

Redazione e uso di mappe strutturali, un esempio di cooperazione fra biblioteche digitali: la Biblioteca digitale del Museo Galileo e la Biblioteca Europea di Informazione e Cultura

Stefano Casati - *Responsabile Biblioteca Digitale del Museo Galileo*

Fabrizio Butini - *Museo Galileo*

Federica Viazzi - *BEIC – Biblioteca Europea di Informazione e Cultura*

Il Museo Galileo di Firenze e la Fondazione Biblioteca Europea di Informazione e Cultura di Milano sono due istituzioni culturali che hanno iniziato a collaborare dal 2011 sulla spinta di progetti sostenuti dalla Biblioteca Digitale Italiana. Intorno alla costituzione di una collezione digitale di interesse storico scientifico le due istituzioni culturali hanno fondato il loro primo motivo di collaborazione. L'altro è da individuare nella costante comune ricerca di un'offerta informativa non appiattita alla semplice rappresentazione in formato immagine dei documenti, alla mera presentazione digitale del supporto analogico. Una delle soluzioni sperimentate è stata individuata nella redazione di indici elaborati, quindi di mappe strutturali. Il senso profondo dell'intesa fra le due istituzioni è comunque da individuare nella comune adesione alla 'filosofia GLAM' (Galleries, Libraries, Archives and Museums).

La cooperazione fra istituzioni va considerata un aspetto indispensabile, un'esigenza quasi ineludibile per le biblioteche digitali. Come discusso al Convegno milanese delle Stelline¹ nel 2015, la condivisione dei costi e delle risorse, unita al valore aggiunto del reciproco arricchimento rende imprescindibili le partnership tra enti. Il Museo Galileo di Firenze e la Fondazione Biblioteca Europea di Informazione e Cultura di Milano sono due istituzioni culturali che, anche con alcune impostazioni dissimili e obiettivi diversi, non hanno disatteso questo spirito cooperativo e dal 2011 hanno dato vita a progetti condivisi.

¹ <http://www.convegnostelline.it/stelline2015/home.php>.

La Biblioteca digitale del Museo Galileo², una delle prime sorte in Italia, non considera le biblioteche digitali come strumenti finalizzati essenzialmente alla consultazione online di testi a stampa o manoscritti, ma propone una visione meno restrittiva. L'approccio adottato dalla Biblioteca digitale del Museo Galileo si contraddistingue dalle biblioteche digitali tradizionali infatti non solo per l'uso di risorse digitali connesse a documenti di varia tipologia come opere a stampa, manoscritti, documenti fotografici, antichi strumenti scientifici e *born digital* ma, soprattutto, nella costituzione di un sistema informativo idoneo a raccogliere e integrare le risorse (immagini fisse, formati testuali, video, suoni, animazioni ecc.). Il cuore della Biblioteca digitale del Museo Galileo è costituito quindi da un archivio cumulativo implementato da dati provenienti da archivi di varia natura: vi confluiscono infatti i dati dall'archivio iconografico, quelli derivati dagli archivi bibliografici, come il catalogo e le bibliografie prodotte dalla Biblioteca. L'archivio cumulativo è inoltre popolato anche da dati relativi alla catalogazione degli strumenti scientifici e dalle risorse digitali prodotte dal Laboratorio multimediale. Quest'impostazione ha permesso di realizzare un unico sistema di accesso ai contenuti digitali così, ad esempio, se eseguiamo tramite l'OPAC della Biblioteca una ricerca per il termine "Barometro" otteniamo 450 risultati, di cui 176 legati a risorse digitali (68 materiale grafico, 63 testi a stampa, 7 manoscritti, 38 oggetti)³.

La costituzione di un archivio integrato ha permesso alla biblioteca digitale del Museo Galileo di offrire agli utenti remoti percorsi conoscitivi diversi, nuove "letture" più coerenti con la filosofia GLAM (Galleries, Libraries, Archives and Museums) di interconnessione tra soggetti culturali e contaminazione dei saperi. Il modello di biblioteca digitale adottato prevede, oltre al consueto *workflow* strettamente connesso alle campagne di digitalizzazione - contraddistinto essenzialmente dalle problematiche tecniche relative all'acquisizione digitale dei documenti e dalla redazione dei metadati -, anche la realizzazione di apparati multimediali e il forte coinvolgimento di studiosi esperti dell'argomento trattato⁴.

² Tramite la Biblioteca digitale del Museo Galileo sono attualmente consultabili circa 6.000 opere (circa 40.000 titoli includendo gli spogli), per un corrispettivo di circa 2.500.000 pagine. Una raccolta formata in gran parte nell'ambito di progetti realizzati in collaborazione con prestigiose istituzioni, come la Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze, l'Accademia delle Scienze di Torino, l'Accademia Nazionale dei Lincei, ecc. Si tratta di un patrimonio documentario rilevante, non tanto per l'aspetto quantitativo, quanto per la specializzazione dei testi. Per ulteriori informazioni sulla Biblioteca digitale del Museo Galileo: Stefano Casati – Fabrizio Butini, *Some remarks about Museo Galileo's digital collections*, in: *Collaborative research practices and shared infrastructures for humanities computing: 2nd AIUCD Annual Conference. AIUCD 2013, Padua, Italy, 11-12 December 2013* [...], [edited by] M. Agosti, F. Tomasi, Padova: CLEUP, 2014, p. 143-148; Stefano Casati, *The Digital library*, in: *Displaying scientific instruments: from the Medici wardrobe to the Museo Galileo*, edited by Filippo Camerota, «Annali del Laboratorio museotecnico», 5 (2012), p. 341-347.

³ Vedi Stefano Casati, *La Biblioteca digitale del Museo Galileo*, «Biblioteche oggi», 33 (2015) gennaio-febbraio, p. 45-51.

⁴ In questo contesto si inserisce un ambizioso progetto che mira a raccogliere insieme tutte le risorse

Intorno a biblioteche digitali di questo genere ruotano figure professionali e dinamiche operative nuove e stimolanti. La piena e profonda collaborazione fra bibliotecari, informatici, sistemisti, studiosi, tecnici esperti nel trattamento delle risorse digitali, determina il buon esito di questo tipo di biblioteche digitali tematiche.

La Biblioteca Europea di Informazione e Cultura (BEIC) è una realtà più recente. Nel 1996 nasceva a Milano l'Associazione Biblioteca del 2000 con lo scopo di offrire al pubblico delle biblioteche una nuova struttura all'avanguardia, pensata tenendo come punto di riferimento le grandi biblioteche nazionali europee e progettata per diventare qualcosa di più ambizioso di una semplice biblioteca: un polo culturale che garantisse accesso alle informazioni grazie anche a tecnologie avanzate⁵, così da trasformarsi in un punto di riferimento sia per il lettore specializzato che cerca l'eccellenza della cura scientifica, sia per gli studenti e i cittadini. Nel 2003 vede la luce la Fondazione Biblioteca Europea di Informazione e Cultura e nel 2012 viene inaugurata la biblioteca digitale (BeicDL)⁶.

Nella fase progettuale della biblioteca digitale il comitato scientifico ha tenuto come punti di riferimento quattro aggettivi per redigere le linee guida e le carte delle collezioni, la biblioteca digitale BEIC sarebbe dovuta essere infatti interdisciplinare, selettiva, interconnessa e multimediale. Queste caratteristiche vengono soddisfatte tramite scelte precise legate ai testi da digitalizzare e rendere accessibili al pubblico. L'obiettivo consiste nell'offrire un'"antologia scelta" su un determinato argomento, senza pretese di esaustività, valendosi delle competenze di specialisti.

La multimedialità e l'interconnessione sono entrambi concetti legati alle potenzialità dell'ambiente digitale. I contenuti non sono esclusivamente digitalizzazioni di esemplari cartacei, ma in linea con l'approccio integrato e "GLAM" del Museo Galileo, anche nella Biblioteca digitale BEIC viene offerta una via meno ortodossa, più orientata all'associazione delle idee e alla serendipità attraverso contenuti multimediali, approfondimenti e mostre virtuali.

Le due istituzioni hanno iniziato a collaborare nel 2011 intorno a progetti sostenuti dalla Biblioteca digitale italiana (BDI)⁷, in particolare con la pubblicazione di circa 2.500 opere possedute dalla Biblioteca Comunale Centrale di Milano (Biblioteca Comunale Sormani), dalla Biblioteca Nazionale Braidense, dalla Biblioteca di storia delle scienze Carlo Viganò di Brescia e dalla Biblioteca Universitaria di Pavia. Intorno alla costituzione di una collezione digitale d'interesse storico scientifico la Biblioteca digitale del Museo Galileo e la Fondazione

galileiane: *Galileo//thek@*. Il progetto nasce nei primi anni del 2000 e recentemente è stata pubblicata la seconda edizione: <<http://galileoteca.museogalileo.it/indice.html>>, completamente rinnovata nella grafica e nei contenuti.

⁵ <http://www.beic.it/it/articoli/chi-siamo>.

⁶ Il catalogo contiene 99.936 registrazioni bibliografiche e 5.617 autori per un totale di quasi 40.000 risorse, cfr. <<http://www.beic.it/it/articoli/biblioteca-digitale>>.

⁷ Sulla Biblioteca digitale italiana:

<<http://www.iccu.sbn.it/opencms/opencms/it/main/InternetCulturale/BDI/>>.

Biblioteca Europea di Informazione e Cultura hanno fondato il loro primo motivo di collaborazione⁸. L'altro è da individuare nella costante comune ricerca di un'offerta informativa non appiattita alla semplice rappresentazione in "formato immagine" dei documenti, alla mera presentazione digitale del supporto analogico.

Una delle soluzioni sperimentate riguarda la redazione di indici elaborati. Un esempio in questa direzione è rappresentato dalla pubblicazione online dei "Saggi di naturali esperienze"⁹ che, attraverso la navigazione per indice, consente l'esplorazione e l'approfondimento degli argomenti trattati nei capitoli tramite apparati multimediali e altre risorse informative. L'indice dell'opera rimanda così a sussidi didattici ricchi di informazioni sulle edizioni, sulle traduzioni, sul curatore e facilita la comprensione del testo tramite animazioni che rendono "intuitivamente" comprensibili i contenuti più ostici e di impegnativa lettura.

Corredare un oggetto digitale, sia esso un libro, un'opera musicale o multimediale permette all'utente di visualizzare l'organizzazione dei contenuti centrando l'obiettivo di offrire informazioni facilmente reperibili, accessibili e utilizzabili da una comunità più ampia possibile. Per rendere il più possibile chiara l'esemplificazione delle procedure di metadattazione si userà il libro come campione. L'organizzazione e conseguente visualizzazione "ad albero" ad esempio dei capitoli, permette di avere una panoramica delle parti di cui è composto il testo e mette l'utente nelle condizioni di orientarsi all'interno dell'opera. Il cuore di questo articolo sarà una delle sezioni che compongono un oggetto digitale, proprio quella che permette di ricostruire la struttura dell'oggetto fisico digitalizzato: la parte relativa ai metadati strutturali. La mappa strutturale infatti "è il cuore del documento". Essa mette in evidenza la struttura gerarchica a cui appartiene l'oggetto della biblioteca digitale e collega gli elementi costitutivi tra loro.

La Biblioteca digitale del Museo Galileo e la Biblioteca digitale BEIC hanno affinato la loro cooperazione sulla costruzione di indici strutturati: un'attività svolta anche tramite un Gestionale delle Risorse Digitali (GRD), un'applicazione sviluppata dalla Biblioteca digitale del Museo Galileo fin dall'inizio della sua attività per importare direttamente dati bibliografici e descrittivi da altri archivi, per controllare le varie fasi del *workflow* delle risorse digitali fino alla loro pubblicazione e

⁸ Un nucleo documentario composto sia da classici sia da testi rari e meno noti, rivolto non solo alla comunità di storici della scienza ma anche al lettore curioso. Le opere scelte dal prestigioso Fondo Haller della Biblioteca Nazionale Braidense, i periodici interamente spogliati di Brugnattelli della Biblioteca Universitaria di Pavia, oppure i documenti attinenti all'idraulica della Biblioteca Comunale Sormani, ne sono un esempio.

⁹ Lorenzo Magalotti, *Saggi di naturali esperienze fatte nell'Accademia del Cimento sotto la protezione del serenissimo principe Leopoldo di Toscana e descritte dal segretario di essa Accademia*, In Firenze: per Giuseppe Cocchini [...], 1666 [i.e. 1667].

per implementare i metadati. L'applicazione, oltre a generare automaticamente indici tramite l'importazione dei dati bibliografici di spoglio, permette la redazione manuale delle mappe strutturali, la cui procedura verrà analizzata nello specifico qui di seguito.

Il primo passo necessario alla creazione di un oggetto digitale pubblicabile e completo di tutti i metadati è l'assegnazione di un identificativo univoco a tutti gli elementi che lo andranno a comporre così da non creare ambiguità e permettere all'applicazione di recuperare le informazioni e associarle in maniera corretta. A questo punto le risorse digitali possono essere copiate nel repository della biblioteca digitale nel formato in cui verranno poi pubblicate e salvate adottando come nomenclatura l'identificativo univoco.

Dopo aver effettuato l'accesso al Gestionale delle risorse digitali (GRD) tramite username e password che differenziano vari livelli di autorità e lavoro, si importano i metadati relativi all'opera e infine si effettua l'upload delle immagini così da averle a disposizione per la compilazione dei metadati strutturali e l'eventuale integrazione di altri metadati ritenuti utili all'utente. La parte del GRD dedicata alla creazione della mappa strutturale si presenta con un'interfaccia amichevole suddivisa in tre sezioni in modo che sia possibile visualizzare e gestire in un'unica schermata, con la sola eccezione della galleria delle immagini che non prevede l'interazione contemporanea con l'area di inserimento dei metadati, gli elementi che compongono l'oggetto digitale. In questo modo il catalogatore ha costantemente il controllo dell'organizzazione logica, della rappresentazione fisica e delle immagini digitali e può facilmente seguire lo stato di avanzamento lavori e di come sarà la rappresentazione grafica del risultato finale.

Per chiarire meglio le funzionalità dell'applicativo occorre fare una premessa specifica in merito al protocollo di metadatozione: a differenza dei metadati bibliografici che possono contare su una solida letteratura scientifica quelli strutturali non

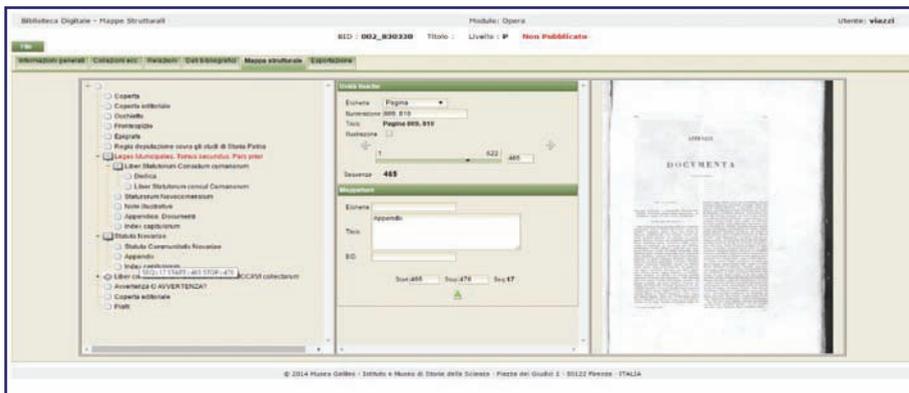


Figura 1. Interfaccia del Gestionale delle risorse digitali – sezione Mappe strutturali

possiedono ancora linee guida condivise e standard internazionali dedicati, fatta eccezione per la letteratura relativa al progetto Text Encoding Initiative (TEI)¹⁰ comunque tutt'altro che trascurabile. Per creare i metadati strutturali, sono state utilizzate le Regole Italiane per la Catalogazione (REICAT)¹¹ e i precetti dettati dalla Guida alla Catalogazione in SBN.

Il primo passaggio fondamentale per la creazione dei metadati è il controllo sulla qualità e la completezza delle immagini che può essere effettuato tramite una finestra indipendente e dedicata in modo da avere una visione d'insieme delle immagini che comporranno l'oggetto digitale ed eventualmente poter intervenire a monte a correggere errori fatti in fase di digitalizzazione degli esemplari fisici. Una delle peculiarità del GRD consiste infatti nella possibilità di integrare procedure solitamente separate, quali per esempio l'inserimento, l'eliminazione oppure di riordino delle immagini qualora la nomenclatura crei una sequenza non corretta.

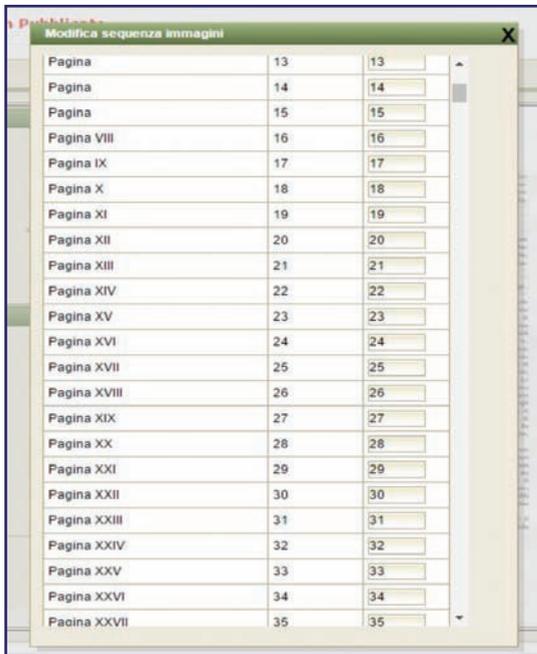


Figura 2. Esempio di riordino delle immagini su una mappa già compilata

Una visione d'insieme preliminare sulle immagini permette al bibliotecario di individuare l'organizzazione logica del testo attraverso il "colpo d'occhio" sull'impianto grafico e tipografico dell'esemplare fisico digitalizzato. Non sempre infatti la redazione di indici strutturati è un'attività intuitiva e legata alla semplice trascrizione sequenziale dei capitoli, spesso - in particolar modo quando ci si trova a lavorare su opere antiche¹² - estrapolare informazioni significative o ripartizioni interne presuppone competenze paleografiche, storiche e diplomatiche oltre a

¹⁰ <<http://www.tei-c.org/Guidelines/P5/>>.

¹¹ La versione digitale alle REICAT ed errata corrige del 9 settembre 2015 sono pubblicate sul sito istituzionale dell'Istituto Centrale per il Catalogo Unico: <http://www.iccu.sbn.it/opencms/opencms/it/archivionovita/2015/novita_0020.html>.

¹² Precedenti al 1830, data convenzionale che definisce la linea di demarcazione tra libro antico e

quelle biblioteconomiche e una visione d'insieme delle immagini può risultare molto utile.

Una volta appurato che non ci sono interventi da effettuare sulle immagini e definita quale sia "l'architettura" dell'opera, si può iniziare a creare ciò che permetterà all'utente finale di navigare l'oggetto digitale: la mappa strutturale. Le immagini a questo punto della lavorazione vengono analizzate singolarmente così da garantire l'assoluta congruenza con la descrizione bibliografica e arricchite dei metadati necessari alla descrizione del testo che contengono, la loro posizione e il loro ruolo all'interno dell'oggetto digitale così che ricreino virtualmente l'esperienza della lettura dal vivo ed eventualmente offrano funzionalità aggiuntive¹³.

Il risultato dell'attività di creazione della mappa strutturale ed il significato - la cui comprensione richiede una buona capacità di astrazione - di rappresentazione dell'opera digitalizzata è esemplificato nella Figura 1.



Figura 3. Dettaglio sul riquadro di gestione della rappresentazione logica del testo

moderno. Le opere stampate in epoche precedenti al 1831 vengono definite antiche e seguono criteri di catalogazione diversi rispetto ai libri stampati dal 1831 in poi.

¹³ Come raccomandato dalle linee guida IFLA relative ai progetti di digitalizzazione delle collezioni di materiali antichi, rari o di pregio <<http://www.ifla.org/files/assets/rare-books-and-manuscripts/rbms-guidelines/guidelines-for-planning-digitization-it.pdf>>

La procedura di compilazione prevede che si parta dai livelli logicamente superiori per poi “raffinare” la gerarchia ed inserire le ripartizioni interne seguendo l’ordine in cui compaiono nel testo, con la costante possibilità di modificare la struttura e gestire i livelli e l’organizzazione del testo qualora ci si renda conto sia necessario inserire o eliminare delle ripartizioni logiche.

Se per la parte relativa alla descrizione dell’organizzazione logica del testo si raccomanda l’approccio sequenziale, per compilare i metadati relativi alla descrizione fisica dell’esemplare il margine di discrezionalità è maggiore, anche a seconda della *forma mentis* del catalogatore. C’è chi preferisce avere visione d’insieme prima di iniziare a compilare la mappa strutturale, c’è chi invece, la paginazione – o cartulazione che sia – la gestisce in fine e chi ancora preferisce procedere in parallelo con le due attività. Qualunque sia la strada che si decide di percorrere il risultato che si ottiene è il medesimo: ad ogni immagine verranno associati i metadati relativi alla descrizione fisica¹⁴ e la segnatura dei fascicoli per edizioni incunabile o antiche prive di altre indicazioni.

Il GRD prevede che le procedure di compilazione delle mappe strutturali siano flessibili, l’operatore potrà decidere di intervenire in maniera massiva sulle immagini, dopo aver effettuato gli opportuni controlli, per esempio grazie alla possibilità di selezionare l’immagine iniziale e quella finale sulle quali lavorare.

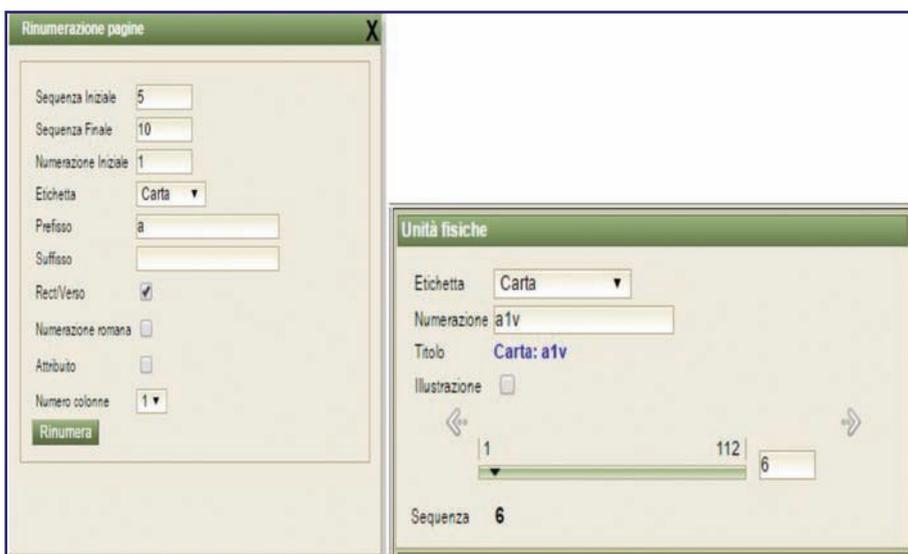


Figura 4. Sezione per nomenclatura

¹⁴ L’Area 5 delle descrizioni SBN. Si inseriranno informazioni relative alla presenza di paginazione e in che formato, se vi sono illustrazioni inserite nel testo o tavole fuori testo, ecc.

Un'altra via di compilazione della mappa strutturale, più laboriosa ma più adatta alle esigenze di chi si occupa di libro antico vede invece l'inserimento dei metadati a piccoli blocchi o direttamente sulle singole immagini. Tramite i menù a tendina si possono scegliere le caratteristiche da attribuire alle immagini; tuttavia chi lavora nelle biblioteche sa che ogni esemplare ha una sua storia e delle sue particolarità, per questo motivo si possono anche modificare i metadati di una singola immagine attraverso la schermata principale senza coinvolgere l'intero livello strutturale.

A corredo della mappa strutturale e degli altri metadati (essenzialmente importati o inseriti nella sezione Dati bibliografici) il GRD possiede anche una funzionalità specificamente pensata per i materiali manoscritti, rari o di pregio esemplificata con l'immagine di seguito: quella di poter associare ai testi pubblicati la loro trascrizione.

Tutta la procedura di metadattazione viene effettuata in maniera indipendente dal formato in cui si vuole generare poi il file XML, il GRD prevede la possibilità che le informazioni inserite vengano restituite in formati diversi: sia nel formato MAG utilizzato dal Museo Galileo, sia in quello METS adottato dalla Fondazione BEIC, possibilità che garantisce la libertà di scelta di ogni agenzia catalografica e che tutela la libertà dell'ente senza vincoli di adesioni a schemi di metadattazione specifici.

```

▼<div ID="logical.00643" ORDER="14" LABEL="Pagina 518" TYPE="Pagina">
  <fptr ID="logical.00644" FILEID="HR-314"/>
</div>
▼<div ID="logical.00645" ORDER="15" LABEL="Pagina 519" TYPE="Pagina">
  <fptr ID="logical.00646" FILEID="HR-315"/>
</div>
▼<div ID="logical.00647" ORDER="16" LABEL="Pagina 520" TYPE="Pagina">
  <fptr ID="logical.00648" FILEID="HR-316"/>
</div>
▼<div ID="logical.00649" ORDER="17" LABEL="Pagina 520*" TYPE="Pagina">
  <fptr ID="logical.00650" FILEID="HR-317"/>
</div>
▼<div ID="logical.00651" ORDER="18" LABEL="Pagina 520b" TYPE="Pagina">
  <fptr ID="logical.00652" FILEID="HR-318"/>
</div>
▼<div ID="logical.00653" ORDER="19" LABEL="Pagina 520c" TYPE="Pagina">
  <fptr ID="logical.00654" FILEID="HR-319"/>
</div>
▼<div ID="logical.00655" ORDER="20" LABEL="Pagina" TYPE="Pagina">
  <fptr ID="logical.00656" FILEID="HR-320"/>
</div>
▼<div ID="logical.00657" ORDER="1" LABEL="Statuta Communitatis Novariae" TYPE="Chapter">
  ▼<div ID="logical.00658" ORDER="1" LABEL="Pagina 521, 522" TYPE="Pagina">
    <fptr ID="logical.00659" FILEID="HR-321"/>
  </div>

```

Figura 5. Dettaglio di un documento in formato XML contenete una selezione dell'area con i metadati strutturali in formato METS

Relativamente agli aspetti più tecnici dell'applicativo, il GRD sovrintende a varie funzioni della biblioteca digitale del Museo Galileo utilizzando componenti di base Open Source. In particolare, relativamente agli aspetti tecnici: linguaggio di pro-

grammazione Java 1.7 o successivi¹⁵, RDBMS Postgresql vers. 9.x (l'accesso al DB è effettuato utilizzando JPA con Persistence provider Hibernate 4.x, per cui qualunque RDBMS supportato da Hibernate può essere usato). È possibile anche utilizzare database NOSQL (tipo Graph Database), ma attualmente non è in previsione uno sviluppo in tal verso. Le applicazioni sono Web Application che utilizzano, oltre JPA, il Framework JSF 2.1 con RichFaces come libreria di componenti visuali. Attualmente sono in produzione su Tomcat7 ma, con relativamente pochi aggiornamenti, sono portabili in altri ambienti, come Webserver viene utilizzato Apache Httpd con ModJk per la connessione verso Tomcat.

L'architettura del sistema è costituita dai seguenti componenti:

- A) Il database Mappe
- B) Gli indici di ricerca
- C) L'applicazione di gestione
- D) Gli utilizzatori di dati (clients)

A – Il database Mappe

Il database Mappe rappresenta il repository in cui vengono memorizzati tutti i dati prodotti dall'applicazione di gestione e utilizzati dai vari *clients*.

Lo schema del database è organizzato nelle seguenti aree:

1. Area generale. Contiene tutte le informazioni di tipo generale (titolo, tipologia, formato ecc.) relative a un'opera.
2. Metadati descrittivi. L'area dove vengono memorizzati i metadati descrittivi (ad esempio: formato Dublin Core) relativi ad una opera. La consistenza e la necessità di tale area dipendono dal livello di dettaglio in cui è necessario descrivere un'opera e dal fatto se esista oppure no un repository esterno (ad esempio: Sistema bibliotecario, Catalogo archivistico ecc.) in cui sono presenti le descrizioni dettagliate dell'opera stessa.
3. Relazioni. In tale sezione vengono esplicitate le relazioni gerarchiche di un'opera con altre opere. (ad esempio: relazione tra una rivista e i suoi fascicoli, tra un fascicolo e i suoi spogli). Attualmente esistono tre livelli a cui un'opera può appartenere:
Livello M – Madre (ad esempio: monografia a livelli, periodico, fondo archivistico ecc.). Tale livello può essere transitivo.
Livello P – Mappa (ad esempio: monografia semplice, fascicolo di rivista ecc.). A tale livello deve essere presente una Mappa Strutturale.
Livello S – Spoglio (ad esempio: articolo di periodico).

¹⁵ Per Java e JPA: <<http://www.oracle.com/technetwork/java/index.html>>; per Postgres: <<https://www.postgresql.org/>>; <<http://hibernate.org/>>; su JFS: <https://it.wikipedia.org/wiki/Java_Server_Faces>; su Richfaces: <<http://richfaces.jboss.org/>>; su Tomcat: <<http://tomcat.apache.org/>>; su Apache Httpd: <<https://httpd.apache.org/>>; su ModJk: <<http://tomcat.apache.org/connectors-doc/>>.

4. Mappe Strutturali. In essa viene descritta la struttura di un'opera. Rappresenta, insieme all'area successiva, il cuore dell'applicazione. La mappa strutturale rappresenta di fatto l'indice di un'opera sotto forma di albero gerarchico, a livelli.

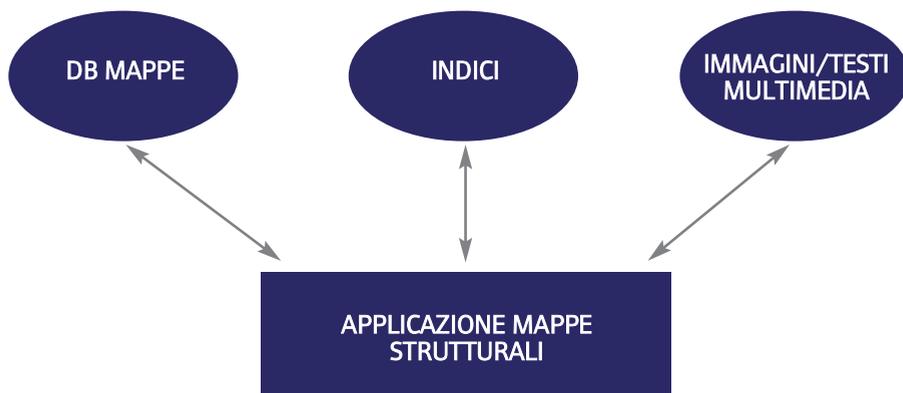
5. Unità fisiche. Area in cui vengono descritte le varie unità fisiche (ad esempio: pagine, carte ecc.) che compongono un'opera e che appartengono ad un nodo dell'albero della mappa strutturale. Ad una unità fisica possono appartenere più formati (ad esempio: immagine ad alta risoluzione, immagine a bassa risoluzione, testo della trascrizione ecc.). Anche se inizialmente l'unità fisica rappresentava (e tuttora rappresenta nella maggioranza dei casi) una pagina di un'opera a stampa (o una carta di un manoscritto) il database è strutturato in modo tale da poter descrivere anche opere multimediali, in cui accanto ad una pagina scritta si può pensare di avere un filmato, oppure un file sonoro con la lettura della pagina stessa ecc.

B – Gli indici di ricerca

Gli indici hanno la funzione di rendere possibile l'individuazione di una o più opere indicando criteri di ricerca sia come testo libero, sia come strutturato (permettendo inoltre di incrociare ricerche con criteri diversi). Essi sono implementati come indici di Apache Lucene utilizzati attraverso SOLR¹⁶.

C – L'applicazione di gestione

L'applicazione permette di gestire in modo controllato tutti i dati necessari al progetto e quindi tutte le aree del database. Essa può essere descritta dal seguente diagramma:



¹⁶ Per informazioni su SOLR: <<http://lucene.apache.org/solr/>>.

D – Utilizzatori di dati (clients)

Attualmente i *client* implementati sono i seguenti:

1. Teca Digitale. Permette a un utente web di fruire di un testo, sfogliandolo, ricercando ecc.
2. METS Client. Con questo componente è possibile sia importare un'opera creata con l'applicazione Mappe in formato METS (Metadata Encoding and Transmission Standard) che importare un file METS esistente dentro il database.
3. MAG Client. Ha le stesse funzionalità del precedente ma tratta file in formato MAG (Metadati Amministrativi e Gestionali)¹⁷.
4. Motore di ricerca. Permette all'utente di effettuare ricerche testuali sulle trascrizione delle opere.

Per concludere: le biblioteche digitali hanno contribuito in maniera determinata a scardinare la concezione di biblioteca come tempio di conoscenza chiuso in sé stesso e impermeabile agli stimoli esterni, anzi, hanno ormai consolidato efficacemente la loro "naturale" propensione a interpretare le contaminazioni come fattori di arricchimento. Il dialogo costante tra Museo Galileo e Fondazione BEIC rappresenta anche un tentativo di ampliamento dell'orizzonte informativo delle rispettive biblioteche digitali.

L'accesso alla conoscenza sempre più "liquido" impone l'esigenza di offrire agli utenti un'esperienza informativa e culturale diversa da quella consueta, idonea ad aggiungere valore alle usuali ricerche. La logica dell'*information retrieval* dovrà sempre più integrarsi anche con l'appagamento della curiosità e degli interessi degli utenti remoti, che, se soddisfatti, saranno ulteriormente incentivati a tornare sul portale non solo quando avranno necessità di effettuare le consuete ricerche bibliografiche. La navigabilità dei documenti resa possibile da indici strutturati rappresenta un tassello di questa visione, un piccolo passo verso la costituzione di ampie e condivisibili infrastrutture conoscitive.

La collaborazione fra il Museo Galileo di Firenze e la Fondazione Biblioteca Europea di Informazione e Cultura di Milano si inserisce quindi in questo contesto di soddisfazione dei bisogni informativi; potrà proseguire e consolidarsi nel processo di continua estensione della "filosofia GLAM" esemplarmente espressa da OpenGLAM, GLAM-Wiki e dell'istituzione del MAB¹⁸.

¹⁷ Sul MAG vedere: <<http://www.iccu.sbn.it/opencms/opencms/documenti/manuale.html>>.

¹⁸ Su OpenGLAM si veda <<http://openglam.org/>> e su GLAM-Wiki <<https://outreach.wikimedia.org/wiki/GLAM>>. Per informazioni su Musei Archivi Biblioteche (MAB) - istituito nel 2011 da Associazione Italiana Biblioteche (AIB), Associazione Nazionale Archivistica Italiana (ANAI) e International Council of Museum - Comitato Nazionale Italiano (ICOM Italia), si rimanda a: <<http://www.mab-italia.org/index.php/musei-archivi-biblioteche/mab-italia>>.

In questo approccio condiviso è racchiuso il senso profondo dell'intesa fra le due istituzioni.

Una continuità, coerente con l'analisi e la sperimentazione potrebbe anche concretizzarsi nell'esplorazione dell'universo in espansione dei Linked Open Data (LOD)¹⁹, dove le possibilità di sviluppo e di accrescimento dei legami tra i contenuti culturali potranno crescere in maniera esponenziale, creando circoli virtuosi di riutilizzo e diffusione della conoscenza. Uno scenario affascinante, efficacemente rappresentabile solo se i professionisti dell'organizzazione della conoscenza, come i bibliotecari, saranno in grado di fornire oggetti digitali corredati da metadati solidi, affidabili, verificati e verificabili. Solo a queste condizioni, potremo affermare con la forza del senso comune "più si fa insieme, meglio è".

¹⁹ Sui LOD vedi: Mauro Guerrini — Tiziana Possemato, *Linked data per biblioteche, archivi e musei*, Milano: Bibliografica, 2015. La Biblioteca digitale del Museo Galileo ha recentemente iniziato ad adottare i LOD: Stefano Casati — Tiziana Possemato, *L'esperienza LOD (Linked Open Data) del Museo Galileo*, «DigItalia. Rivista del digitale nei beni culturali», 10 (2015) n. 1-2, p. 40-48.

L'ultima consultazione dei siti web è avvenuta nel mese di giugno 2018.