

## ISABELLA BALDINI - PIETRO BALDASSARRI

### Il progetto Siria: una proposta di archiviazione, ricerca e presentazione dati per Gortina e Mitropolis

#### Premessa

Lo scavo del complesso ecclesiale di Mitropolis, svolto a partire dal 1991 con la direzione congiunta di R. Farioli ed E. Borboudakis, ha permesso un'indagine estensiva in uno dei settori centrali della Gortina protobizantina, occupato dal nucleo episcopale di cui si sono indagati finora la cattedrale e il battistero (Fig. 1)<sup>1</sup>.



Fig. 1. L'area della cattedrale durante le prime indagini archeologiche.

La chiesa, a sviluppo basilicale con cinque navate, si estende su un'area di circa 3000 mq e mostra livelli di frequentazione dalla metà del V alla seconda metà del VII secolo, con un'articolazione in tre momenti principali.

---

<sup>1</sup> DI VITA 1984; FARIOLI CAMPANATI 1994; DI VITA 1998; FARIOLI CAMPANATI 1998; FARIOLI CAMPANATI 1999; FARIOLI CAMPANATI 2001A; FARIOLI CAMPANATI 2001B; FARIOLI CAMPANATI 2002; BALDINI LIPPOLIS 2004; BORBOUDAKIS 2004; FARIOLI CAMPANATI 2004A; FARIOLI CAMPANATI 2004B; FARIOLI CAMPANATI 2005; FARIOLI CAMPANATI -BORBOUDAKIS 2005; FARIOLI CAMPANATI 2006A; FARIOLI CAMPANATI 2006B; FARIOLI CAMPANATI 2008; FARIOLI CAMPANATI 2009. Sul battistero: RICCIARDI 2004; RICCIARDI 2009.

Dopo la fase di V secolo, una ristrutturazione sostanziale dell'apparato decorativo dell'edificio si deve all'intervento dell'arcivescovo Theodoros, attestato tra il 536 e il 553; un ulteriore restauro si data all'epoca di Vetranios, nella seconda metà del VI secolo: entrambi i presuli, responsabili anche di altri interventi costruttivi a Gortina, sono nominati da epigrafi musive nel settore sud-occidentale della navata centrale. Successivamente tale spazio venne ripavimentato con lastre di marmo, gli stilobati centrali rialzati e affrescati, con un riutilizzo diffuso degli elementi architettonici delle fasi precedenti (Fig. 2)<sup>2</sup>.



Fig. 2. Capitello con rivestimento in foglia d'oro dal peribolo presbiteriale.

Di un ulteriore momento di utilizzo sono parte anche alcuni ambienti addossati all'abside, oggetto di indagine nelle ultime campagne di scavo: si tratta di annessi che sembrano rappresentare anche l'ultima testimonianza del culto praticato nell'area (Fig. 3): probabilmente dopo l'abbattimento dell'edificio principale prosegue, infatti, in alcuni di questi spazi, come a S. Tito<sup>3</sup>, una forma di pratica devozionale ridotta.

Gravi compromissioni sono testimoniate dopo il VII secolo in tutto l'edificio; a crolli parziali si accompagnano depredazioni sistematiche e prolungate del materiale decorativo e da costruzione, un processo che, insieme agli interventi agricoli, ha provocato nel tempo la totale scomparsa della chiesa dalla memoria monumentale della città e una parziale compromissione dell'affidabilità stratigrafica<sup>4</sup>.

Nell'analisi dei materiali è stato tenuto conto, pertanto, del particolare valore da attribuire alle varie classi rinvenute nel complesso religioso, trattandosi di manufatti pertinenti soprattutto agli strati di

---

<sup>2</sup> Si veda la bibliografia alla nota precedente.

<sup>3</sup> BALDINI LIPPOLIS 2001.

<sup>4</sup> BALDINI LIPPOLIS 2004.

abbandono, spesso rimaneggiati, e solo in rari casi ai livelli sottostanti gli strati di crollo<sup>5</sup>. Un altro aspetto importante è quello delle differenze riscontrate nelle percentuali del materiale distinto per classi rispetto a quello proveniente dalle altre aree di Gortina già edite. Si possono riscontrare infatti difformità anche significative non tanto nella qualità delle attestazioni, quanto nella diversa incidenza delle stesse all'interno degli strati. Un esempio è rappresentato dalla scarsa presenza di ceramica sovradipinta<sup>6</sup> anche nei livelli in cui solitamente in altre zone di Gortina questa classe è presente in maniera significativa. Tale fenomeno può essere attribuito in parte ad un diverso uso degli spazi, implicito nella destinazione culturale dell'area, ma non possono essere escluse altre motivazioni, che tuttavia potranno essere verificate solo ampliando la campionatura ad altre zone della città.



Fig. 3. Uno degli ambienti a nord del presbiterio.

Il lungo arco cronologico in cui si sono svolte le indagini ha reso necessario un continuo aggiornamento nella sistematizzazione e nell'interpretazione dei dati e dei materiali sulla base dei nuovi studi, in particolare dopo la pubblicazione dei volumi di *Gortina V*<sup>7</sup> e dei risultati delle campagne di scavo condotte in altri contesti cretesi, in particolare quello di Eleutherna<sup>8</sup>. Si tratta di uno dei problemi

---

<sup>5</sup> La riflessione sulla prassi di intervento e sull'interpretazione della stratigrafia archeologica degli edifici di culto cristiani è stata sviluppata finora soprattutto in riferimento all'ambito occidentale di età altomedievale e medievale: si veda ad esempio RODWELL 2005.

<sup>6</sup> Su questa classe si veda, per ultimo: VITALE 2007.

<sup>7</sup> *Gortina V*.

<sup>8</sup> *Eleutherna* 2004; *Protobyzantine Eleutherna* 2004.

che hanno ritardato una presentazione sistematica dei dati emersi a Mitropolis, apparsi finora nelle relazioni periodiche o attraverso sintesi su aspetti specifici<sup>9</sup>.

La pubblicazione integrale dei risultati finora raccolti è attualmente la priorità principale dell'équipe dell'Università di Bologna, che per lo studio dei materiali ha collaborato strettamente fin dall'inizio soprattutto con i colleghi delle missioni di Macerata e Roma, in continuità con l'esperienza maturata durante gli anni di elaborazione di *Gortina V*.

A questo scopo si è deciso di impostare le basi per l'adozione in via sperimentale di un sistema centralizzato di archiviazione dei dati, elaborato tra il 2008 e il 2009 nell'ambito di un progetto strategico del Dipartimento di Archeologia<sup>10</sup>: si vorrebbe proporre tale strumento ai colleghi che operano a Gortina nella prospettiva auspicata di un dialogo condiviso, all'interno di un unico *network* di riferimento.

Uno dei vantaggi del progetto, per il sito in esame, sarebbe senza dubbio la base di esperienza già ampiamente consolidata sulle tematiche e sulle tipologie relative ai materiali, in gran parte già sistematizzati e pertanto predisposti alla realizzazione di una banca dati comune *on line*, da utilizzare anche come forma di pubblicazione, in una prospettiva di concreto e costruttivo dialogo scientifico.

Isabella Baldini

[isabella.baldini@unibo.it](mailto:isabella.baldini@unibo.it)

## Il sistema SIRIA

La diffusione dell'*information technology* nella pratica archeologica è ormai un fatto affermato che deve il suo successo ai vantaggi che offre in ambito gestionale ed analitico rispetto ai metodi "tradizionali". Nella maggior parte dei casi si è, però, assistito ad un utilizzo "utilitaristico" ed essenziale<sup>11</sup> del mezzo informatico. In particolare nel campo dei database l'esperienza ha evidenziato una serie di problematiche legate ad un uso da parte di utenti non specializzati e, di conseguenza, non pienamente consapevoli del mezzo tecnologico: le prime sono di ordine tecnico-pratico e si riferiscono alle sperimentate difficoltà dell'accesso, del mantenimento (legato alla revisione delle copie) e della

---

<sup>9</sup> Nota 1.

<sup>10</sup> <http://nadir.unibo.it/siria/wiki/index.php> e <http://nadir.unibo.it/siria/trac> (con relativa bibliografia) Alla realizzazione del progetto, coordinato da G. Lepore, hanno contribuito soprattutto P. Baldassarri, S. Bassetto (sviluppo dell'interfaccia *web* e programmazione *client side*), J. Bogdani (progettazione e sviluppo) ed E. Vecchietti (progettazione e comunicazione).

<sup>11</sup> «La scrittura di testi, al tipico database "fai-da-te" che non comunica, la semplice digitalizzazione delle piante o dei reperti su sistema CAD, la costruzione di *shape file* su programmi GIS (spesso, seppur non pienamente soddisfacenti, imposti sul mercato quasi monopolisticamente), sono aspetti implementati da un numero sempre più vasto di ricercatori; ma non possono essere considerati rappresentativi delle reali possibilità offerte dalla tecnologia digitale.» (VALENTI 2009, p. 9).

conservazione di un sistema di archiviazione "locale" delle informazioni in gruppi di ricerca costituiti da più persone; inoltre, della gestione "strutturata" dei dati eterogenei restituiti dalle indagini archeologiche. La realizzazione di un *database* relazionale si basa su un assunto relativamente semplice: è possibile gestire dati di qualsiasi complessità scomponendoli in gruppi più semplici ed omogenei e mettendoli a loro volta in relazione. Un database organizzato secondo i criteri del modello relazionale<sup>12</sup> permette di sfruttarne appieno i meccanismi interni per garantire l'integrità e la coerenza dei dati ed eseguire ricerche ed analisi anche complesse. Se la maggior parte delle informazioni archeologiche può essere gestita dai database in maniera "naturale", ovvero riconducibile a tipi di dato nativi, solo i database più evoluti sono in grado di integrare dati complessi come quelli spaziali o immagini.

In definitiva il modello relazionale richiede che la porzione di realtà che si desidera gestire debba essere prima organizzata in entità omogenee e successivamente ricomposta attraverso l'individuazione di associazioni/collegamenti tra i singoli gruppi. La modellizzazione è un procedimento soggettivo ed è all'origine di un'ultima difficoltà, più importante e di ordine strettamente metodologico, che fa riferimento alla divergenza fra le esigenze dei singoli di organizzare in piena libertà i propri dati in maniera funzionale ai propri indirizzi di ricerca<sup>13</sup> e la necessità della disciplina di integrare dati ed eseguire analisi a scale superiori a quelle dei singoli progetti<sup>14</sup>. Anche dati strutturati potenzialmente omogenei, come quelli alfanumerici, riferiti alle stesse entità (ad es. U.S.), nei vari apparati schedografici differiscono nella strutturazione, ovvero nella scelta di ciò che è necessario annotare e nella forma in cui registrarlo. Queste difformità rendono assai difficile sfruttare a fondo le capacità di elaborazione e di aggregazione che necessitano di dati omogenei, e rende oltremodo complicato incrociare dati provenienti da progetti differenti ed, in generale, di sfruttare a fondo la capacità delle macchine di elaborare grandi quantità di dati per ricavarne informazione ulteriore. Nella prospettiva dell'interoperabilità, la moltiplicazione di dati digitali prodotti dalla ricerca archeologica ha, nei fatti, prodotto molta più quantità che qualità.

### **Architettura del sistema**

Le applicazioni *client-server*, in cui modo i vari utenti (*client*) accedono agli stessi servizi ed allo stesso dato condiviso che risiede in una macchina dedicata (*server*) costituiscono una soluzione naturale

---

<sup>12</sup> Per una trattazione tecnica ed esaustiva relativa alla progettazione delle basi di dati si veda ATZENI - CERI - PARABOSCHI - TORLONE 2002, pp. 185-320; per una prospettiva archeologica al problema si veda FRONZA 2009, pp. 33-38.

<sup>13</sup> «La strutturazione dei dati rappresenta, nell'analisi informatica, il momento di maggior legame con il percorso cognitivo che caratterizza la produzione di conoscenza storica attraverso lo studio delle fonti materiali.» (FRONZA 2009, p. 33).

<sup>14</sup> Per una sintesi delle ragioni di una più ampia integrazione tra i dati si veda KINTHIG 2006.

e diffusa ai problemi legati alla gestione "locale"<sup>15</sup>. SIRIA implementa questa architettura attraverso una strategia particolare basata su una netta divisione tra i compiti di revisione/conservazione e quelli di accesso/analisi: le informazioni sono archiviate in un database in grado di gestire gran parte delle classi di dati prodotti dalla ricerca archeologica, cercando di garantire una struttura flessibile e la possibilità di un accesso "molteplice" al dato per permettere, di volta in volta, agli utenti la possibilità di utilizzare gli strumenti *software* più adatti alle loro necessità di indagine. SIRIA non è solo una *web application*: l'interfaccia *web*, sviluppata su una piattaforma piuttosto comune (LAPP<sup>16</sup>), è principalmente dedicata al *data entry*<sup>17</sup> e studiata per un utilizzo intuitivo ed *user friendly*. Il sistema è, in realtà, costituito dall'integrazione di diversi *softwares* e librerie *open source*<sup>18</sup> dedicati a svolgere compiti specifici che consente, mediante l'utilizzo di formati standard (XHTML<sup>19</sup> e WMS<sup>20</sup>) e la connessione diretta al *database*, l'accesso ai dati sia attraverso i *browsers* che mediante i numerosi programmi, in particolare i *desktop GIS clients*<sup>21</sup> che supportano tali standard (Fig. 4).

Di particolare rilevanza, per l'importanza che riveste nella gestione dei dati, è stata la scelta del *database engine* PostgreSQL basata, oltre che sulle sue prestazioni, affidabilità e sicurezza, sull'esistenza dell'estensione spaziale PostGIS<sup>22</sup>, attualmente la più diffusa ed evoluta nel mondo *open source*, che permette di gestire le informazioni spaziali direttamente all'interno del database. Infatti, come esposto in precedenza, uno degli obiettivi del sistema è la gestione strutturata di dati archeologici eterogenei, che in prospettiva progettuale sono stati suddivisi in tre grandi gruppi: i dati che possono essere ricondotti ai tipi di dato "nativi" del database, i dati geografico-spaziali ed i vari *media*<sup>23</sup> digitali che la ricerca

---

<sup>15</sup> Una soluzione originale alla gestione e alla condivisione delle informazioni è proposta da F.Cantone, che individua nel *peer-to-peer* un'architettura alternativa a quella *client-server*. (CANTONE 2005).

<sup>16</sup> LAPP è un acronimo che si riferisce alle componenti *software* della piattaforma: il sistema operativo Linux (<http://www.linux.org>), il *web server* Apache (<http://www.apache.org>), il database PostgreSQL (<http://www.postgresql.org>) e il linguaggio di *scripting* PHP (<http://www.php.net>).

<sup>17</sup> Una delle caratteristiche introdotte nel sistema è la possibilità di inserimento dati direttamente sul campo mediante palmari connessi al *server* attraverso una rete *wireless*. L'interfaccia grafica della *web application* è in grado di ridimensionarsi dinamicamente sulla base delle dimensioni dello schermo, adattandosi anche a quelli di piccole dimensioni.

<sup>18</sup> Oltre ai componenti della piattaforma vanno segnalati PostGIS (nota 11), Mapserver (<http://www.mapserver.org>) un ambiente di sviluppo per la pubblicazione web di dati spaziali e mappe interattive e la libreria ImageMagick (<http://www.imagemagick.org>) per il trattamento delle immagini digitali.

<sup>19</sup> XHTML (eXtensible HyperText Markup Language), è evoluzione dell'HTML (HyperText Markup Language) modificato per aderire alle regole dell'XML (eXtensible Markup Language).

<sup>20</sup> WMS (Web Map Service) è uno *standard* per la richiesta ed il reperimento di informazioni geografiche in ambiente web (<http://www.opengeospatial.org/standards/wms>).

<sup>21</sup> In particolare QGIS (<http://www.qgis.org>) sul quale il sistema è stato testato, ma anche uDIG (<http://udig.refractions.net>). ArcGIS (<http://www.esri.com/software/arcgis/>) supporta nativamente il protocollo WMS ma necessita dell'installazione dell'estensione ArcGIS Data Interoperability Extension per il collegamento con PostGIS.

<sup>22</sup> PostGIS è un *software* che aggiunge un supporto completo (archiviazione, indicizzazione, ricerca ed analisi) per gli oggetti geografici a PostgreSQL (<http://postgis.refractions.net>).

<sup>23</sup> Per questi ultimi, anche se in linea teorica PostgreSQL è in grado di gestirli attraverso tipi di dato nativi (BLOB Binary Long Object), le prestazioni e la difficoltà che creano in sede di programmazione ne hanno sconsigliato l'utilizzo. Inoltre a differenza dei dati spaziali (per i quali è possibile eseguire operazioni di ricerca, analisi e aggregazione attraverso operatori interni specifici) la maggior parte dei *media* prodotti in archeologia, immagini o filmati di scavo o di reperti, ha

produce. A questo ultimo gruppo appartengono, oltre ai dati *raw* privi di strutturazione (immagini e video) ed ai formati strutturati che il sistema non gestisce direttamente (ad esempio *files* CAD e PDF), le immagini georeferenziate (fotopiani, piante di scavo, risultati di indagini geognostiche) cui sono associate informazioni spaziali che il sistema è in grado di riconoscere e gestire.

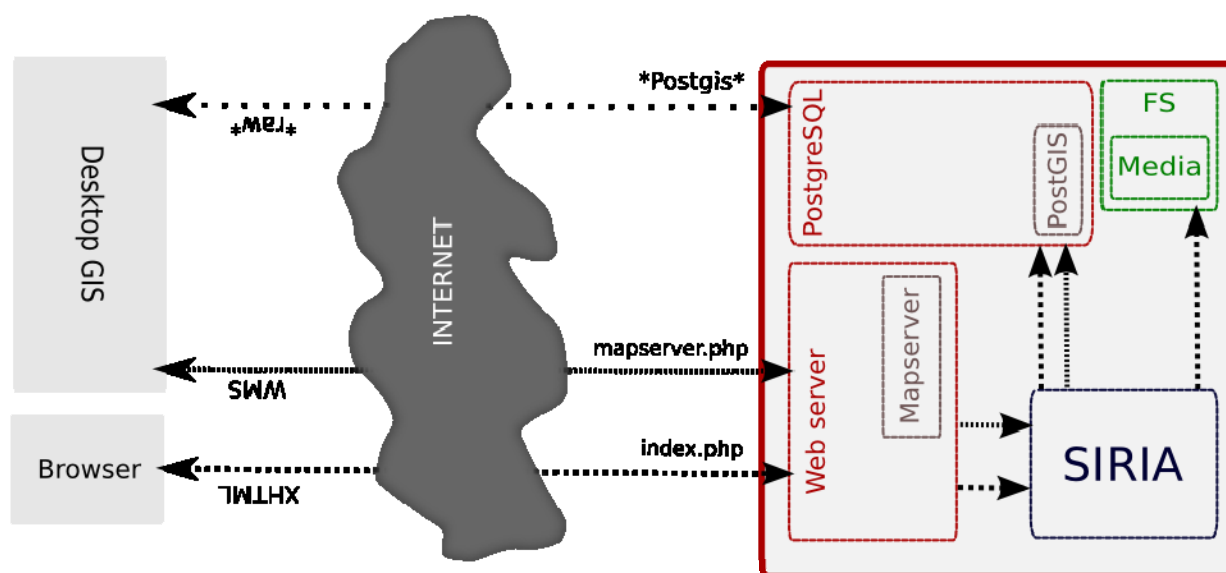


Fig. 4. Architettura *multi-client*: componenti *server* del sistema (destra), protocolli e formati di comunicazione, *clients*, sia *browsers* che *desktop* GIS (sinistra).

Un'altra caratteristica importante di PostgreSQL è il supporto ai *namespaces* (SCHEMA), *sets* di elementi del database (tabelle, viste, procedure, funzioni) isolati ed accessibili attraverso permessi specifici. Questo aspetto è stato sfruttato per la realizzazione di un database multi progetto: ogni gruppo di ricerca può in questo modo creare un proprio progetto di cui può gestire in assoluta autonomia privilegi e accessi (Fig. 5).

principalmente una funzione documentale che generalmente mal si presta ad ulteriori elaborazioni. È stato perciò deciso di archiviare i *files* all'interno del *file system* immagazzinandone nel database solo il percorso di ricerca.

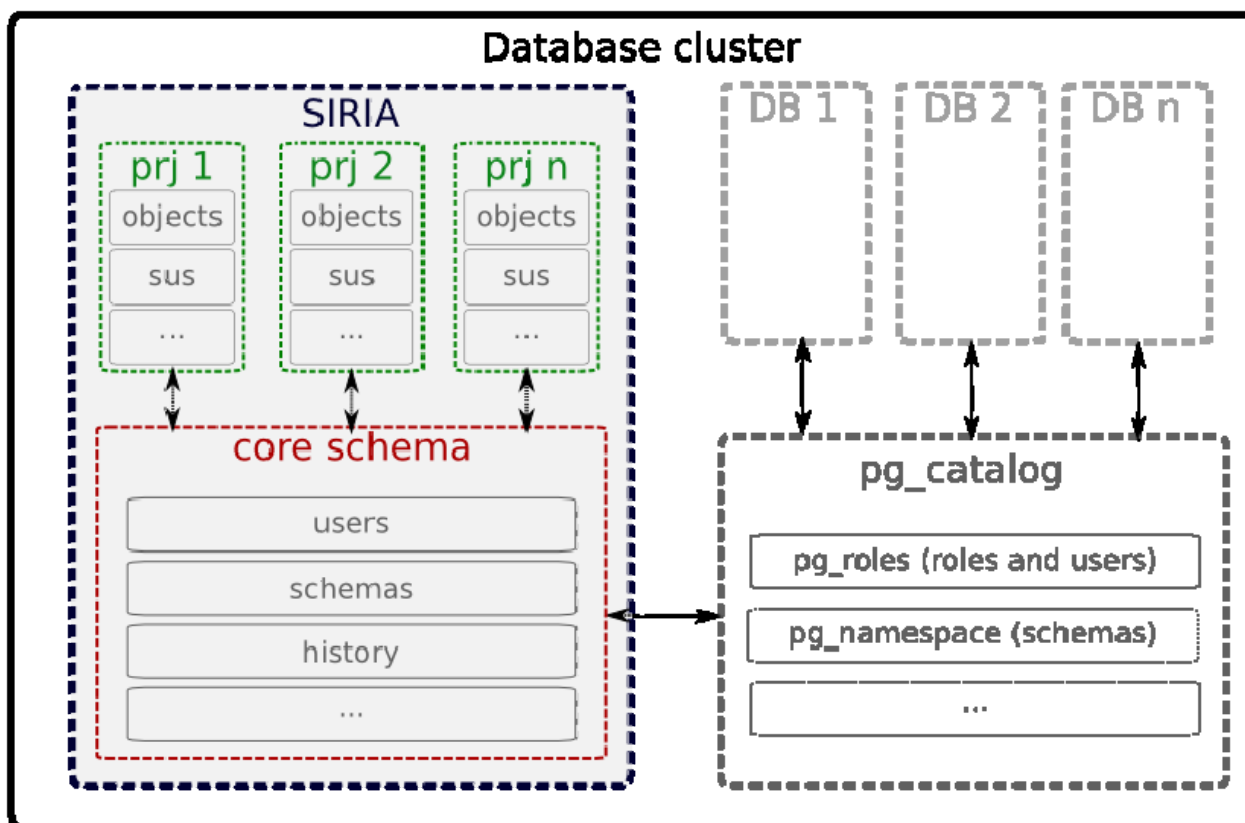


Fig. 5. Architettura del database: in blu il database SIRIA che contiene il *core schema* (in rosso) ed i diversi progetti (in verde).

Il vantaggio di avere un singolo database e numerosi schemi consiste nel fatto che il codice e le informazioni necessarie alla gestione dell'applicativo, ad esempio le tabelle degli utenti, le funzioni per la gestione dei permessi o i dati di sessione, non debbono essere duplicate per ogni database, ma possono risiedere in uno schema dedicato (*core schema*). Il sistema inoltre utilizza i meccanismi interni di autenticazione del database<sup>24</sup> ed in questo modo è possibile assegnare ad uno stesso utente l'accesso con privilegi diversi a progetti differenti e garantire lo scambio controllato di informazioni tra i gruppi.

<sup>24</sup> Questa scelta è inoltre funzionale a garantire un accesso autenticato al database con le proprie credenziali: in questo modo può essere utilizzato qualsiasi programma supporti una connessione a PostgreSQL sia diretta che attraverso livelli di astrazione (JDBC o ODBC).



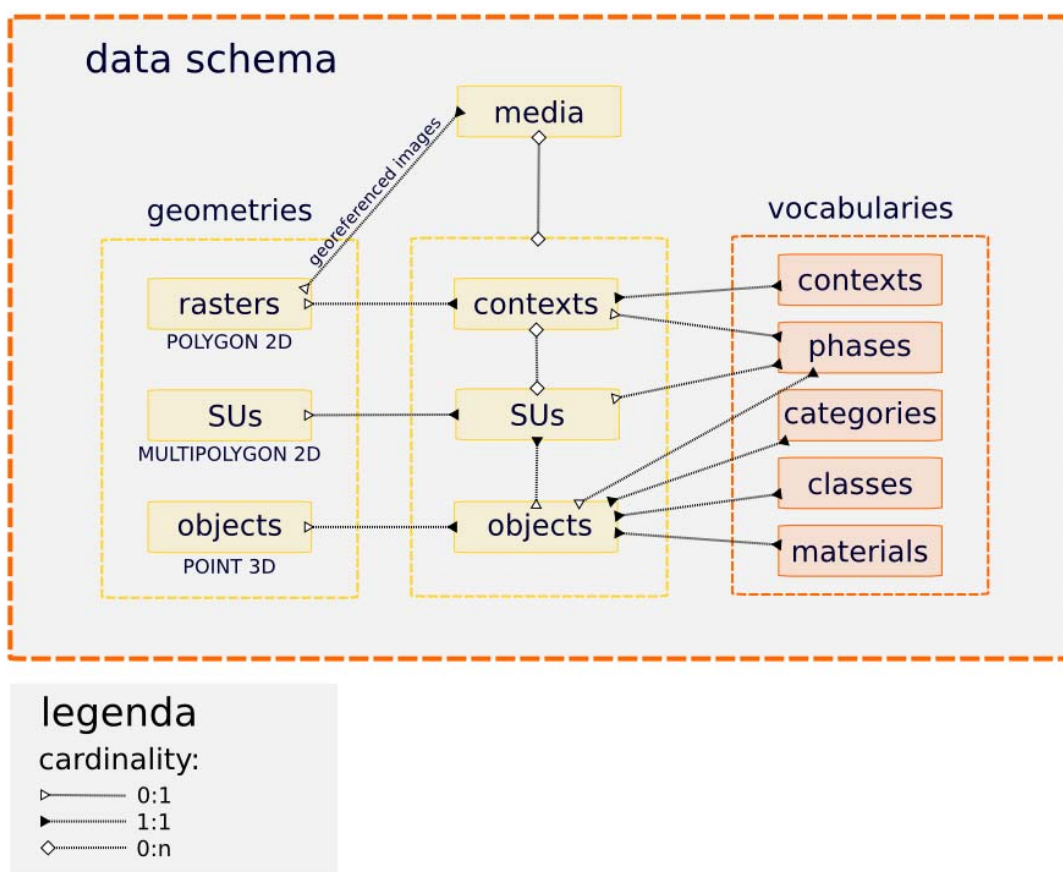


Fig. 6. Diagramma semplificato del *core data schema* che contiene le informazioni contenute in ogni singolo progetto. In arancione la necessità di un privilegio maggiore per poter modificare i dati.

Per la realizzazione dei singoli schemi di dati (Fig. 6), consapevoli delle differenze fra gli apparati schedografici e dell'impossibilità (e non auspicabilità<sup>25</sup>) di imporne uno, è stato individuato un nucleo centrale (*core data schema*) d'informazione condivisa ed essenzialmente diffusa a tutti i gruppi di ricerca, caratterizzato da poche tabelle con un numero limitato di campi, costituito da contesti (intesi il più genericamente possibile come insiemi omogenei di U.S.), U.S. e reperti. Per limitare ed uniformare la scelta di valori validi in alcuni campi chiave (fase, contesto, classe, categoria e materiale) delle tabelle standard sono state realizzate delle tabelle di vocabolario. Alle tabelle dati ed ai vocabolari si aggiungono le tabelle spaziali, che contengono le informazioni geometriche ovvero le aree di ingombro delle U.S. (MULTIPOLYGON 2D<sup>26</sup>), delle immagini georeferenziate (POLYGON 2D) ed il punto di

<sup>25</sup> Cfr., ZANINI - COSTA 2006, pp. 242-245.

<sup>26</sup> Le notazioni tra parentesi si riferiscono al tipo di geometria archiviata nelle tabelle geometriche ed associata alle varie entità: MULTIPOLYGON 2D collezione di poligoni bidimensionali, POLYGON 2D singolo poligono bidimensionale e POINT 3D punto tridimensionale.

rinvenimento dei reperti (POINT 3D). Ad ognuna delle tabelle principali (contesto, U.S. e reperto) è inoltre possibile associare più media.

La relativa semplicità dell'architettura del database si riflette in una semplicità di utilizzo ed ha permesso di applicare con scrupolo i criteri di normalizzazione ed effettuare un'analisi approfondita dei vincoli ai dati, garantendone in questo modo integrità e consistenza.

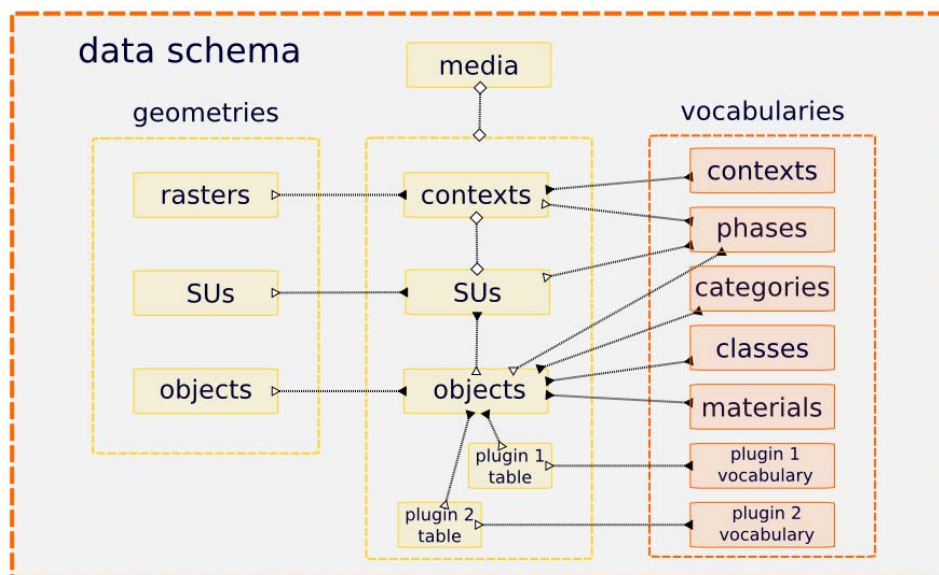


Fig. 7. Schema dimostrativo del modello a *plug-in*.

Per ovviare alle necessità individuali, a questo nucleo originale, sarà possibile aggiungere, con la logica dei *plug-ins*, più porzioni di codice dedicate alla gestione di informazioni specifiche dei singoli gruppi di ricerca (Fig. 7). In un'ottica di riusabilità e condivisione nella realizzazione dei *plug-ins* grande attenzione dovrà essere posta al concetto di modularità, ovvero alla realizzazione di strumenti per la gestione di gruppi di informazione coerenti e minimali, studiati e progettati per assolvere a compiti specifici. Nelle intenzioni questa scelta dovrebbe produrre un meccanismo virtuoso per il quale i singoli gruppi di ricerca, prima di affrontare l'impegno della realizzazione di un nuovo *plug-in*, si informino della disponibilità di *plug-ins* predisposti per informazioni simili e ne valutino nel merito l'adeguatezza.

Questo processo dovrebbe portare nel tempo ad un miglioramento dei vari moduli e all'adozione, almeno nei casi meno controversi, di alcuni standard *de facto*.

### La scelta *open source*

Il progetto SIRIA è un sistema centralizzato di gestione, ricerca e presentazione della documentazione archeologica, che punta a fornire uno strumento per l'archiviazione veloce sul campo ed un'interfaccia unificata di accesso al dato per favorire lo scambio tra studiosi.

Il progetto aderisce al movimento *open source*, di cui condivide la filosofia e gli scopi: il codice «è lasciato alla disponibilità degli sviluppatori in modo che con la collaborazione (in genere libera e spontanea) il prodotto finale possa raggiungere una complessità maggiore di quanto potrebbe ottenere un singolo gruppo di programmazione»<sup>27</sup> e contribuire nel proprio piccolo a conseguire l'intento "sociale" della ricerca rendendone pubblicamente disponibile il prodotto. Il codice è rilasciato sotto licenza GPLv3, una licenza *free software* attraverso cui il titolare dei diritti, in questo caso il Dipartimento di Archeologia dell'Università di Bologna, concede ai licenziatari, chiunque aderisca ai termini<sup>28</sup> della licenza, la possibilità di copiare e modificare il codice sorgente. La distribuzione, anche a pagamento, del programma originale o modificato è possibile a condizione che sia rilasciato sotto la medesima licenza.

Grande attenzione è stata perciò posta ai processi di sviluppo collaborativo del *software* e alla implementazione di strumenti funzionali a questo scopo. Il codice è sotto controllo di versione SVN<sup>29</sup>, un applicativo che si occupa di tenere traccia degli aggiornamenti e permette a più sviluppatori di lavorare sullo stesso progetto. Inoltre il codice è reso accessibile in ogni sua fase attraverso una pagina di *trac*<sup>30</sup> (<http://nadir.unibo.it/siria/trac>), un *frontend* web di SVN mentre per la comunicazione e la manualistica è stato implementato un *wiki* (<http://nadir.unibo.it/siria/wiki>).

È evidente che temi complessi come quelli precedentemente esposti, in particolare la necessità di fare convivere le istanze della "multivocalità" e della "interoperabilità", possono essere affrontati con solo mediante una discussione ed una partecipazione ampia<sup>31</sup>: il progetto si propone di fornire un punto d'incontro per un confronto e gli strumenti per una forma di sviluppo collaborativo di una piattaforma *software* quanto più possibile condivisa. Siamo consapevoli che il futuro del sistema, come quello di tutti i progetti *open source*, dipenderà in gran parte dalla sua capacità di attrarre interesse ed energie.

Pietro Baldassarri  
[pietro.baldassarri@unibo.it](mailto:pietro.baldassarri@unibo.it)

---

<sup>27</sup> Fonte [http://it.wikipedia.org/wiki/Open\\_source](http://it.wikipedia.org/wiki/Open_source).

<sup>28</sup> Il testo ufficiale della licenza è disponibile all'indirizzo <http://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.txt>.

<sup>29</sup> <http://subversion.tigris.org/>.

<sup>30</sup> <http://trac.edgewall.org/>.

<sup>31</sup> «Sperimentando un nuovo approccio open source, gli archeologi hanno di fronte un nuovo scenario di sviluppo per la ricerca, fatto di progetti sostenibili e scambi interdisciplinari che consentono, attraverso il confronto, di far emergere nuove idee e nuove metodologie. Collaborazioni e convenzioni tra diversi istituti, università e centri di ricerca operanti in diversi settori, soprattutto informatico e archeologico, dovranno essere attivamente cercate.» (PESCARIN 2006, p.152).

## Abbreviazioni bibliografiche

ATZENI - CERI - PARABOSCHI - TORLONE 2002

P. Atzeni - S. Ceri - S. Paraboschi - R. Torlone, *Basi di dati. Modelli e linguaggi di interrogazione*, Milano 2002.

BALDINI LIPPOLIS 2001

I. Baldini Lippolis, *La basilica di S. Tito a Gortina*, in "Corsi di Cultura sull'arte ravennate e bizantina" 44 (1998, ed. 2001), pp. 43-82.

BALDINI LIPPOLIS 2004

I. Baldini Lippolis, *La basilica di Mitropolis: problemi di scultura architettonica*, in *Creta romana e proto bizantina*, Atti del Congresso Internazionale, Padova 2004, pp. 1133-1146.

BORBOUDAKIS 2004

E. Bourboudakis, *Ανασκαφή Μητροπολης*, in *Creta romana e proto bizantina*, Atti del Congresso Internazionale, Padova 2004, pp. 603-616.

CANTONE 2005

F. Cantone, *Shared technologies in archeologia: nuove prospettive di gestione e condivisione dei dati in rete*, in "Archeologie e Calcolatori" 16 (2005), pp. 271-290.

DI VITA 1984

A. Di Vita, *Due nuove basiliche a Gortina*, in *Actes du Xe Congrès d'Archéologie Chrétienne* (Thessalonique 28 septembre - 4 octobre 1980), Città del Vaticano 1984, pp. 71-79.

DI VITA 1998

A. Di Vita, *La cattedrale del primate di Creta*, in *Domum Tuam dilexi. Miscellanea in onore di Aldo Nestori*, Città del Vaticano 1998, pp. 283-293.

Eleutherna 2004

N.C. Stampolidis, *Eleutherna. Polis-Acropolis-Necropolis*, Athens 2004.

FARIOLI CAMPANATI 1994

R. Farioli Campanati, *La decorazione pavimentale della basilica di Mitropolis a Creta*, *Atti del I Colloquio AISCAM*, Ravenna 1994, pp. 609-614.

FARIOLI CAMPANATI 1998

R. Farioli Campanati, *Il mosaico pavimentale della basilica di Mitropoli a Gortina*, *Domum Tuam dilexi. Miscellanea in onore di Aldo Nestori*, Città del Vaticano 1998, pp. 295-304.

FARIOLI CAMPANATI 1999

R. Farioli Campanati, *Opus sectile parietale e pavimentale nella basilica di Mitropolis (Gortina, Creta)*, *notizie preliminari*, in *La mosaïque gréco-romaine*, Tunisi 1999, pp. 661-664.

FARIOLI CAMPANATI 2001A

R. Farioli Campanati, *Ateliers di mosaicisti a Creta nel VI secolo: il mosaico della basilica di Mitropolis a Creta*, in *La mosaïque gréco-romaine*, Lausanne 2001, pp. 261-265.

FARIOLI CAMPANATI 2001B

R. Farioli Campanati, *La basilica di Mitropolis a Gortina: campagne di scavo 1991-1997 (SALA, Eforia bizantina di Creta)*, in "Corsi di Cultura sull'arte ravennate e bizantina" 44 (2001), pp. 83-121.

FARIOLI CAMPANATI 2002

R. Farioli Campanati, *Basilica di Mitropolis*, in "Annuario della Scuola Archeologica Italiana di Atene" 30 (2002), pp. 918-932.

FARIOLI CAMPANATI 2004A

R. Farioli Campanati, *Creta, scavi della basilica in località Mitropolis a Gortyna (Grecia)*, in *Scoprire. Scavi del Dipartimento di Archeologia*, Bologna 2004, pp. 169-174.

FARIOLI CAMPANATI 2004B

R. Farioli Campanati, *La basilica di Mitropolis a Gortina.: tipologia e articolazione degli spazi liturgici*, in *Creta romana e proto bizantina*, Atti del Congresso Internazionale, Padova 2004, pp. 637-650.

FARIOLI CAMPANATI 2005

R. Farioli Campanati, *Considerazioni sull'impianto liturgico d'epoca giustiniana della basilica di Mitropolis a Gortyna*, in *ΜΕΓΑΛΑΙ ΝΗΣΟΙ, Studi dedicati a Giovanni Rizza per il suo ottantesimo compleanno*, Catania 2005, pp. 243-248.

FARIOLI CAMPANATI 2006A

R. Farioli Campanati, *Per la lista episcopale di Gortyna in età protobizantina nella documentazione archeologica. Precisazioni e nuovi dati da iscrizioni musive*, in "Nea Romi. Rivista di ricerche bizantinistiche" 3 (2006), pp. 115-121.

FARIOLI CAMPANATI 2006B

R. Farioli Campanati, *Basilica di Mitropolis (scavi 2004)*, in "Annuario della Scuola Archeologica Italiana di Atene" 82 (2006), pp. 769-781.

FARIOLI CAMPANATI 2008

R. Farioli Campanati, *Mitropolis, scavi 2005*, in "Annuario della Scuola Archeologica Italiana di Atene" 83 (2008), pp. 673-696.

FARIOLI CAMPANATI 2009

R. Farioli Campanati, *Creta, scavi della basilica scoperta a Gortyna, località Mitropolis*, in *Ideologia e cultura artistica tra Adriatico e Mediterraneo orientale (IV-X secolo). Il ruolo dell'autorità ecclesiastica alla luce di nuovi scavi e ricerche*, Bologna 2009, pp. 45-54.

FARIOLI CAMPANATI - BORBOUDAKIS 2004

R. Farioli Campanati - M. Borboudakis, *Gortyna (Creta), Basilica di Mitropolis*, in "Annuario della Scuola Archeologica italiana di Atene" 80 (2004), pp. 918-929.

FARIOLI CAMPANATI - BORBOUDAKIS 2005

R. Farioli Campanati - M. Borboudakis, *La decorazione pavimentale e parietale della Cattedrale di Gortyna (Creta). Nuovi elementi di datazione del pavimento musivo della navata*, in *La mosaïque gréco-romaine*, Roma 2005, pp. 165-171.

FRONZA 2009

V. Fronza, *L'archiviazione del dato in archeologia*, in FRONZA - NARDINI - VALENTI 2009, pp. 29-43.

FRONZA - NARDINI - VALENTI 2009

V. Fronza - A. Cardini - M. Valenti (a cura di), *Informatica e archeologia medioevale. L'esperienza senese*, Firenze 2009.

*Gortina V*

*Gortina V, Lo scavo del Pretorio (1989-1995)*, Padova 2000.

KINTIGH 2006

K. Kinthig, *The promise and the challenge of archaeological data integration*, in "American Antiquity" 71.3 (2006), pp. 567-578.

PESCARIN 2006

S. Pescarin, *Open source in archeologia. Nuove prospettive per la ricerca*, in "Archeologia e Calcolatori" 17 (2006), pp. 137-155.

*Protobyzantine Eleutherna 2004*

Π. Θεμελης (ed.), *Πρωτοβυζαντινη Ελευθερνα, I*, Αθηνα 2004.

RICCIARDI 2004

M. Ricciardi, *La basilica e la rotonda di Mitropolis: primi saggi di restituzione*, in *Creta romana e proto bizantina*, Atti del Congresso Internazionale, Padova 2004, pp. 651-668.

RICCIARDI 2009

M. Ricciardi, *Le scoperte alla rotonda di Mitropolis a Gortina, Creta*, in *Ideologia e cultura artistica tra Adriatico e Mediterraneo orientale (IV-X secolo). Il ruolo dell'autorità ecclesiastica alla luce di nuovi scavi e ricerche*, Bologna 2009, pp. 55-70.

RODWELL 2005

W. Rodwell, *The Archaeology of Churches*, 2005.

VALENTI 2009

M. Valenti, *Una via archeologica all'informatica (non una via informatica all'archeologia)*, in FRONZA - NARDINI - VALENTI 2009, pp. 7-28.

VITALE 2008

E. Vitale, *La ceramica sovradipinta di Gortina*, Padova 2008.

ZANINI - COSTA 2006

E. Zanini - S. Costa, *Organizzare il processo conoscitivo nell'indagine archeologica: riflessioni metodologiche ed esperimenti digitali*, in "Archeologia e Calcolatori" 17 (2006), pp. 241-264.