

# Interoperabilità tra sistemi di biblioteche digitali

**Maristella Agosti – Nicola Ferro**

*Università degli studi di Padova*

*Il lavoro presenta le diverse dimensioni che fanno parte del concetto di interoperabilità quando il concetto viene immerso nella realtà delle biblioteche digitali e dei sistemi di biblioteche digitali.*

*Dopo aver analizzato le diverse dimensioni dell'interoperabilità, si analizza l'interoperabilità tra sistemi omogenei, tra sistemi eterogenei ed infine tra sistemi eterogenei che intendono fornire servizi avanzati all'utenza. Per ciascun tipo di sistemi si analizza un caso significativo, in particolare The European Library, Europeaana e un sistema eterogeneo che fornisce ai suoi utenti finali un servizio di gestione annotazioni.*

*Il lavoro riporta inoltre alcune considerazioni conclusive sui livelli di astrazione ai quali l'interoperabilità può essere analizzata.*

## Introduzione

Questo lavoro affronta le diverse problematiche riguardanti l'interoperabilità tra sistemi di biblioteche digitali e fra queste, quelle relative all'interscambio di metadati fra sistemi diversi, sono tra le più note e maggiormente discusse.

Prima di concentrarsi sulla tematica specifica, risulta però necessario chiarire a che cosa ci si riferisce nel parlare di un sistema di biblioteca digitale e come questa definizione si collochi nel panorama complessivo dello studio delle biblioteche digitali, dei sistemi di biblioteche digitali e dei sistemi di gestione di biblioteche digitali. Per fare questo ci si ricollega ai risultati raggiunti nell'ambito della Rete di Eccellenza DELOS<sup>1</sup> da parte dei diversi gruppi di ricerca e di studio che vi hanno operato ed in particolare al Modello di riferimento DELOS per le biblioteche digitali.

Dopo aver chiarito le finalità dei sistemi di biblioteche digitali, ci si concentra sull'interoperabilità tra sistemi di biblioteche digitali, mettendo in evidenza le loro diverse dimensioni; successivamente si analizzano tutti gli aspetti che devono essere tenuti presenti quando si vogliono progettare e poi realizzare sistemi di biblioteche digitali interoperabili.

Una volta studiate le diverse dimensioni dell'interoperabilità, si analizzano alcuni casi di studio; prima di tutto il caso dell'interoperabilità tra sistemi omogenei, poi quello dei sistemi eterogenei ed infine quello dei sistemi eterogenei che intendono fornire

<sup>1</sup> DELOS, <http://www.delos.info/>.

servizi avanzati all'utenza. Per ciascun caso di studio si analizza un progetto e/o una realizzazione significativa: The European Library<sup>2</sup>, Europeana<sup>3</sup> e un sistema eterogeneo che fornisce ai suoi utenti finali un servizio di gestione annotazioni.

### **Biblioteca digitale e sistema di biblioteca digitale**

Con il termine "biblioteca digitale" si fa riferimento a collezioni organizzate per la gestione di materiale tradizionale e digitale custodito nelle biblioteche, ma anche quello gestito negli archivi e altre istituzioni di conservazione e fruizione per il pubblico, come ad esempio i musei. Infatti le biblioteche digitali mirano ad essere sia i depositi di varie forme di conoscenza sia i mezzi attraverso cui i cittadini possono accedere, discutere, valutare ed arricchire diversi tipi di contenuti informativi, anche con riferimento alla conservazione, alla valorizzazione e alla diffusione del patrimonio culturale. Il "sistema di biblioteca digitale" è il sistema in grado di preservare e gestire una o più biblioteche digitali permettendone poi la fruizione ai possibili utenti interessati. Di conseguenza, le biblioteche digitali e i sistemi in grado di mantenerle e renderle disponibili rappresentano un punto di incontro di molti ambiti disciplinari, fra questi certamente quello della gestione dei dati e delle basi di dati, del reperimento dell'informazione, dei sistemi di elaborazione dell'informazione, dell'elaborazione multimediale, del Web, dell'archivistica, della bibliografia, della biblioteconomia, dei sistemi informativi, dell'interazione uomo-macchina e della conservazione degli oggetti digitali.

Con il passare del tempo e mettendo a frutto i risultati del lavoro di ricerca precedente, si è andato affermando un modo più maturo e consapevole di affrontare la progettazione e lo sviluppo delle biblioteche digitali. Infatti, da sistemi monolitici sono divenuti sistemi basati sui servizi, dove componenti configurabili possono essere interconnessi assieme e riutilizzati al fine di creare una biblioteca digitale. Inoltre, hanno iniziato ad essere sistemi sempre più incentrati sull'utente, dove l'obiettivo iniziale di gestione, mantenimento e conservazione dei contenuti è stato affiancato da nuove funzionalità di comunicazione e cooperazione tra gli utenti, divenendo sempre più

«il veicolo comune per mezzo del quale chiunque avrà accesso, discuterà, valuterà e arricchirà con informazioni di diversi tipi»<sup>4</sup>.

Infine, le biblioteche digitali non sono più percepite come sistemi isolati ma, al contrario, come sistemi che necessitano di cooperare insieme al fine di migliorare

<sup>2</sup> The European Library, <http://www.theeuropeanlibrary.org/>.

<sup>3</sup> Europeana, <http://europeana.eu/>.

<sup>4</sup> Yannis Ioannidis – David Maier – Serge Abiteboul – Peter Buneman – Susan B. Davidson – Edward A. Fox – Alon Y. Halevy – Craig A. Knoblock – Fausto Rabitti – Hans-Jörg Schek – Gerhard Weikum, *Digital library information-technology infrastructures*, «International Journal on Digital Libraries», vol. 5, 2005, n. 4, p. 266-274.

l'esperienza dell'utente finale e integrare in modo trasparente risorse informative appartenenti a domini diversi<sup>5</sup>.

In questo scenario evolutivo, rappresentato in Figura 1, la progettazione e sviluppo di servizi efficaci che promuovano la cooperazione tra gli utenti e l'integrazione di risorse informative eterogenee, rappresentano la sfida per le biblioteche digitali di prossima generazione e pongono al centro le tematiche e le problematiche riguardanti l'interoperabilità tra sistemi diversi a vari livelli.

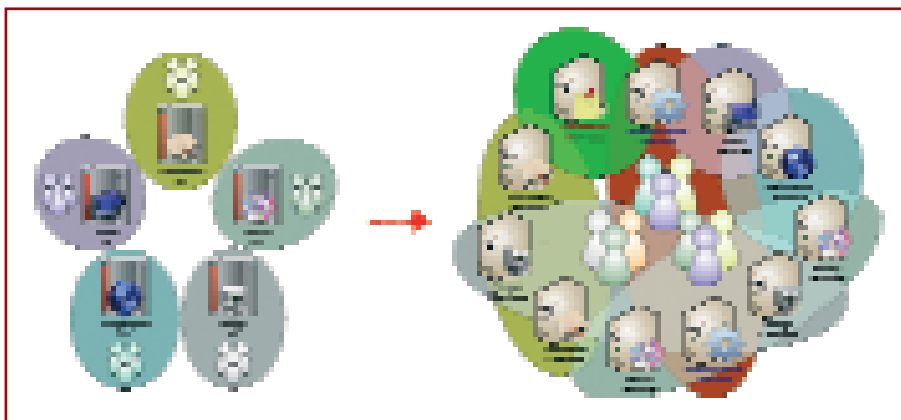


Figura 1. Evoluzione delle biblioteche digitali da sistemi incentrati sui dati (a sinistra) verso sistemi incentrati sugli utenti (a destra)

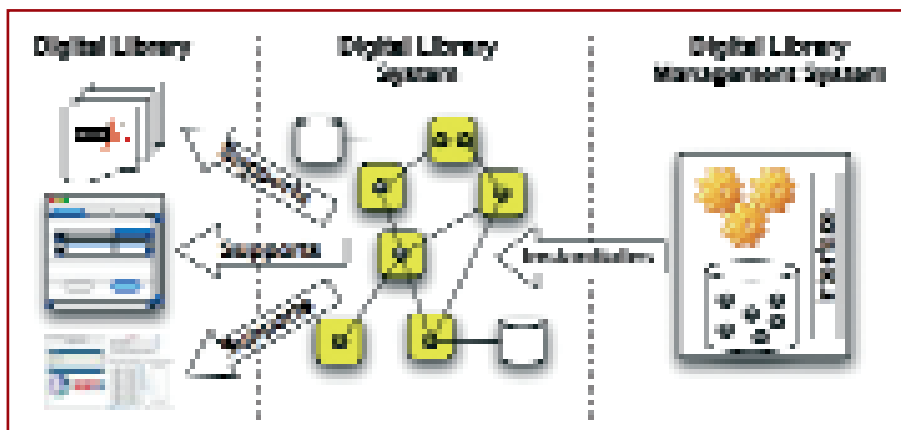


Figura 2. Digital Library (DL), DL System (DLS) e DL Management System (DLMS): una struttura a 3 livelli

<sup>5</sup> Nicola Ferro, *Quality and Interoperability: The Quest for the Optimal Balance*, in: *E-Publishing and Digital Libraries: Legal and Organizational Issues*, edited by Ioannis Iglezakis, Tatiana-Eleni Synodinou, Sarantos Kapidakis, T. Hershey (PA, USA): IGI Global, 2010 (in corso di stampa).

Una presentazione articolata sulla tematica è stata discussa in un saggio di «*Digitalia*» al quale si rinvia il lettore interessato per un approfondimento<sup>6</sup>. Qui serve ricordare che il concetto di biblioteca digitale si riferisce oggi a un sistema complesso che si è evoluto nel tempo fino a includere nella definizione di biblioteca digitale diversi livelli e diversi componenti. La Figura 2, ripresa dal contributo citato sopra, presenta le tre diverse nozioni di “sistema” risultanti da questo processo evolutivo, rappresentabile con una struttura a tre livelli.

Serve ricordare, inoltre, che il modello di biblioteca digitale al quale si fa riferimento nel seguito è quello che è stato ideato e sviluppato nell’ambito della Rete di Eccellenza DELOS per le biblioteche digitali<sup>7</sup> che viene illustrato in dettaglio anche nel saggio di «*Digitalia*» già citato.

### Interoperabilità

Il concetto di “interoperabilità” viene spesso appiattito sul fronte tecnologico e solo su una parte degli aspetti che bisogna effettivamente tenere presente per rendere interoperabili dei sistemi di gestione delle informazioni. Sono infatti diversi gli aspetti di cui non si può non tener conto se si vogliono costruire dei sistemi concretamente interoperabili e fornire dei servizi qualificati per l’utente finale. Per affrontare i diversi aspetti d’interesse per presentare l’interoperabilità nella sua interezza, si richiamano qui di seguito le definizioni generali che ne sono state date sia nell’ambito della Organizzazione internazionale di standardizzazione (International Organization for Standardization – ISO)<sup>8</sup> che in quello del Institute of Electrical and Electronics Engineers<sup>9</sup> (IEEE); si è deciso di concentrare l’attenzione sulle due definizioni fornite dall’ISO e dall’IEEE, perché queste sono le due organizzazioni internazionali di standardizzazione di riferimento del settore dei sistemi di elaborazione dell’informazione.

Poi si approfondisce il significato che assume il termine nell’ambito delle biblioteche digitali e dei sistemi di biblioteche digitali e si presenta il lavoro di approfondimento svolto dal gruppo di lavoro European Commission Working Group on Digital Library Interoperability, che è stato attivo da gennaio a giugno 2007, e che ha fatto sua la definizione di interoperabilità fornita dall’ISO evidenziandone però le dimensioni caratterizzanti nello specifico contesto delle biblioteche digitali.

L’ISO definisce l’interoperabilità come:

<sup>6</sup> Leonardo Candela – Donatella Castelli [– Pasquale Pagano], *Una teoria fondazionale per le Biblioteche Digitali: il DELOS Digital Library Reference Model*, «*Digitalia*», IV (2009), 1, p. 44-82, [http://digitalia.sbn.it/upload/documenti/DIGIT\\_1-2009\\_CANDELA.pdf](http://digitalia.sbn.it/upload/documenti/DIGIT_1-2009_CANDELA.pdf).

<sup>7</sup> Leonardo Candela – Donatella Castelli – Nicola Ferro – Georgia Koutrika – Carlo Meghini – Yannis Ioannidis – Pasquale Pagano – Seamus Ross – Dagobert Soergel – Maristella Agosti – Milena Dobrevà – Vivi Katifori – Heiko Schuldt, *The DELOS Digital Library Reference Model: Foundations for Digital Libraries*, DELOS Network of Excellence on Digital Libraries, 2007.

<sup>8</sup> ISO, <http://www.iso.org/>.

<sup>9</sup> IEEE, <http://www.ieee.org/>.

«capability to communicate, execute programs, or transfer data among various functional units in a manner that requires the user to have little or no knowledge of the unique characteristics of those units»,

cioè la capacità di comunicare, eseguire programmi o trasferire dati tra diverse unità funzionali in modo da richiedere la minima o nessuna conoscenza delle caratteristiche peculiari di tali unità funzionali<sup>10</sup>. Questa spiegazione contiene tutti gli elementi necessari per la definizione generale del concetto di interoperabilità ma, di conseguenza, manca della necessaria contestualizzazione al dominio di volta in volta di interesse.

L'IEEE definisce l'interoperabilità come:

«the ability of two or more systems or components to exchange information and to use the information that has been exchanged»,

cioè l'abilità di due o più sistemi o componenti di scambiare informazione e di utilizzare l'informazione che è stata scambiata<sup>11</sup>. Questa definizione si pone invece da una prospettiva più funzionale e maggiormente focalizzata sull'interscambio di risorse informative, che rappresenta però solo una delle sfaccettature del concetto di interoperabilità. Per questa ragione, come vedremo nel seguito, si è deciso di far riferimento alla definizione dell'ISO, più generale, per portare avanti il discorso sull'interoperabilità tra biblioteche digitali e sistemi di biblioteche digitali diversi.

Il gruppo di lavoro European Commission Working Group on Digital Library Interoperability ha fatto sua la definizione di interoperabilità fornita dall'ISO, per la sua caratteristica di essere ampliabile in relazione al dominio di interesse, ed ha operato per renderla contestuale al settore delle biblioteche digitali<sup>12</sup>. Per raggiungere questo obiettivo il gruppo di lavoro europeo ha messo in evidenza sei diverse dimensioni che è necessario esplorare e tenere presente quando si affronta il problema dell'interoperabilità nell'ambito delle biblioteche digitali e dei sistemi di bi-

<sup>10</sup> ISO/IEC 2382-1:1993, *Information technology: Vocabulary: Part 1: Fundamental terms: Recommendation ISO/IEC 2382-1:1993*, 1993.

<sup>11</sup> IEEE, *IEEE Standard Computer Dictionary. A Compilation of IEEE Standard Computer Glossaries*, IEEE Std 610-1991, 1991.

<sup>12</sup> I risultati del lavoro svolto dal gruppo di lavoro europeo sono sintetizzati nel *briefing paper* di Stefan Gradman, *Interoperability: A key concept for large scale, persistent digital libraries* che può essere acquisito a partire dall'url: <http://www.digitalpreservationeurope.eu/publications/briefs/interoperability.pdf> del sito Web europeo dedicato alla conservazione di documenti dedicati appunto alla "conservazione digitale" e denominato DPE (Digital Preservation Europe, <http://www.digitalpreservationeurope.eu/>), un ulteriore riferimento di interesse è: Stefan Gradmann, *Interoperability of Digital Libraries: Report on the work of the EC working group on DL interoperability*, in: *Seminar on Disclosure and Preservation: Fostering European Culture in The Digital Landscape*, Lisbon: National Library of Portugal, Directorate General of the Portuguese Archives, 2007.

biblioteche digitali. Per denominare queste dimensioni vengono riportati sia i termini inglesi, che permettono di rimanere coerenti con le denominazioni delle dimensioni di interesse utilizzate a livello internazionale, che le corrispondenti denominazioni italiane.

Le sei dimensioni di interesse dell'interoperabilità sono:

1. *interoperating entities* – istituzioni cooperanti;
2. *information objects* – oggetti informativi;
3. *functional perspective* – funzionalità/prospettiva funzionale;
3. *multilinguality* – multilinguista/multilinguismo;
5. *user perspective* – utenti/prospettiva degli utenti;
6. *interoperability technology* – tecnologie/interoperabilità tecnologica;

e vengono presentate in modo iconografico in Figura 3. Nel seguito le specifiche caratteristiche delle diverse dimensioni vengono illustrate una ad una.



Figura 3. Le dimensioni dell'interoperabilità

### Istituzioni cooperanti

La dimensione delle istituzioni cooperanti è quella delle organizzazioni che decidono di collaborare e interoperare, quindi delle organizzazioni che, anche con ruoli diversi, partecipano alla realizzazione della biblioteca digitale e collaborano alla gestione e mantenimento del sistema di biblioteca digitale.

A seconda di quali siano le organizzazioni che devono interoperare e di che tipi di organizzazioni partecipano, si dovranno tenere presenti diverse situazioni istituzionali e sarà necessario affrontare l'interazione istituzionale di organizzazioni di-

verse, ognuna con le proprie esigenze, con obiettivi di fruizione diversi, con tradizioni e “culture” diversificate che richiedono di essere armonizzati.

### **Oggetti informativi**

La dimensione degli oggetti informativi è quella che porta ad affrontare la problematica dell’interoperabilità sia al livello degli schemi di metadati e degli standard relativi, sia al livello degli oggetti veri e propri che devono essere resi disponibili all’utenza. Gli oggetti che devono essere descritti e gestiti sono diversi, variegati e molteplici. Questa è la dimensione degli oggetti effettivi che devono essere descritti e gestiti, cioè gli oggetti digitali di interesse dell’utenza che occorre ritrovare, individuare e mettere a disposizione dell’utente.

Occorre poi tenere presente che l’oggetto digitale non può essere fornito all’utente indipendentemente da una sua presentazione contestuale, perché lo stesso oggetto può assumere significati diversi in contesti diversi. Infatti, solo un utente “molto affrettato” potrebbe voler disporre dell’oggetto digitale contestualizzato ma, nel momento in cui si debba soddisfare un utente digitale con esigenze specifiche, diventa indispensabile fornire anche un accompagnamento culturale, o almeno informativo, appropriato. Per questa ragione la dimensione degli oggetti informativi, in un contesto di interoperabilità, richiede anche di tenere presente metadati e schemi di metadati opportuni e capaci di fornire tutte le informazioni di contesto necessarie.

### **Funzionalità**

La dimensione della “funzionalità” riguarda il modo in cui l’interoperabilità avviene al fine di offrire le funzionalità desiderate dall’utente. Essa serve a mettere in evidenza che per ogni biblioteca digitale e sistema di biblioteca digitale risulta necessario condurre una specifica analisi dei requisiti dell’applicazione di interesse e far emergere quali sono le funzionalità che si vogliono mettere a disposizione degli utenti rispetto agli obiettivi che ogni singolo sistema o insieme di sistemi cooperanti si può porre.

### **Multilingualità/multilinguismo**

Una dimensione, che spesso viene trascurata è quella della multilingualità o multilinguismo. Val la pena di ricordare qui che il multilinguismo è da sempre presente in Italia: ci sono delle regioni dove due sono le lingue utilizzate nelle attività quotidiane – tedesco-italiano oppure francese-italiano – e sul territorio nazionale si sta realizzando una sempre maggiore diversificazione culturale-linguistica, che può costituire un arricchimento importante se valorizzata, perché ogni lingua è la traccia di una specifica tradizione culturale e storica. Infatti, una lingua non può essere intesa solo come uno strumento per una comunicazione minimale, di sopravvivenza, ma deve anche essere considerata e utilizzata per esprimere la cultura di

ciascuno: se si riuscissero a valorizzare lingue diverse anche attraverso sistemi di biblioteche digitali, si riuscirebbero a valorizzare patrimoni culturali diversi, che altrimenti si rischia di perdere appiattendosi solo sulle lingue dominanti o più comunemente utilizzate.

Il fatto di dover aprire i sistemi di biblioteche digitali al multilinguismo è un'apertura culturale scientifica e tecnologica importante e di difficile realizzazione: i sistemi dovrebbero essere in grado di permettere di sostenere un effettivo multilinguismo e non solo la mera traduzione dei contenuti della home page di accesso al sistema della biblioteca digitale scritta inizialmente in italiano e poi in inglese. Quello che dovrebbe essere reso fruibile è una descrizione di ognuno degli oggetti digitali di interesse da far utilizzare poi in modo attivo dal sistema nelle sue diverse attività di consultazione e ricerca. È questa dunque una grande sfida ma è una dimensione dell'interoperabilità che per il momento non è stata molto approfondita, neanche a livello internazionale, e sulla quale si sta lavorando nell'ambito del progetto europeo *EuropeanaConnect*<sup>13</sup> e, in generale, nell'ambito dei diversi progetti della "rosa" dei progetti che operano per la fattiva realizzazione di *Europeana*.

### Utenti

Una ulteriore dimensione è quella relativa alla *user perspective* – la prospettiva dell'utente – perché per lo sviluppo della realizzazione di un sistema di biblioteca digitale è importante lavorare molto insieme agli utenti, immaginando le categorie d'utenza e prospettive diverse di uso e fruizione. Questo non significa solo prendere in considerazione le diverse categorie di utenza finale che possono accedere al sistema, come ad esempio studenti, ricercatori, professionisti, ma anche il fatto che esistono diverse tipologie di utente, a loro volta dettagliabili in ulteriori categorie, come ad esempio fornitori di contenuti, aggregatori di contenuti, amministratori del sistema, e così via, ciascuna della quali pone delle sfide specifiche all'interoperabilità.

### Tecnologie

L'ultima dimensione da prendere in considerazione è quella relativa alle tecnologie che supportano e consentono l'effettiva realizzazione dell'interoperabilità. Infatti, sono diversi gli aspetti che devono essere affrontati per una fattiva e completa interoperabilità fra sistemi diversi e sono molteplici le soluzioni tecnologiche che possono consentire di ottenere i diversi gradi di interoperabilità desiderati per le altre dimensioni. Inoltre, la tecnologia è in continua e positiva evoluzione e quindi le scelte fatte vanno costantemente riviste ed aggiornate.

<sup>13</sup> *EuropeanaConnect*, <http://www.europeanaconnect.eu/>.



## Casi di studio per l'interoperabilità

Per meglio esplicitare le considerazioni di carattere generale che sono state introdotte in relazione alle dimensioni dell'interoperabilità, si illustrano qui di seguito tre esempi di casi di studio significativi in cui si possono analizzare le diverse dimensioni dell'interoperabilità. I tre casi esemplificativi riguardano: l'interoperabilità che si può realizzare tra sistemi omogenei, tra sistemi eterogenei e fra sistemi eterogenei che forniscono anche servizi avanzati per l'utente finale.

### Sistemi omogenei

Il primo caso di interesse è quello in cui si vuole raggiungere l'interoperabilità fra sistemi omogenei, quindi di sistemi che attuano l'automazione di situazioni simili e riferite allo stesso universo di oggetti digitali; in questo senso i sistemi possono essere considerati tutti "uguali".

Un esempio molto significativo a livello europeo di una situazione di questo tipo è quello di The European Library, identificato normalmente con l'acronimo TEL per comodità, la cui home page è mostrata in Figura 4.

TEL è una realizzazione europea che è stata progettata e attuata per far interope-



Figura 4. Home page di TEL

<sup>14</sup> Biblioteche nazionali accessibili tramite TEL, <http://search.theeuropeanlibrary.org/portal/en/libraries.html>.

rare le biblioteche nazionali europee; ad oggi 48 di esse sono accessibili in linea attraverso TEL<sup>14</sup>. Pur essendo biblioteche nazionali diverse, si tratta però di organizzazioni omogenee dal punto di vista istituzionale sia per gli obiettivi che si pongono nell'operare quotidiano sia per gli oggetti informativi che devono conservare e rendere accessibili per la fruizione da parte dell'utente finale.

Le istituzioni che rendono i loro sistemi di biblioteca digitale accessibili attraverso TEL possono quindi essere considerate "entità omogenee".

Come illustrato in Figura 5, TEL offre due tipi di funzionalità sulle collezioni gestite: navigazione all'interno di una collezione e ricerca sui record catalografici di quella collezione. Tutte le collezioni possono essere navigate mentre alcune non sono ancora disponibili per la ricerca.

Aspetti di rilievo per ogni singola dimensione dell'interoperabilità sono riportati in figura. Gli oggetti informativi gestiti nel contesto della realizzazione TEL vengono descritti con i metadati richiesti dal formato Dublin Core Metadata Element Set, che è stato sviluppato nell'ambito del Dublin Core Metadata Initiative (DCMI)<sup>15</sup> e la cui traduzione italiana (nella versione 1.1)<sup>16</sup> è stata curata e pubblicata a cura dell'Istituto centrale del catalogo unico delle biblioteche italiane e per le informazioni bibliografiche (ICCU)<sup>17</sup>.

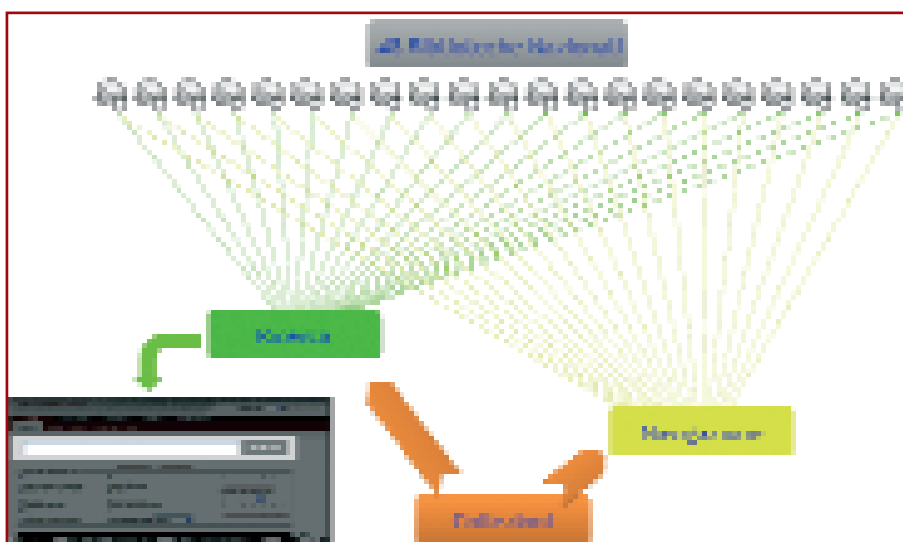


Figura 5. Interazione fra TEL e le biblioteche nazionali

<sup>15</sup> The Dublin Core Metadata Initiative, <http://dublincore.org/>.

<sup>16</sup> *Dublin Core Metadata Element Set: ver. 1.1: traduzione italiana*, a cura dell'Istituto centrale del catalogo unico delle biblioteche italiane e per le informazioni bibliografiche, <http://www.iccu.sbn.it/genera.jsp?id=116>.

<sup>17</sup> Istituto Centrale per il Catalogo Unico delle biblioteche italiane e per le informazioni bibliografiche (ICCU), <http://www.iccu.sbn.it/genera.jsp?s=1&l=it>.

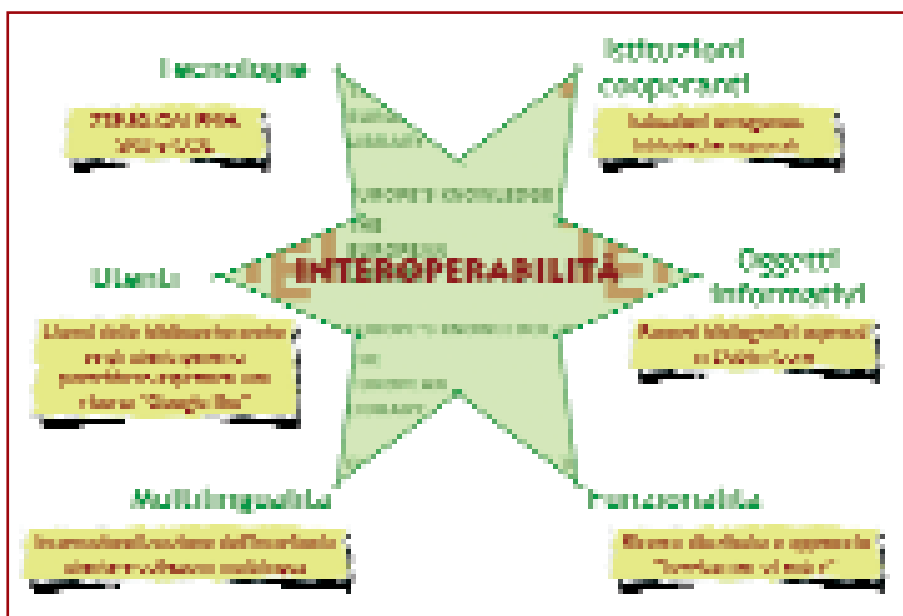


Figura 6. L'interoperabilità nel caso di TEL

TEL ha adottato il Dublin Core nel contesto dell'interoperabilità dei diversi sistemi di biblioteca digitale utilizzati nelle diverse biblioteche nazionali, per affrontare l'aspetto di rendere interoperabili sistemi diversi e gestiti da diverse istituzioni; questo vuol dire che la ricchezza descrittiva degli oggetti informativi viene mantenuta nei luoghi dove è stata prodotta e viene gestita dal sistema in uso localmente. L'adozione del Dublin Core permette all'utente di trovare con un'unica ricerca, che si basa su descrizioni omogenee, delle "porte informative aperte" che indicano all'utente quali sono i luoghi dove può trovare le informazioni di suo interesse. La Figura 7 mostra un esempio di record catalografico in TEL preso dal catalogo della British Library.

Occorre inoltre ricordare che la scelta del Dublin Core nell'ambito di TEL è stata fatta anche per favorire una prospettiva funzionale di "barriera di ingresso a livello basso", cioè per consentire ai sistemi delle biblioteche nazionali di entrare facilmente a far parte di TEL.

Per quanto riguarda l'aspetto di gestione delle informazioni in un contesto di multilinguismo (oggi sono 35 le lingue che vengono gestite in TEL), visto che TEL intende rendere interoperabili 48 biblioteche nazionali è logico che ci sia una attenzione specifica al multilinguismo nello sviluppo dell'interfaccia del portale TEL, anche se non sono offerte funzionalità avanzate di ricerca multilingue.



Figura 7. Esempio di record catalografico in TEL (British Library)

La prospettiva degli utenti in TEL richiede ancora oggi molta attenzione. Al momento è stata affrontata la problematica con una prospettiva di OPAC (Online Public Access Catalogue) tradizionale, però nello stadio attuale di sviluppo del portale l'utente fa ancora molta fatica ad interagire con il sistema e a raggiungere le informazioni di interesse. All'Università degli Studi di Padova sono stati condotti, a questo proposito, degli studi d'utente nel contesto del progetto europeo TELplus (The European Library plus)<sup>18</sup>, e si è verificato che gli studenti di materie umanistiche, che hanno partecipato a questi studi, hanno avuto delle difficoltà ad utilizzare il sistema<sup>19</sup>. Sembra proprio che al momento riescano a trovare le informazioni di interesse solo le persone che hanno già esperienza di uso approfondito

<sup>18</sup> TELplus, <http://www.theeuropeanlibrary.org/portal/organisation/cooperation/telplus/>.

<sup>19</sup> Maristella Agosti – Franco Crivellari – Giorgio Maria Di Nunzio – Yannis Ioannidis – Eleferios Stamatogiannakis – Mei Li Triantafyllidi – Maria Vayanou, *Searching and Browsing Digital Library Catalogues: A Combined Log Analysis for The European Library*, in: *Post-proceedings of the Fifth Italian Research Conference on Digital Libraries (IRCDL 2009)*, edited by Maristella Agosti, Floriana Esposito, Costantino Thanos, Padova, 2009, p. 120-135.

di cataloghi in linea e i bibliotecari. Questi risultati possono costituire un punto di partenza per decidere come procedere per migliorare l'interazione e l'uso di portali che permettono l'accesso a sistemi di diverse istituzioni cooperanti.

Per la dimensione che riguarda l'interoperabilità tecnologica, TEL ha utilizzato SRU (Search/Retrieval via URL)<sup>20</sup> e OAI-PMH (Open Archive Initiative/Protocol for Metadata Harvesting)<sup>21</sup> oppure lo Z39.50<sup>22</sup> a seconda del sistema locale da rendere interoperabile.

### Sistemi eterogenei

Il secondo caso di interesse è quello in cui si vuole raggiungere l'interoperabilità fra sistemi eterogenei, quindi di sistemi che attuano l'automazione di sistemi di istituzioni diverse e che si occupano di oggetti digitali diversi; in questo caso i sistemi che devono essere resi interoperabili sono fra loro diversi.

Un esempio molto significativo a livello europeo di una situazione di questo tipo è quello che si cerca di realizzare nell'ambito del progetto Europeana, la cui home page è mostrata in Figura 8, e di tutti i progetti ad esso correlati.



Figura 8. Home page di Europeana

<sup>20</sup> SRU, <http://www.loc.gov/standards/sru/>.

<sup>21</sup> OAI-PMH, <http://www.openarchives.org/pmh/>.

<sup>22</sup> Z39.50, <http://www.loc.gov/z3950/>.



Figura 9. L'interoperabilità nel caso di Europeana

Il salto metodologico e tecnologico che è necessario attuare in un caso di sistemi eterogenei, rispetto a realizzazioni già attuate in passato, non è da poco. Infatti, si vogliono rendere interoperabili descrizioni di oggetti informativi di tipo anche molto diverso e si vogliono far partecipare istituzioni molto diverse, fra queste: i musei, gli archivi, le biblioteche e le istituzioni che possiedono collezioni audio-visuali. In questo contesto è logico che le problematiche da affrontare e risolvere aumentino. In questo caso gli oggetti informativi sono descritti attraverso metadati, ma sono gestiti anche gli stessi oggetti, i loro surrogati e/o le loro rappresentazioni digitali. Gli aspetti più importanti delle diverse dimensioni dell'interoperabilità in Europeana sono illustrati in Figura 9.

Se si esamina la dimensione funzionale, si vogliono avere non solo le funzioni di ricerca delle informazioni, quindi le funzionalità proprie di un OPAC o di un motore di ricerca, ma anche funzioni di fruizione di oggetti multimediali e, di conseguenza, le funzionalità di gestione, di ricerca e di fruizione diventano molto più complesse.

In Europeana l'internazionalizzazione della realizzazione diventa cruciale, perché si vuole mettere a disposizione dell'utente finale la funzionalità di ricerca nella sua lingua madre, e anche la disponibilità in risposta dei documenti pertinenti alla domanda formulata, indipendentemente dalla lingua nella quale sono scritti. Nel suo complesso questo non è un problema semplice da risolvere anche se viene affrontato in ambito di ricerca da tempo e con sistematicità, ad esempio da parte dei diversi gruppi di ricerca che operano a livello internazionale nel contesto del Cross

Language Evaluation Forum (CLEF)<sup>23</sup>. Man mano negli anni sono stati raggiunti e resi disponibili risultati di ricerca di interesse anche nell'ambito del progetto di ricerca TrebleCLEF<sup>24</sup> e con la pubblicazione di diverse collezioni sperimentali di interesse attraverso il sistema di biblioteca digitale DIRECT<sup>25</sup>.

### Servizi avanzati: le annotazioni

Il terzo caso di interesse, che corrisponde ad un livello ulteriore di complessità progettuale e di interoperabilità, è quello in cui si vuole raggiungere l'interoperabilità fra sistemi eterogenei fornendo anche servizi avanzati agli utenti finali. Per fornire servizi avanzati agli utenti è necessario entrare in una prospettiva che si è affermata solo negli ultimi anni: gli utenti finali non sono più meri consumatori di contenuti digitali ma svolgono sempre più un ruolo attivo di produttori di contenuti. Infatti gli utenti in anni recenti hanno iniziato ad utilizzare sempre più frequentemente e in modo più diffuso le nuove applicazioni informatiche che forniscono funzionalità di condivisione di contenuti digitali; fra queste applicazioni due che vedono un uso consistente a livello internazionale da parte di utenti di diverse fasce di età e con interessi molto diversificati sono Facebook<sup>26</sup> e YouTube<sup>27</sup>. Queste due applicazioni dimostrano che, quando i sistemi sono semplici da utilizzare e con finalità di interesse, gli utenti li utilizzano anche per contribuire con propri contenuti, quindi il loro coinvolgimento aumenta e la loro interazione diventa più attiva. Quindi il livello più complesso da rendere disponibile, anche nel contesto di sistemi di gestione di contenuti culturali – quali sono gli archivi, le biblioteche e i musei – è quello della fornitura di servizi avanzati all'utenza che desidera contribuire con propri contenuti. Quindi la nuova sfida è quella di fornire dei servizi avanzati e personalizzati agli utenti finali.

<sup>23</sup> CLEF, <http://www.clef-campaign.org/>. Cfr. Eneko Agirre – Giorgio Maria Di Nunzio – Nicola Ferro – Thomas Mandl – Carol Peters, *CLEF 2008: Ad Hoc Track Overview*, in: *Evaluating Systems for Multilingual and Multimodal Information Access: Ninth Workshop of the Cross-Language Evaluation Forum (CLEF 2008): Revised Selected Papers*, edited by Carol Peters, Thomas Deselaers, Nicola Ferro, Julio Gonzalo, Gareth J. F. Jones, Mikko Kurimo, Thomas Mandl, Anselmo Peñas, Vivien Petras, Heidelberg: Springer, 2009 p. 15–37, [http://www.clef-campaign.org/2008/working\\_notes/adhoc-final.pdf](http://www.clef-campaign.org/2008/working_notes/adhoc-final.pdf); Nicola Ferro – Carol Peters, *CLEF 2009: Ad Hoc Track Overview: TEL & Persian Tasks*, in: *Multilingual Information Access Evaluation Vol. I Text Retrieval Experiments: Tenth Workshop of the Cross-Language Evaluation Forum (CLEF 2009): Revised Selected Papers*, edited by Carol Peters, Giorgio Maria Di Nunzio, Mikko Kurimo, Thomas Mandl, Djamel Mostefa, Anselmo Peñas, Giovanna Roda, Heidelberg: Springer, 2010 (in corso di stampa).

<sup>24</sup> TrebleCLEF, <http://www.trebleclef.eu/>.

<sup>25</sup> DIRECT, <http://direct.dei.unipd.it/>. Cfr. Maristella Agosti – Nicola Ferro, *Towards an Evaluation Infrastructure for DL Performance Evaluation*, in: *Evaluation of Digital Libraries: An insight into useful applications and methods*, edited by Giannis Tsakonas and Christos Papatheodorou, Oxford: Chandos Publishing, 2009, p. 93–120.

<sup>26</sup> Facebook, <http://www.facebook.com/>.

<sup>27</sup> YouTube, <http://www.youtube.com/>.

Un esempio significativo di un servizio di questo tipo è un servizio in grado di mettere a disposizione dell'utente delle funzionalità di annotazione di oggetti digitali, quindi un servizio che fornisca all'utente le funzionalità di annotare, con proprie osservazioni e indicazioni personali, un oggetto digitale per poi riusare successivamente il contenuto per attività personali, attività di lavoro con un gruppo specifico di altri utenti oppure attività di pubblicazione per la fruizione di qualsiasi utente del servizio. Gli aspetti che devono essere presi in considerazione per le diverse dimensioni di interoperabilità nella ideazione e progettazione di un sistema che fornisca un servizio di annotazioni digitali vengono illustrati in Figura 10.

Nel contesto dei sistemi di gestione di contenuti culturali, un servizio di gestione di annotazioni potrebbe rendere disponibili agli utenti funzionalità di annotazione di una descrizione catalografica o d'archivio, perché l'utente desidera ricordarsi della descrizione e ritornarvi in un momento successivo, oppure di un oggetto digitale vero e proprio, perché risulta necessario collegare al documento o ad una parte del documento delle considerazioni o osservazioni personali utili nel proprio operare, per poi utilizzare questi contenuti a scopi personali, oppure per una condivisione con pochi altri utenti o con tutta la comunità degli utenti. Un servizio di questo tipo è stato ideato e sviluppato<sup>28</sup> per un utilizzo sperimentale all'Università degli Studi di Padova nell'ambito del progetto TELplus<sup>29</sup> e si è visto che costituisce



Figura 10. L'interoperabilità nel caso dei servizi di annotazione

<sup>28</sup> Maristella Agosti – Nicola Ferro, *A Formal Model of Annotations of Digital Content*, «ACM Transactions on Information Systems (TOIS)», vol. 26, 2007, n. 1, p. 3:1-3:57.

<sup>29</sup> TELplus WP5, <http://www.theeuropeanlibrary.org/portal/organisation/cooperation/telplus/outcomes.php#WP5>.



una strada possibile di interoperabilità fra sistemi di biblioteche digitali anche diversi fra di loro<sup>30</sup>.

Dal punto di vista degli oggetti informativi, le annotazioni necessitano di essere modellate e riconosciute come oggetti di primo livello. Infatti, un modello delle annotazioni chiaro ed esplicito consente di rispondere a domande come: cosa significa annotare un oggetto digitale? Cosa occorre fare delle annotazioni se si scambiano metadati invece che oggetti digitali? Come si devono elaborare le annotazioni quando si creano oggetti digitali composti o aggregazioni di vario livello?

Per quanto riguarda le funzionalità, un servizio di annotazioni deve essere sviluppato in modo da poter utilizzare i diversi protocolli, interfacce e paradigmi architetturali adottati dai sistemi di biblioteca digitale al fine di agire come una sorta di “ponte” tra di essi.

Inoltre, le annotazioni coinvolgono intrinsecamente aspetti di multilingualità, in quanto frequentemente sono redatte in una lingua diversa da quella degli oggetti annotati. Questo rappresenta sia una sfida per la gestione di contenuti così diversi sia un’opportunità in quanto gli utenti potrebbero trovare commenti e informazioni scritte nella propria lingua madre anche su oggetti digitali che potrebbero avere difficoltà a comprendere appieno se scritti in una lingua straniera.

## Conclusioni

Un aspetto importante dell’interoperabilità, che non emerge dallo studio delle sue dimensioni, è quello relativo ai diversi livelli di astrazione ai quali può essere affrontato il problema. L’analisi dei diversi livelli di astrazione può essere considerata ortogonale rispetto a quella dello studio delle dimensioni prima analizzate. Questo aspetto è stato inizialmente evidenziato dalla Dublin Core Metadata Initiative<sup>31</sup> e poi ripreso dal gruppo europeo sull’interoperabilità nelle biblioteche digitali che lo ha applicato nel contesto di Europeana, come schematizzato in Figura 11.

Se si analizza e poi si riporta in una scala continua il livello di astrazione al quale ci si pone da completamente concreto a completamente astratto, si possono individuare quattro diversi livelli di astrazione che man mano devono essere affrontati aumentando via via la complessità di intervento.

Si può notare come una prospettiva di interoperabilità che coinvolga tutte le dimensioni discusse, quale è l’obiettivo di Europeana, si pone ai livelli più alti di questa scala e rappresenta quindi una sfida sia dal punto di vista progettuale sia dal punto di vista realizzativo.

<sup>30</sup> Maristella Agosti – Nicola Ferro, *Annotations: a Way to Interoperability in DL*, in: *Proceeding 12th European Conference on Research and Advanced Technology for Digital Libraries (ECDL 2008)*, edited by Birte Christensen-Dalsgaard, Donatella Castelli, Bolette Ammitzbøll Jurik, Joan Lippincott, Heidelberg: Springer, 2008, p. 291-295.

<sup>31</sup> DCMI (Dublin Core Metadata Initiative), Metadata basics, <http://www.dublincore.org/metadata-basics/>.

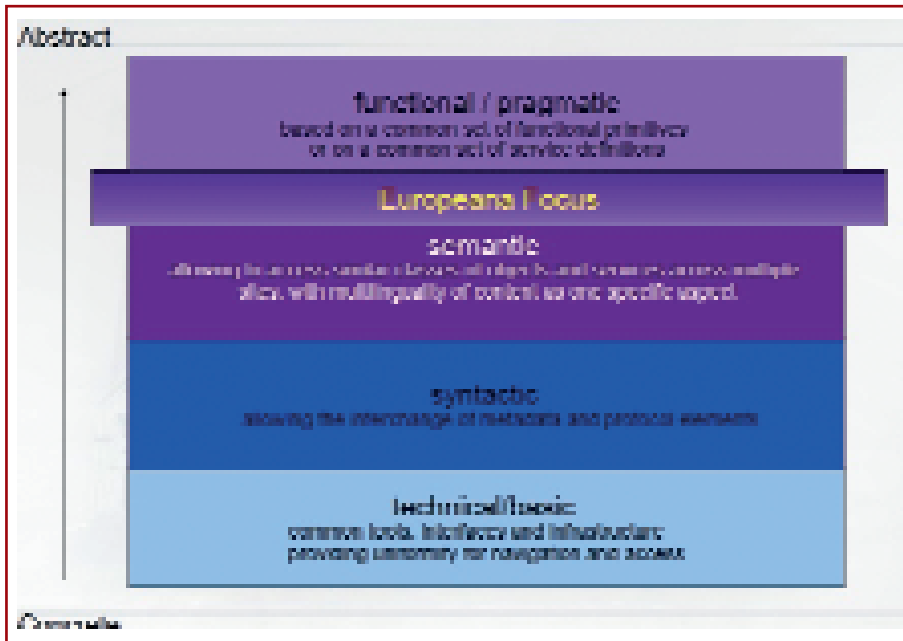


Figura 11. Livelli diversi di astrazione di analisi dell'interoperabilità

## Ringraziamenti

Il lavoro riportato in questo articolo è stato parzialmente supportato dal progetto EuropeanaConnect (contratto ECP-2008-DILI-528001), parte del programma eContentPlus della Commissione Europea.

The work reported has been partially supported by the EuropeanaConnect (Contract ECP-2008-DILI-528001) project, as part of the eContentplus Program of the European Commission.

*The work introduces the different dimensions that are part of the concept of interoperability when it is considered in the context of the digital libraries and of the digital libraries systems.*

*In the first part of the paper the different dimensions of interoperability are addressed in general. In the second part of the paper interoperability is analysed in homogenous systems, in heterogeneous ones and in heterogeneous systems that are designed and implemented to give advanced services to end-users. For each type of systems a relevant use case is considered, namely, The European Library, Europeana and an heterogeneous system that makes available to users an annotation system.*

*At the end some final considerations are given on the different levels of abstraction to which interoperability can be considered.*