimensionali dei beni mobili; datazioni ecc.), come, del resto, per i vocabolari destinati ad una serie di campi vincolati, al fine di conferire uniformità alla registrazione delle informazioni.

<sup>5</sup> Ad esempio, il modulo SABSAs, ovvero il modulo destinato alla catalogazione dei beni mobili ed immobili storico-artistici, è stato progettato nel 1999, mentre TERRITORIO, il modulo in uso per le ricerche topografiche, esisteva già, in una prima versione, nel 1997 in quanto progettato per supportare le ricerche archeologiche nella valle del Sinni: cfr. PETACCO 2003; SASSO D'ELIA 2003, ai quali si rimanda anche per la discussione dei modelli scientifici e culturali che si sono tenuti presenti nella progettazione del sistema informativo.

### 2.1.1 *Pacta*: il modulo per la gestione dell'indagine topografica (Fig. 1)

Il motore di *Pacta* doveva gestire tutti i dati utili allo studio e alla ricostruzione dell'uso del territorio nel corso dei secoli; questo escludeva, pertanto, la disamina di entità archeologiche più ridotte nel tempo e nello spazio, come ad esempio le unità stratigrafiche (US), trattate dal modulo *Scavo*.

Entità di base del patrimonio informativo sono, pertanto, tutte le sopravvivenze del paesaggio antico che, in fase di progettazione del database, sono state denominate "Presenze" e collegate in modo biunivoco alla loro rappresentazione spaziale.

La tabella ad esse dedicata è stata strutturata per contenere un corredo minimo di informazioni utili a definirne la consistenza in modo sintetico (identificativo, località di rinvenimento, descrizione, riferimento alla base cartografica, stato di conservazione, regime giuridico ed eventuale esistenza di vincoli archeologici), mentre tutti i descrittori indispensabili alla definizione qualitativa di una evidenza archeologica rispetto ad un'altra (ad es. una tomba rispetto ad una cisterna) sono stati codificati in altrettante tabelle differenziate, collegate alla tabella "Presenze" tramite una relazione biunivoca<sup>6</sup> (Fig. 1).

Tutti gli altri dati o oggetti relazionabili alle "Presenze", attraverso legami non spaziali, sono stati ad esse collegati tramite nessi di natura logica, temporale, gestionale ecc.: sfruttando l'organicità della rete delle relazioni, è possibile, pertanto, accorpate tali dati tipologicamente o per tagli cronologici e così via, creando una infinità di sottoinsiemi. Un sistema di maschere filtra i dati residenti nelle diverse tabelle in una serie di viste coerenti ed esaustive che agevolano le funzioni di navigazione rendendo superflue le interrogazioni di routine.

### 2.1.2 *Scavo*: il modulo per la gestione dello scavo archeologico (Fig. 2)

Non poteva mancare un modulo dedicato allo scavo archeologico (Fig. 2) che, pur collocandosi su una scala diversa rispetto a quella delle altre informazioni legate al territorio, si caratterizza come evento in sé irripetibile e con esse interagisce a pieno titolo.

Si tratta, a ben vedere, dell'interazione tra i microeventi individuabili tramite un'attenta e precisa analisi stratigrafica e gli oggetti complessi per la cui conoscenza si effettuano gli scavi<sup>7</sup>. La relazione organica tra l'universo delle

<sup>6</sup> Differenziando le entrate, si snellisce notevolmente la struttura della scheda che risulta ben lontana dall'articolazione gerarchica dei moduli ministeriali di complesso archeologico (CA) e di monumento archeologico (MA), peraltro in corso di revisione (sugli standard ministeriali per la catalogazione dei beni immobili archeologici cfr. PARISE BADONI 1988).

<sup>7</sup> Nella progettazione della banca dati si sono tenute presenti, fra le altre, soprattutto le esperienze condotte in materia dalle équipes coordinate dal prof. Francesco D'Andria, da una parte, e dai professori Riccardo Francovich e Marco Valenti dall'altra. Cfr. i diversi contributi sull'argomento raccolti in D'ANDRIA 1997, con particolare riguardo a quelli curati da G. Semeraro, O. Signore, D. Tafuro; per l'équipe senese, si vedano NARDINI 2000, 2001 e FRONZA, NARDINI, SALZOTTI, VALENTI 2001 con rimandi a bibliografia precedente.

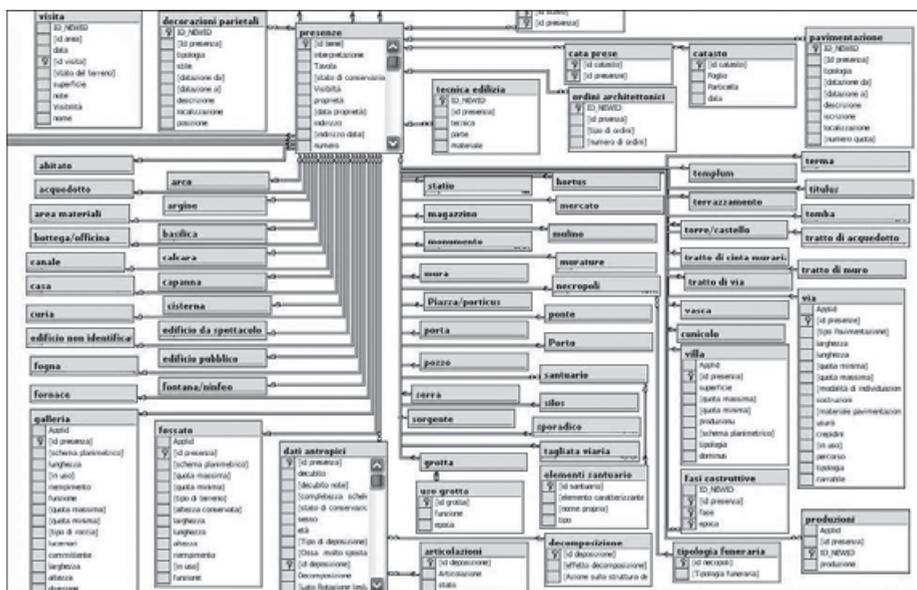


Fig. 1 – Modulo per la gestione dell'indagine topografica: schema logico delle relazioni fra tabelle.

Unità Stratigrafiche (US) e il territorio non è diretta, ma mediata dalle attività e dai manufatti complessi riportati alla luce con le esplorazioni stratigrafiche<sup>8</sup>.

Tutto ciò premesso, in fase di analisi si sono tenute in considerazione anche le esperienze maturate nelle precedenti campagne di scavo archeologico con l'uso del programma Syslat, il sistema informativo per la gestione dei dati di scavo messo a punto dal CNRS per il sito di Lattes (Herauld, Francia)<sup>9</sup>. Nell'articolazione dell'area di scavo in "Zone", ad esempio, ci si è avvalsi della filosofia di fondo di Syslat, particolarmente indicata proprio per lo scavo in estensione di abitati.

L'impostazione metodologica di base, per praticità, prevede di attribuire, già in corso di scavo, le entità scavate ai diversi settori topografico-funzionali

<sup>8</sup> Non abbiamo adottato una visione "scavocentrica" – anche dietro sollecitazione dei colleghi storici dell'arte – in cui l'unico modo di conoscenza fosse l'approccio stratigrafico – e di conseguenza la stratigrafia verticale laddove non è possibile lo scavo vero e proprio: i dati di scavo vengono, quindi, a rappresentare una sorta di approfondimento parallelo di realtà che, anche per motivi di omogeneità con gli altri oggetti che "popolano" la banca dati, trovano nei descrittori comuni il loro naturale modo di rappresentazione.

<sup>9</sup> Py 1997, con rimandi a bibliografia precedente Il programma Syslat ha trovato larga applicazione, fra l'altro, in diversi cantieri gestiti da Università campane (Università di Napoli "Federico II", Istituto Universitario Orientale ecc.), ma, in questa sede, si desidera ricordare la significativa esperienza condotta dall'équipe dell'Università degli Studi di Salerno nel sito di Fratte, per aver migliorato e potenziato l'applicazione di base tramite un dialogo costante con il CNRS (SANTORIELLO, SCELZA 2000).

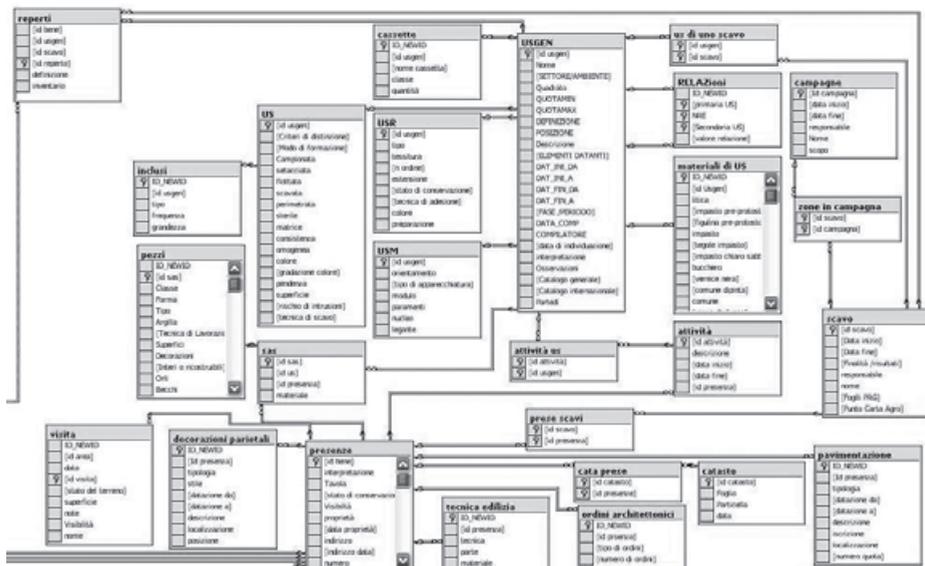


Fig. 2 – Modulo per la gestione dello scavo archeologico: schema logico delle relazioni fra tabelle.

della città (strade, isolati ecc.) contrassegnando i numeri di US con un prefisso numerico “parlante”. Alle strade viene assegnato, ad esempio, il lotto di numeri da 100 a 199 e, pertanto, tutti i numeri delle US pertinenti alla prima delle strade rinvenute sarà formato dal prefisso 100 (es. 100001, 100002 e così via, fino a 100999; Py 1997, 24 s.). Naturalmente tale sistema può essere adottato in modo efficace solo quando le operazioni di scavo iniziano a disvelare la fisionomia dell’abitato; per questo motivo esso prevede una o più zone generali relative ai livelli più superficiali e, soprattutto, contempla la possibilità di trasferire determinate US da una zona ad un’altra laddove si pervenga, in un secondo momento, ad una diversa e più completa interpretazione delle US e dei loro rapporti stratigrafici<sup>10</sup>. Zone, settori e campagne<sup>11</sup>, così, oltre ad agevolare la sistematizzazione

<sup>10</sup> Come nel caso dell’operazione “transfer” di *Syslat*, anche nel nostro database si tratta semplicemente di spostare la pertinenza di una US da una zona ad un’altra, mediante l’istituzione del collegamento ad un record di Zona differente, senza dover cambiare nome all’US, né modificare la documentazione ad essa relativa.

<sup>11</sup> Con le “campagne” si intendono schedare le informazioni relative ai diversi interventi di scavo (finalità, durata e così via); nello stesso tempo, la scheda di campagna, sfruttando l’organicità delle relazioni sussistenti fra le diverse tabelle, offre anche una “vista” complessiva di tutte le zone, le US, le presenze rinvenute e documentate nel corso del suo svolgimento insieme alla documentazione grafica e fotografica ad esse relativa. Una zona può essere oggetto di scavo di diverse campagne, per questo motivo, fra le due tabelle sussiste la relazione uno a molti. Si recupera così la visione diacronica della documentazione degli eventi di scavo, quella stessa dimensione che era preponderante nei diari e giornali di scavo e che viene a mancare nella descrizione parcellizzata in schede stratigrafiche.

dei dati, costituiscono l'interfaccia dell'articolazione spaziale e funzionale del sito indagato, secondo una gerarchia logica ma rettificabile in modo flessibile.

Quanto alla registrazione delle schede US, si è tenuto conto delle indicazioni ministeriali (PARISE BADONI, RUGGERI GIOVE 1984)<sup>12</sup>, traducendole però nella logica relazionale e controllando l'input dati di alcuni dei campi principali tramite vocabolari strutturati. Così facendo si è ottenuto un risultato molto funzionale. La bontà della struttura logica è testimoniata dall'uso: a tutt'oggi la banca dati gestisce circa 2000 record di US e un numero di record di relazioni fisiche immensamente più grande.

L'aspetto più interessante del modello di scheda elaborato è la semplificazione della ridondanza tipica delle relazioni registrate in una scheda US tradizionale. In essa, infatti, si è soliti fissare sia le relazioni attive (copre, taglia, riempie, si appoggia) che quelle passive (è coperto, è tagliato, è riempito, gli si appoggia), oltre a quelle sostanzialmente neutre costituite dall'identità (uguale, si lega): diversamente, sfruttando le peculiarità del modello relazionale che riserva ai rapporti stratigrafici una apposita tabella, se noi attribuiamo un valore univoco all'azione "copre/è coperto" – che implica successione cronologica – sarà sufficiente registrare una sola volta la relazione perché essa abbia efficacia per entrambe le US coinvolte. Se assegniamo un codice all'azione "copre/è coperto", scrivere che US5 copre US7 equivale a scrivere US7 è coperto da US5, semplicemente invertendo il senso di lettura della relazione.

La storia dei rapporti fisici di una US si ricava, quindi, utilizzando tutti i record in cui essa compare o come primo o come secondo termine; quanto discusso è tanto più vero per le relazioni che implicano identità, per le quali è assolutamente indifferente il senso di lettura. Questo processo facilita enormemente la redazione del diagramma stratigrafico (*matrix*), anche se non se ne è volutamente progettata la generazione con procedure automatiche: il *matrix*, infatti, sebbene debba obbedire a regole di coerenza registrabili in algoritmi, rappresenta un momento di comprensione e di ordinamento dei microeventi antropici simboleggiati dalle US e, come tale, non può essere ritenuto un processo automatico; al contrario, per il fatto di essere basato sull'associazione di più US in attività e fasi, va considerato come un processo cognitivo che, sebbene soggetto a regole metodologiche, deve poter accogliere le intuizioni e le sintesi di chi ha effettuato lo scavo. La trasformazione di relazioni fisiche, quali quelle stratigrafiche, in relazioni cronologiche relative necessita, per la comprensione globale, che il passaggio delle cronologie da relative ad assolute porti ad una lettura logica, coerente e plausibile degli eventi da effettuare almeno con lo stesso rigore logico con cui viene curata l'eliminazione o la revisione delle relazioni fisiche che generano contraddizioni.

<sup>12</sup> Quanto all'informatizzazione e alla gestione dei dati tramite gli strumenti messi a punto dallo stesso ICCD, si ricorda, fra le altre, l'esperienza del Progetto Eubea: MEDRI 1990 e POLESE 1990.





dei contesti è quella legata al concetto di istituzione culturale, intesa come Museo, Soprintendenza, Diocesi o anche associazione culturale che ha una relazione (proprietà, gestione ecc.) con uno o più beni sia mobili che immobili; questo permette di rappresentare i complessi legami culturali che intercorrono tra il patrimonio e la vita stessa del territorio.

Particolare cura è stata, inoltre, dedicata alle relazioni con gli autori ed i committenti – certamente più significative per l'epoca moderna di quanto purtroppo non possano essere per l'evo antico data la scarsità di informazioni – codificata nel rapporto molti a molti non solo tra “autori” e “beni” e “committenti” e “beni”, ma anche tra “autori” e “committenti”. Inoltre, per evitare di scegliere (e quindi limitare) una trascrizione o una codifica del nome di un artista, i nomi sono stati registrati in una ulteriore tabella in rapporto di uno a molti con l'artista stesso che può quindi essere rintracciato con tutti i suoi pseudonimi, uno dei quali può essere “scuola di ...” con l'evidente vantaggio di ricondurre la scuola nell'ambito culturale del maestro.

Un'altra struttura aggiunta è quella che riguarda le dediche, intese come rapporto tra il bene e un santo o una divinità, ma che interagisce anche con l'iconografia diventando una vera e propria chiave di ricerca per la banca dati: attraverso la relazione con san Pietro, ad esempio, è possibile risalire non solo a tutte le chiese, cappelle, altari e statue a lui dedicati ma anche a tutte le rappresentazioni pittoriche in cui il santo è rappresentato e così via, costituendo uno strumento formidabile, un volta associato alla rappresentazione GIS, per lo studio della diffusione di culti e di tradizioni popolari sul territorio.

Anche l'iconografia è stata oggetto di collegamento ai beni con relazione del tipo uno a molti, sotto un duplice aspetto, sia attraverso la scena rappresentata, ad esempio l'annunciazione, che tramite il collegamento a tutti i personaggi in essa presenti e, quindi, nel caso dell'annunciazione, la Madonna, l'Arcangelo e la colomba.

#### 2.1.4 *Cluster*: il nuovo motore di catalogazione e di gestione dei beni culturali (Fig. 5; Tav. VII)

A questa prima fase di sedimentazione delle problematiche connesse al censimento e alla gestione di un patrimonio tanto eterogeneo, è seguita, nell'ultimo anno di lavoro, la fusione delle tre banche dati in un'unica struttura logica – Cluster – che, per quanto complessa, come si avrà modo di illustrare in seguito, ha dimostrato di valorizzare sensibilmente i nessi relazionali fra le diverse informazioni e di agevolare la fruizione.

Ai mutamenti nella struttura logica si è accompagnata l'adozione di una “tecnologia” differente, più idonea a gestire grosse quantità di tabelle e di record e indispensabile all'obiettivo finale di pubblicazione on line dell'atlante informativo: da Microsoft Access si è, infatti, passati a Microsoft SQL Server, mentre i client di input/output sono stati fusi tra loro utilizzando

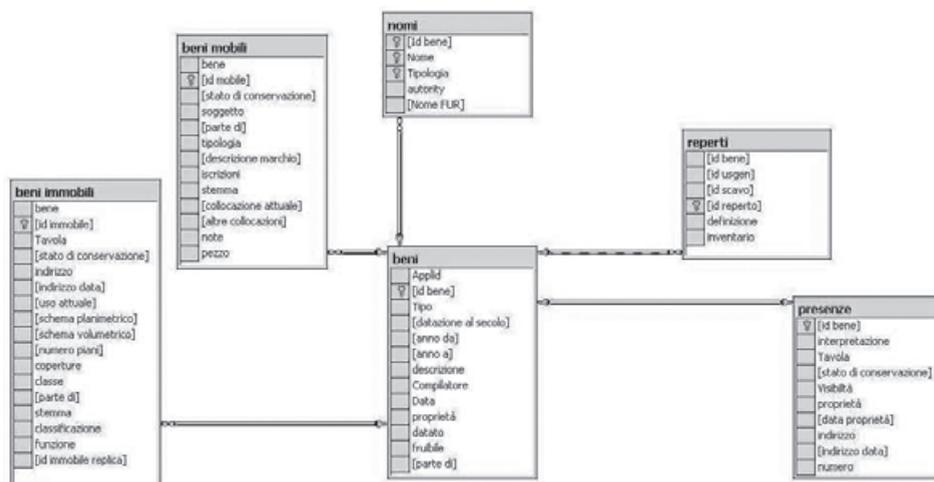


Fig. 5 – Cluster: struttura delle relazioni dell'intera banca dati.

Microsoft Access 2002 e modificati – con la generazione di file di progetto .adp – in modo da renderli funzionanti con la nuova struttura dati SQL. Tali modifiche strutturali sono state effettuate conservando l'integrità referenziale delle migliaia di record immessi dagli schedatori in più di due anni di lavoro. Questo è stato possibile in quanto tutte e tre le banche dati erano state strutturate secondo la stessa filosofia di base: il *focus* delle relazioni di tutte e tre era stato fissato su una tabella che costituiva "l'anagrafe del bene" (cfr. tabella "Presenze" in Pacta.mdb; tabella "Beni" in Sabsa.mdb) e di questo si è tenuto conto per progettare la nuova struttura logica (Fig. 5).

La tabella "Beni", fulcro di tutte le relazioni primarie della nuova banca dati Cluster, contiene i campi essenziali alla definizione del bene culturale in quanto tale, secondo un livello di approfondimento paragonabile a quello di inventario. Per evitare duplicazioni e favorire le ricerche sull'intera base dati, attorno a questa tabella le informazioni sono state strutturate secondo una semplice gerarchia logica. Si parte dal concetto di bene culturale indistinto le cui successive specificazioni sono registrate in tabelle dedicate secondo quattro sotto-insiemi alternativi:

- monumenti archeologici (beni immobili: tabella "Presenze");
- monumenti storico-artistici (beni immobili: tabella "Beni immobili");
- reperti archeologici (beni mobili: tabella "Reperti");
- manufatti storico-artistici (beni mobili: tabella "Beni mobili").

Tramite il campo univoco denominato "id bene" si instaurano relazioni del tipo uno ad uno con le tabelle specifiche di ciascun tipo di bene, sia esso

immobile archeologico o mobile di ambito storico-artistico (Fig. 5). Tutte le altre informazioni di carattere generale (notizie bibliografiche e d'archivio, immagini, toponimi, stato giuridico del bene, autore, committente e così via) sono collegate alla tabella principale – “Beni” – mentre le ulteriori informazioni, relative alle diverse tipologie di bene culturale fanno riferimento ad uno dei quattro sotto-insiemi prima citati (Tav. 1).

Dal lato dell'applicativo, sono stati realizzati appositi filtri che consentono la visione totale della base dati oppure della sezione topografico-archeologica, dei dati di scavo o di quella storico-artistica, oltre che ovviamente dei quattro sotto-insiemi e delle loro ulteriori suddivisioni tipologiche.

Questo tuttavia non esaurisce l'intero ambito della ricerca: il modulo dedicato alle attività di scavo ne è un evidente esempio. Si tratta infatti di dati che attengono contemporaneamente alla realtà e alla consistenza del territorio, ma anche all'evento irripetibile della scoperta, comprensione e analisi di microeventi ricostruiti attraverso la cultura materiale.

Il necessario collegamento logico fra il livello topografico e quello stratigrafico della base dati avviene in due modi distinti e complementari: a livello di macroeventi, le campagne di scavo, le zone ed i saggi sono posti in relazione molti a molti con tutti gli oggetti (Beni/Presenze) comunque riscontrabili sul territorio indipendentemente dal fatto che siano o meno frutto di una campagna di scavo e interessati da un'indagine stratigrafica; a livello invece gerarchico, tramite l'istituzione di nessi di appartenenza (ad es. le US da 100001 a 100039 sono le “attività” che definiscono l'entità “tratto di via” e sono, quindi, legati ad un determinato record di Beni/Presenze).

È possibile così esplorare i dati stratigrafici partendo dall'analisi a scala topografica o viceversa integrare l'archivio dello scavo archeologico, che costituisce un osservatorio a scala più dettagliata, con le informazioni derivate dall'archivio dell'indagine topografica.

Un altro esempio di approfondimento che supera il concetto tradizionale di “censimento” in ambito per lo più storico-artistico è quello legato alle iconografie e alle dediche sacre che costituiscono il legame dei beni oggetto della ricerca con l'antropologia e la religione radicate nel territorio.

Parallelamente alla generazione della nuova architettura della base dati, è stato realizzato un prototipo per l'interrogazione, la modifica e l'immissione di dati interamente basato su XML in ambiente Unix attraverso PSP che rende i client del tutto indipendenti dal software di cui essi sono dotati (Fig. 6). Il prototipo in questione riguarda il solo archivio raster e, oltre a rappresentare un esperimento pilota per la messa in rete dell'intero sistema informativo, rende decisamente più spedita la fase di data entry dei numerosi documenti grafici e fotografici che gli schedatori hanno modo di consultare presso gli archivi di Musei e Soprintendenze, eliminando tutti i passaggi intermedi di riversaggio, modifica e allineamento dati.

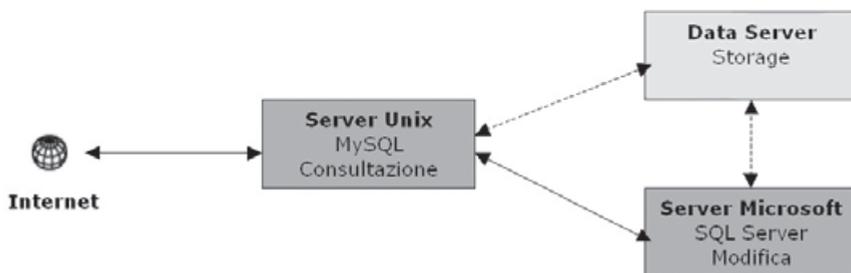


Fig. 6 – Schema dell'applicazione web per la fruizione via Internet/Intranet della banca dati.

## 2.2 L'applicazione GIS

In stretta coerenza con la natura stessa dei dati, l'applicazione GIS è un'estensione dei soli beni immobili, mentre la localizzazione dei restanti beni avviene in maniera mediata, attraverso il collegamento, anche multiplo, con entità appartenenti alla prima categoria: è così possibile indicare sia il luogo di rinvenimento di un manufatto che quello di conservazione.

Una delle scelte preliminari è stata se utilizzare o meno il modulo GIS anche per i dati di scavo e, in caso positivo, in quali termini<sup>13</sup>; una prima perplessità era dettata dalla considerazione che una simile scelta implica innanzi tutto l'accettazione di inevitabili asimmetrie nella base dati, anche in quella geografica, derivanti dalla coesistenza non regolamentata di due "scale" diverse, quella dei microelementi e quella dei monumenti che da essi sono composti.

Un ulteriore motivo di perplessità derivava dalla natura stessa dei software GIS. Il GIS è di sicuro uno strumento valido per l'archiviazione e la gestione degli elaborati grafici, per la redazione di piante composite e di fase, per l'effettuazione di analisi statistico-distributive e per una esibizione efficace dei risultati delle indagini di scavo, dal momento che offre la possibilità di interrogare e di gestire i dati-attributo con più funzionalità e organicità di un CAD, e visto che dispone di maggiori strumenti di editing utili nella creazione di layout di stampa: si pensi, ad esempio, alla possibilità di elaborare grafici basati sui dati-attributo di un determinato tema e di inserirli all'interno della relativa mappa tematica.

<sup>13</sup> Per una disamina dell'argomento aggiornata al 2001 si rimanda ai contributi pubblicati on line nel Forum sul GIS di scavo aperto dall'Università di Siena contestualmente al Workshop tenutosi sull'argomento nel giugno 2001: *Soluzioni GIS nell'informaticizzazione dello scavo archeologico (Siena 2001)*, disponibili on line all'indirizzo <http://192.167.112.135/NewPages/work4.html>, con particolare attenzione alle sintesi curate da R. Francovich, M. Valenti. Si rimanda, inoltre, ai contributi pubblicati sull'argomento nei vari numeri della rivista «Archeologia e Calcolatori», nonché ai diversi interventi presentati nelle annuali sessioni delle conferenze internazionali CAA (si ricordano, fra gli altri, HARRIS, LOCK 1996, per la disamina critica dei vantaggi e degli svantaggi della rappresentazione multidimensionale del dato archeologico; D'ANDREA, DE NICOLA, GIORDANO 1999 e FRONZA, NARDINI, SALZOTTI, VALENTI 2001, alcune delle esperienze più significative maturate, in materia, in ambito italiano).

Lo stesso non può dirsi, però, per la gestione dei rapporti stratigrafici e per la loro interrogazione; in una prospettiva bidimensionale, infatti, la topologia non si presta a indagare le relazioni fisiche: molti dei rapporti stratigrafici mal si attagliano alle regole della geometria tridimensionale, prime tra tutte le relazioni “uguale a; si lega a, si appoggia e gli si appoggia” che cozzano contro la topologia, mentre hanno una loro indubitabile rilevanza sul piano logico. Nelle mute relazioni spaziali fra oggetti, il rapporto di adiacenza, per esempio, verrebbe implicato sia nel caso di contemporaneità (uguale a) che nel caso di anteriorità (gli si appoggia) o di posteriorità (si appoggia a).

Tale obiettivo risulta irraggiungibile anche in una prospettiva tridimensionale per l'attuale impossibilità di effettuare analisi spaziali nella terza dimensione<sup>14</sup>, senza contare che le operazioni di raccolta e di processamento dei dati richiederebbero un sforzo considerevole non giustificato dai risultati poco consistenti che, almeno allo stato attuale, la tecnologia riesce a garantire.

In definitiva le relazioni stratigrafiche sono state acquisite come relazioni di tipo logico anziché spaziale dal momento che la loro origine è una logica interpretazione della realtà sulla quale gli aspetti di carattere spaziale e metrico, pure importanti, non rappresentano mai la chiave di accesso discriminante<sup>15</sup>, mentre la geometria delle US (gli *overlays*) è stata recuperata in ambito GIS di scavo solo per archiviare gli elaborati grafici, per agevolare la realizzazione di piante composite e di fase e per effettuare analisi statistico-distributive.

Diversamente, si sono recuperate nella dimensione geografica complessiva, ovvero sul livello logico in cui ha senso effettuare analisi spaziali, le sole entità gerarchicamente superiori, le strutture costruite in qualità di complesso di attività che ne hanno determinato la micro storia, ovvero come “conte-

<sup>14</sup> Tra le altre considerazioni, si ricorda che la differenza di quota non implica necessariamente una subordinazione temporale. Per una discussione critica sull'opportunità di realizzare un GIS 3D dello scavo archeologico si rimanda, tra gli altri, a M. VALENTI, *Temi di discussione del workshop*, in *Forum GIS di scavo*, disponibile on line all'indirizzo <http://192.167.112.135/NewPages/work4.html> e a NIGRO *et al.* 2002, che, fra le altre significative considerazioni, descrivono come, nel tentativo di alleggerire la lamentata mancanza di una vera e propria topologia 3D, hanno elaborato uno script in Avenue per personalizzare la loro piattaforma ESRI affinché potesse generare buffer 3D, riuscendovi, però, solo per gli elementi puntuali.

<sup>15</sup> La prima cosa che occorre chiedersi è quale sia la rilevanza metrica (e quindi geografica) di elementi quali le US che non esistono in modo “oggettivo” ma sono il riflesso della nostra capacità di analisi dei microeventi in cui scomponiamo le attività antropiche. Anche lo studio della distribuzione dei materiali all'interno di quella che abbiamo definito una US potrebbe ingenerare confusioni: infatti o accettiamo il concetto che la US sia l'atomo del nostro processo conoscitivo, la quantità elementare di attività antropica che desideriamo registrare o, se spingiamo la nostra ricerca nel campo sub-atomico, neghiamo il concetto stesso di US che è, appunto, unità elementare. In altre parole nulla vieta di scomporre una US in molte microrealta, ma esse saranno pur sempre delle US in quanto il concetto di unità stratigrafica non è legato a limiti oggettivi ma alla sensibilità e alla capacità di distinzione di chi effettua lo scavo che, per questo, si caratterizza come evento irripetibile. Non è questa la sede per affrontare il problema sull'uso o meno del GIS per l'analisi delle relazioni stratigrafiche, ma la caratteristica fondamentale di uno scavo, ovvero l'essere esso stesso “un evento”, rende l'ipertesto piuttosto che il GIS lo strumento più idoneo a narrarlo.

nitore" di tutte le US con le quali gli scavatori ne hanno registrato le fasi di costruzione, di vita e di distruzione. La soluzione verso la quale ci siamo indirizzati è, pertanto, quella di un GIS multiprecisione in cui gli archivi a "scale diverse" vengono gestiti in una dimensione multiscala.

La georeferenziazione dei beni censiti sul territorio avviene utilizzando vari applicativi specializzati, quali AutoCad e TN ShArc; della georeferenziazione si occupano ricercatori di ciò responsabili allo scopo di garantire la massima flessibilità nella acquisizione di dati spaziali – da cartografie preesistenti, da GPS e da fotorestituzioni *ad hoc*; questo consente di adeguare anche la precisione e la normalizzazione dei dati spaziali alle caratteristiche dell'oggetto che si vuole rappresentare consentendo il controllo scientifico dei dati spaziali.

Non solo le operazioni di georeferenziazione, ma anche quelle di creazione, modifica e elaborazione dei dati spaziali sono effettuate con applicativi GIS di diverso livello in un'ottica di "open architecture" in cui gli operatori possono scegliere l'applicativo di volta in volta più efficace per ogni singola funzione.

In parallelo, si è messo a punto un viewer GIS per la diffusione dei dati, per la loro interrogazione e visualizzazione. L'applicazione, realizzata utilizzando Map Objects e la tecnologia Java, consente interrogazioni di tipo bidirezionale sulla base dati Cluster, sia dalla cartografia verso il database SQL Server, che dal database verso gli oggetti cartografati nei progetti GIS.

Pur essendo stata sviluppata come applicazione desktop, è predisposta per essere, in futuro, utilizzata in un contesto WebGIS, in conformità con gli obiettivi del progetto: l'ambiente MapObjects Java, infatti, può essere utilizzato per costruire applicazioni client (WWW)<sup>16</sup> e desktop o per aggiungere funzionalità GIS ad esistenti applicazioni<sup>17</sup>, come, ad esempio, un grande numero di funzioni di navigazione, query geografiche e di richiamo di record da database.

Il viewer GIS, messo a punto dalla Sysdeco Italia Srl, lavora su progetti GIS gestiti da ambienti e prodotti di fascia alta dedicati alla produzione dei dati, come Arcmap o Arcview della ESRI, offrendo le sue funzionalità attraverso la navigazione e l'interrogazione sui dati.

Attraverso un file di configurazione (.ini) dell'applicativo GIS, è possibile stabilire le variabili spaziali di ambiente, quali l'area da visualizzare, il fattore di zoom, i tematismi, le cartografie di sfondo sia raster che vector e la loro interazione.

L'accesso al viewer GIS per tutte le operazioni di navigazione, ricerca o

<sup>16</sup> Come è noto, infatti, le applet Java possono essere agevolmente richiamate ed eseguite da applicazioni client del World Wide Web; sin dal principio del WWW, questo linguaggio di programmazione si è distinto grazie a due caratteristiche fondamentali, la sicurezza e l'indipendenza dalla piattaforma del client e, pertanto, la scelta operata è pienamente funzionale alla futura messa in rete del patrimonio informativo.

<sup>17</sup> La soluzione Java di Esri, con le sue API, permette allo sviluppatore di costruire applicazioni multi-piattaforma personalizzabili e facilmente integrabili in esistenti applicazioni Java.

data entry (come ad es. la georeferenziazione di un bene sul territorio) è agevolato dalla personalizzazione dell'interfaccia del file di progetto di Microsoft Access. Al viewer GIS così attivato, sono passati i parametri necessari per caricare la cartografia interessata ed eseguire una finestra minima sull'oggetto di interesse, mentre i beni cartografati o cartografabili sono presenti nella tabella Beni Immobili che fa riferimento al progetto GIS (.apr) che li rappresenta.

I parametri condivisi dalla procedura database e dal viewer GIS sono due: l'Id dell'oggetto, o codice univoco DB/GIS, e il nome del progetto GIS in cui esso è presente. Come già anticipato, l'accesso al viewer GIS può avvenire con l'ausilio di un progetto GIS o senza nessun ambiente di lavoro predefinito; nel secondo caso, una volta avviato, il viewer GIS apre una finestra grafica centrata su una "mappa di riferimento" relativa a tutta l'area oggetto di ricerca arricchita da alcuni tematismi funzionali ad un primo orientamento. Con il viewer GIS attivo e la "mappa di riferimento" visualizzata, l'utente può disporre di tutte le funzionalità previste dal viewer GIS, prima fra tutte la possibilità di conoscere le informazioni relative agli oggetti cartografati, contenute nel database SQL Server, ovviamente, dopo aver richiamato i relativi strati informativi sulla mappa di riferimento.

Il viewer GIS può rimanere aperto anche dopo che si è attivata la funzionalità Microsoft Access, con il grosso vantaggio che le due applicazioni possono lavorare contemporaneamente aggiornandosi in funzione delle reciproche richieste.

Per il momento, nel viewer GIS sono attivate le seguenti tipologie di ricerche:

- "identifica entità": attraverso tale funzione è possibile selezionare gli oggetti appartenenti al tema attivo e aprire una finestra informativa sugli attributi relazionati alla feature selezionata;
- ricerche per attributo (*Query Builder*): tale procedura consente di individuare elementi in base a specifici attributi, in modo da scoprire l'ubicazione degli stessi o visualizzare gli elementi che rispondono a determinati requisiti;
- analisi spaziali: si possono effettuare le più comuni analisi spaziali quali la ricerca di elementi vicini ad altri elementi (prossimità), di elementi compresi entro poligoni (inclusione) oppure di elementi che intersecano altri elementi (intersezione).

### 3. ARCHITETTURA DEL SIT: CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI E LORO INTERAZIONE

Per le esigenze del progetto di ricerca è stato realizzato un vero e proprio piccolo CED suscettibile di implementazioni; allo scopo di fornire un quadro delle risorse tecnologiche disponibili ma anche dei limiti tecnici entro i quali si muove l'attività di ricerca, se ne presentano, di seguito, le caratteristiche funzionali.

### 3.1 *Struttura*

Sono attivi un Server NT che gestisce un dominio locale chiamato "Cluster"; le connessioni avvengono via LAN con protocollo TCP/IP, anche se è possibile il login da remoto, e uno Unix con funzione di Web Server Apache, per il momento in configurazione Internet (Fig. 6).

La struttura, attestata su un Hub, oltre che dal Server attualmente è costituita da:

- 3 workstation fisse;
- 3 workstation portatili<sup>18</sup>;
- 1 unità memoria di massa condivisa con sistema RIDE;
- 1 router modem ISDN;
- stampanti di rete compreso un Plotter in grado di gestire fino al formato A0;
- 3 scanner piani (due formato A 4 e uno formato A3) e uno scanner a rullo in grado di gestire formati fino ad A0;
- 1 workstation dedicata alla restituzione fotogrammetrica delle cartografie.

I sistemi operativi delle workstation sono Microsoft Windows 2000 PRO; è previsto il funzionamento delle stesse anche con Linux, ma tale funzionalità sarà attivata solo quando sarà posto in Internet il server Unix.

### 3.2 *Sicurezza*

La policy di sistema è stata impostata su tre livelli (amministratori, utenti esperti e utenti normali) ed è gestita in trusting dai server.

Per quanto attiene la protezione dell'integrità dei dati, questa viene garantita dal sistema RIDE che con la opzione di "hot swap" consente la sostituzione degli hard disk eventualmente danneggiati senza spegnere la macchina e in maniera trasparente agli utenti.

La protezione dagli "errori umani" degli operatori è invece affidata ad un ciclo bisettimanale di backup su nastro che consente di riportare indietro il sistema di una o due settimane.

### 3.3 *Software*

Tutte le workstation dispongono di una installazione full di Microsoft Office 2000 anche se è auspicabile un upgrade a Microsoft Office XP; inoltre la stazione dotata di scanner A0 e dedicata, fra l'altro, alla gestione della cartografia raster e vector ha anche la suite di Corel Draw, AutoCad Light 2000, ArcView 3.2, TN SchArc 4.

<sup>18</sup> In realtà, il numero delle workstation portatili tende a variare sensibilmente; di questo si è tenuto conto nel strutturare il sistema di repliche che prevede un numero cospicuo di accessi.

Condiviso tra tutti gli utenti è disponibile il software modulare per la gestione dei dati alfanumerici di tutti i gruppi di lavoro. Per la gestione transazionale del database, che risiede nel server, è disponibile Microsoft SQL Server 2000 e, per i client di input/output, un progetto Microsoft Access 2002 – *Cluster.adp* – e tanti .ade quante sono le workstation. Il ricorso agli .ade, tramite la rimozione del codice sorgente modificabile, permette di evitare o, comunque, di controllare tutte le eventuali modifiche dell'applicativo che si rendano necessarie in corso d'opera.

Una discreta dotazione di software freeware e shareware è disponibile sul server per le installazioni personalizzate degli utenti e per le più diverse utilità.

Un masterizzatore DVD consente l'esportazione in un'unica soluzione di 6,5 GB di dati.

#### 4. PROSPETTIVE FUTURE

Uno dei moduli sui quali concentreremo i nostri sforzi è quello riguardante il lato GIS del sistema; infatti se abbondante è il materiale cartografico preesistente raccolto, certamente altre risorse saranno dedicate alla sua rielaborazione e implementazione con i nuovi dati prodotti dalla ricerca; inoltre, l'architettura stessa del sistema e le evoluzioni tecnologiche spingono verso la conversione delle singole cartografie in un geodatabase che garantisca maggiori possibilità di interazione con la base dati. Inoltre se il viewer GIS è ormai un prodotto ben integrato nel sistema, è nostra intenzione dotarlo di più complesse funzioni di interrogazione spaziale e aprire il sistema alla visione tridimensionale (seppure limitata a qualche DEM).

Contemporaneamente l'esperienza del client XML come interfaccia utente, finora limitata alla gestione dell'archivio raster, andrà estesa all'intera banca dati rendendola fruibile in ambiente Intranet/Internet senza alcuna dotazione di software di base (Fig. 6).

Infine, per raggiungere uno degli obiettivi più importanti del progetto e cioè la disponibilità dell'atlante a diverse categorie di pubblico, saranno sviluppati con tecnologia XML dei moduli di consultazione che permettano la fruizione a diversi livelli dei medesimi dati; saranno per questo create delle pagine XML che consentano percorsi virtuali di visita, di aggregazione tipologica, itinerari tematici e/o diacronici adatti a diverse tipologie di utenti che andranno dal cittadino/turista allo studioso/specialista.

Laura Petacco

Luca Sasso D'Elia

Dipartimento di Studio

delle componenti culturali del territorio  
Seconda Università degli Studi di Napoli

### Ringraziamenti

La complessa articolazione del progetto di ricerca rende doverosa la seguente nota di ringraziamento.

La direzione e il coordinamento scientifico sono delle Prof.sse Rosanna Cioffi e Stefania Quilici Gigli, che ringraziamo per averci coinvolto. Il progetto, al quale hanno partecipato diversi docenti della Facoltà di Lettere della Seconda Università degli Studi di Napoli, si è avvalso, in particolare, per il settore storico-artistico, delle competenze dei Prof. Nadia Barrella e Riccardo Lattuada e, per quello archeologico, delle competenze del Prof. Carlo Rescigno. A tutti va il nostro ringraziamento per averci permesso di anticipare, in questa sede, la metodologia seguita per la definizione della struttura logica del sistema informativo.

Nel dettaglio, ricordiamo che decisivo per la definizione degli standard del modulo dedicato allo studio del territorio è stato il contributo della Prof.ssa Quilici Gigli, mentre, per la formulazione del modulo di gestione del patrimonio storico-artistico, quello dei Prof. Barrella e Lattuada e delle Dott.sse Almerinda Di Benedetto, Anna Rita Ricci e Ornella Scognamiglio.

Per la progettazione del modulo relativo alla gestione dei dati di scavo e dei manufatti archeologici sono stati determinanti i contributi del Prof. Rescigno – al quale siamo riconoscenti per l'apporto critico alla fase di analisi – e della Dott.ssa Stefania Ferrante.

### BIBLIOGRAFIA

- AA.VV. 1988, *Die Welt der Etrusker*, Berlin, Henschel Verlag.
- D'ANDREA A., DE NICOLA R., GIORDANO A. 1999, *The Eurialo project: a vector GIS for the integrated management of the archeological data of Pontecagnano (Italy)*, in J.A. BARCELÓ, I. BRIZ, A. VILA (eds.), *New Techniques for Old Times. Proceedings of the 26<sup>th</sup> Conference (Barcelona 1998)*, CAA 1998, BAR International Series 757, Oxford, Archaeopress, 145-148.
- D'ANDRIA F. 1997, *Metodologie di catalogazione dei beni archeologici*, B.A.C.T., Quaderno 1.1, Lecce, Martano Editore.
- Forum GIS di scavo = Soluzioni GIS nell'informatizzazione dello scavo archeologico, Workshop di Siena (Siena 2001)*, disponibili on line all'indirizzo <http://192.167.112.135/NewPages/work4.html>.
- FRANCOVICH R., MANACORDA D. (eds.) 1990, *Lo scavo archeologico: dalla diagnosi all'edizione, III Ciclo di lezioni sulla Ricerca applicata in archeologia (Certosa di Pontignano 1989)*, Firenze, All'Insegna del Giglio.
- FRONZA E.V., NARDINI A., SALZOTTI F., VALENTI M. 2001, *A GIS solution for excavations: experience of the Siena University LIAAM*, in Z. STANČIĆ, T. VELJANOVSKI (eds.), *Computing Archaeology for Understanding the Past. Proceedings of the 28<sup>th</sup> Conference (Ljubljana 2000)*, CAA 2000, BAR International Series 931, Oxford, Archaeopress, 173-177.
- GENTILE A. 1979, *Da Leboriae (Terrae) a Terra di Lavoro. Riflessi linguistici di storia, cultura e civiltà in Campania*, «Archivio storico di Terra di Lavoro», 6, 9-63.
- GIFFI E. 2001, *Il Sistema Informativo Generale del Catalogo*, in GIUDICI, ORSI, STANZANI 2001, 47-48.
- GIUDICI C., ORSI O., STANZANI A. 2001, *Lo spazio il tempo le opere. Il catalogo del patrimonio culturale*, Catalogo della mostra (Bologna-Milano 2001), Milano, Silvana Editoriale.

- HARRIS T.M., LOCK G.R. 1996, *Multi-dimensional GIS: exploratory approaches to spatial and temporal relationships within archaeological stratigraphy*, in H. KAMERMANS, K. FENNEMA (eds.), *Interfacing the Past*, CAA 1995, *Analecta Praehistorica Leidensia* 28, Leiden, University of Leiden 307-316.
- KÄSTNER V. et al. 1988, *Kampanische Terrakotten*, in AA.VV. 1988, 229-242.
- KRISELEIT I. et al. 1988, *Kampanische Bronzen*, in AA.VV. 1988, 242-243.
- LAFORGIA E., MUROLO N. 2003, *Il Museo Archeologico di Calatia*, Napoli, Electa.
- MEDRI M. 1990, *Una applicazione del programma SAXA: l'esperienza del progetto EU-BEA*, in FRANCOVICH, MANACORDA 1990, 315-341.
- NARDINI A. 2000, *La piattaforma GIS dello scavo di Poggio Imperiale a Poggibonsi. Una soluzione all'interno della "soluzione GIS"*, «Archeologia e Calcolatori», 11, 111-123.
- NARDINI A. 2001, *Il sistema degli archivi nella gestione di un cantiere di scavo e la sua integrazione in una gestione integrata del dato (l'esperienza senese)*, in *Forum GIS di scavo*.
- NIGRO J.D., LIMP W.F., KVAMME K.K., RUITER DE D.J., BERGER L.R. 2002, *The creation and potential applications of a 3-dimensional GIS for the early hominid site of Swartkrans, South Africa*, in G. BURENHULT (ed.), *Archaeological Informatics: Pushing the Envelope. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, CAA 2001, BAR International Series 1016, Oxford, Archaeopress, 113-124.
- PARISE BADONI F. 1988, *Strutturazione dei dati delle schede di catalogo: beni archeologici immobili e territoriali*, Roma, ICCD.
- PARISE BADONI F., RUGGERI GIOVE M. 1984, *Norme per la redazione della scheda del saggio stratigrafico*, Roma, ICCD.
- PETACCO L. 2003, *La matrice culturale del S.I.T. tecnologie computazionali nella ricerca topografica*, in *Valle del Sinni* 2003, 63-71.
- PETACCO L., QUILICI GIGLI S., SASSO D'ELIA L. 2001, *Il SIT Territorio: ricerca archeologica topografica nella valle del Sinni. Le scelte metodologiche e l'architettura del sistema*, in *I sistemi informativi territoriali per i Beni Culturali - le banche dati e le applicazioni per la gestione ed il controllo del patrimonio culturale ed ambientale italiano, Atti del Convegno di Mondo GIS (Roma 2001)*, Roma, MondoGis, 165-170.
- POLESE W. 1990, *La banca dati EUBEA*, in FRANCOVICH, MANACORDA 1990, 342-349.
- PY M. 1997, *Syslat 3.1. Système d'Information Archéologique. Manuel de référence (Lattara 10)*, Lattes, Imprimerie Louis-Jean.
- QUILICI GIGLI S., RESCIGNO C. 1996, *Maddaloni (Caserta). Località i Torrioni - Villa Galazia. Scavo nell'area urbana dell'antica Calatia*, «Bollettino di Archeologia», 37-38, 94-102.
- RESCIGNO C. 2003, *Ricerche sull'urbanistica dei centri campani: Calatia*, «Orizzonti», 3, 99-104.
- SANTORIELLO A., SCENZA F. 2000, *Un sistema informativo archeologico: l'applicazione del Syslat a Fratte di Salerno*, «Archeologia e Calcolatori», 11, 29-92.
- SASSO D'ELIA L. 2003, *Genesi di un sistema informativo per la raccolta di dati di Topografia antica*, in *Valle del Sinni* 2003, 53-61.
- VALENTI M. 2001, *Temi di discussione del workshop*, in *Forum GIS di scavo*.
- Valle del Sinni* 2003 = QUILICI L., QUILICI GIGLI S. (eds.), *Carta archeologica della Valle del Sinni*, «Atlante tematico di topografia antica», Suppl. X, I, Roma.
- VASCO ROCCA S. 2001, *Il catalogo e la catalogazione*, in GIUDICI, ORSI, STANZANI 2001, 34-39.

## ABSTRACT

The Second University of Naples has been working, for the last three years, on a cultural heritage atlas of the most interesting areas of the Caserta district, for the first time considering this region as a single unit, in terms of archaeological and historical evidence, from antiquity to modern times.

Therefore, the data model – designed to classify the evidence – permits the virtual repatriation of cultural resources that have either been transferred or destroyed throughout the last centuries. It also permits the expansion of the scale of investigation, from the reading of the landscape through time to the archaeological excavation of the most significant areas, such as Calatia (Maddaloni, Caserta).

Nevertheless, the object of the research was a many-sided reality, in terms of quality, spatial and temporal dimensions and chronology. For that reason, the information system developed has a complex architecture, structured on the usual four dimensions, including the temporal level. Great importance has been given to the development of a multi-medial information system, supporting all the different experts involved in research (archaeologists, experts in ancient topography, art historians, architects) and the different sources, such as aerial photographs, ancient cartography, files, images, both ancient and new.

The hardware is also innovative: it enables the user to integrate both Intranet and Internet solutions and to use both fixed and mobile equipment, as well as to acquire images both through scanners and digital cameras. The engine for data base processing is SQL Server at the moment, even if a future exploitation of Oracle is considered; the input/output clients are carried out through Microsoft Access 2002. The GIS engine is ESRI and it is fully integrated with the applications through a viewer, designed to allow bidirectional queries, both from cartography to database and vice versa.

This information system is structured to run on Intranet at the moment; meanwhile a consultation and input data pilot project of image files has been started up, before sending the information collected on Web. The viewer GIS has been set up for use in a Web GIS context.

