

# L'esperienza LOD (Linked Open Data) del Museo Galileo

**Stefano Casati – Tiziana Possemato**

Museo Galileo - @CULT

*La Biblioteca digitale del Museo Galileo è stata istituita nel 2004 per offrire un servizio di consultazione di opere rare e importanti per la comunità degli storici della scienza. L'analisi delle esigenze specifiche del Museo Galileo ha successivamente mutato questo obiettivo, sottolineando l'esigenza di un progetto molto più ambizioso. Questa nuova fase è stata finalizzata alla creazione di un sistema informativo adeguato per la raccolta e il miglioramento delle diverse tipologie di risorse digitali - immagini, testi, video, suoni, animazioni, ecc. In questo contesto si inserisce il progetto MINERV@, che realizza un dataset secondo i principi dei Linked Open Data dal titolo "Banca dati Museo Galileo: strumenti, libri, fotografie, documenti". ALIADA è il framework open source di pre-lavorazione dei dati utilizzato nel progetto MINERV@, capace di automatizzare l'intero processo di creazione e pubblicazione di linked open data indipendentemente dal formato di origine dei dati. L'adozione dei LOD richiede alcune considerazioni e valutazioni di fattori quali: la qualità dei risultati ottenuti, le competenze necessarie per la realizzazione di un progetto, i costi di realizzazione. Il progetto MINERV@ dovrebbe rappresentare un punto di partenza di un più ricco percorso evolutivo: connettere il Museo Galileo a una rete di operatori culturali in grado di dare nuovo slancio all'economia digitale e offrire risorse all'industria culturale e creativa.*

**N**el dinamico e fluttuante universo linguistico delle discipline inerenti ai Beni culturali il termine GLAM è diventato consuetudinario, tanto che possiamo legittimamente considerare l'acronimo anglosassone per Galleries Libraries Archives Museums come espressione di un nuovo paradigma, un approccio innovativo per la tutela e la diffusione del patrimonio culturale. Negli ultimi dieci anni, specialmente in virtù del sempre più decisivo apporto delle tecnologie digitali, le istituzioni culturali hanno avvertito fortemente la necessità di estendere su vasta scala e con modalità diverse l'accesso al proprio patrimonio, estendendo l'orizzonte conoscitivo attraverso il confronto e la collaborazione con altre realtà per proporre un nuovo concetto di collezione. La crescita di ampie e condivisibili infrastrutture conoscitive, l'esigenza di affrancarsi dall'isolamento e dai limiti caratteristici di molte strutture tradizionali del sapere sembrano incarnarsi perfettamente nella filosofia GLAM di cui OpenGLAM, GLAM-Wiki e l'istituzione del MAB<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 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>>.

sono alcune delle più interessanti espressioni. Questi promettenti scenari per lo sviluppo e la trasmissione della conoscenza trovano condizioni ideali in ambienti Smart, luoghi permeati da creatività e innovazione tecnologica. L'Agenda Digitale Europea detta linee guida e indirizzi per rafforzare questa tendenza<sup>2</sup> ed è ormai diffusa l'idea che il bene culturale, tramite itinerari e mappe intelligenti tracciate dalle nuove tecnologie, debba oltrepassare i confini della sua fruizione fisica tradizionale assumendo una vasta dimensione sociale.

Il Museo Galileo racchiude in sé le condizioni essenziali per essere collocato in uno spazio *smart* in ottica GLAM. Negli ultimi quindici anni l'istituzione fiorentina ha consolidato questa tendenza avviando numerose iniziative, come il progetto Smartmuseum<sup>3</sup> realizzato per offrire interattività con i contenuti culturali in formato digitale in modo da soddisfare maggiormente le esigenze dei visitatori di musei, e soprattutto istituendo il nuovo settore della Biblioteca digitale<sup>4</sup>. Nata nel 2004, per fornire un servizio di consultazione online di opere destinate alla comunità degli storici della scienza e della tecnica, la Biblioteca digitale del Museo Galileo ha seguito inizialmente un'impostazione finalizzata alla realizzazione di collezioni digitali tematiche, ricorrendo al catalogo della biblioteca e alle bibliografie specializzate prodotte internamente, come la *Bibliografia italiana di storia della scienza* e la *Bibliografia galileiana*<sup>5</sup>. Un obiettivo che ha permesso la costituzione di una raccolta significativa, non tanto per l'aspetto quantitativo in sé - attualmente sono consultabili circa 30.000 volumi online - quanto per la rarità e la specializzazione dei testi. Nonostante questo aspetto positivo, il modello iniziale, fortemente orientato alla digitalizzazione di libri e manoscritti, risultava però inadeguato alla realtà culturale del Museo Galileo, un'istituzione dotata di un patrimonio documentario vario e eterogeneo. La dizione Museo Galileo non deve trarre in inganno; intorno al Museo, dove si esercitano attività di conservazione, di museografia, ecc., orbitano infatti altri settori: un Istituto che promuove attività di ricerca e di divulgazione in ambito specialistico, una Biblioteca di ricerca dotata di un ingente fondo librario e attiva nella produzione di bibliografie, un Archivio con importanti fondi (periodo compreso dal Settecento al Novecento), un Laboratorio fotografico

<sup>2</sup> Per informazioni si veda: <<http://ec.europa.eu/digital-agenda/> e <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=URISERV:si0016>>.

<sup>3</sup> Per informazioni e approfondimenti sul progetto SMARTMUSEUM - Cultural Heritage Knowledge Exchange Platform: <http://brunelleschi.imss.fi.it/smartmuseum/web/iintro.html>.

<sup>4</sup> Sulla Biblioteca digitale del Museo Galileo consultare il sito Web: <<http://www.museogalileo.it/esplora/biblioteche/bibliotecadigitale.html>>, oltre a: Stefano Casati, *La Biblioteca digitale del Museo Galileo*, Biblioteche oggi (genn.-febb. 2015), p. 45-51 e 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*, proceedings of revised papers, ed. Maristella Agosti and Francesca Tomasi, Padova, CLEUP, 2014, p. 143-148.

<sup>5</sup> Per approfondimenti sulle attività bibliografiche della Biblioteca del Museo Galileo si rimanda al sito Web: <<http://www.museogalileo.it/esplora/biblioteche/biblioteca.html>>.

per la produzione di documentazione iconografica, un Laboratorio multimediale e un'unità Web dove sono sviluppate e applicate le nuove tecnologie dell'informazione e della comunicazione del patrimonio culturale.

Per rendere fruibile una raccolta documentaria composta da materiale librario, strumenti scientifici, fotografie e risorse multimediali, la Biblioteca digitale doveva necessariamente adottare un modello diverso da quello iniziale e ideare un sistema informativo per raccogliere e integrare l'insieme delle collezioni digitali tematiche. Così, dopo alcuni tentativi, in stretta collaborazione con la Biblioteca dell'Istituto, è stato realizzato un sistema integrato di dati e risorse digitali a cui l'utente può accedere consultando l'OPAC della biblioteca.

Nell'archivio cumulativo della Biblioteca digitale confluiscono dati iconografici, bibliografici e archivistici, dati relativi agli strumenti scientifici e quelli inerenti alle applicazioni multimediali<sup>6</sup>. In virtù della piena integrazione dei dati è stato possibile intrecciare percorsi conoscitivi diversi e offrire nuove "letture" agli utenti remoti. Eseguendo, ad esempio, una ricerca semplice per il termine "Telescopio", si ottengono 116 risultati suddivisi in varie tipologie di documenti: 58 testi a stampa, 49 materiale grafico, 7 manoscritto, 1 materiale cartografico, 1 oggetto. Anche *Galileo//thek@*, progetto che mira a raccogliere e presentare tramite un'innovativa federazione integrata di risorse digitali tutti i documenti digitali galileiani, esemplifica questo nuovo modo di concepire la biblioteca digitale. Un approccio che fornisce all'utente potenti e raffinati strumenti di ricerca e che, per essere adeguatamente realizzato, necessita del coinvolgimento di numerose figure professionali con competenze informatiche, biblioteconomiche, scientifiche. Oltre a biblioteche digitali tematiche sono stati proposti anche percorsi di lettura di tipo "induttivo", focalizzando l'attenzione su testi particolarmente significativi per la storia della scienza come, ad esempio, i *Saggi di naturali esperienze* curati da Lorenzo Magalotti nel 1666.

Il percorso di sviluppo della Biblioteca digitale, contraddistinto da un costante e progressivo processo di integrazione e condivisione di dati e da un metodo di lavoro formatosi intorno ai concetti di cooperazione e interoperabilità, sembra naturalmente orientato verso l'universo in espansione dei LOD (Linked Open Data). Per rafforzare e completare questa propensione rimane indispensabile il passaggio ai metadati semantici e alla loro elaborazione in un formato adatto alla logica delle macchine. La Biblioteca digitale del Museo Galileo, benché abbia da tempo mostrato interesse per il Web semantico<sup>7</sup>, segue ancora la logica del Web dei docu-

<sup>6</sup> Il sito Web del Museo Galileo presenta anche biblioteche digitali e mostre virtuali con livello di integrazione dati minimo ma con percorsi di navigazione strutturati. Per accedere a queste collezioni digitali: <<http://www.museogalileo.it/esplora/biblioteche/bibliotecadigitale.html>>.

<sup>7</sup> Il Museo Galileo ha prestato attenzione e interesse all'evoluzione del Web semantico, ha partecipato inoltre al Workgroup 2.2 *Semantic and multilingual Interoperability* e ha fornito i propri metadati a Europeana; per ulteriori informazioni si rimanda a: <<http://www.museogalileo.it/esplora/progetti/progettieuropei.html>>.

menti e la dimensione di riferimento è rappresentata prevalentemente dal catalogo locale.

Le precondizioni di accesso al Web semantico della Biblioteca digitale del Museo Galileo sono sinteticamente individuabili nella propensione verso:

- l'integrazione di prodotto (archivio integrato);
- l'integrazione prodotto/servizio (biblioteca specializzata, archivio, laboratori multimediale, fotografico e di restauro);
- la naturalizzazione di ambienti tecnologici (biblioteca digitale, museo virtuale, Portale Galileo);
- innovative forme di offerta (con graduale passaggio da "didattica" ad "apprendimento");
- innovative forme di comunicazione e fruizione (videoguida, progetto Wiki).

A tutto questo si aggiunge il posizionamento storico del Museo Galileo all'interno di una rete di collegamenti istituzionali internazionali con altri soggetti culturali.

In questo contesto si inserisce il progetto MINERV@<sup>8</sup> che ha sancito la collaborazione fra la società @CULT di Roma e il Museo Galileo.

Con il progetto è stato realizzato un dataset secondo i principi dei Linked Open Data dal titolo "Banca dati Museo Galileo: strumenti, libri, fotografie, documenti". I dati selezionati per la conversione in LOD (e dunque in RDF – *Resource Description Framework* – il modello dati selezionato dal W3C per la codifica, lo scambio e il riutilizzo di metadati strutturati) fanno parte della Banca Dati Cumulativa del Museo Galileo e riguardano:

- il catalogo delle collezioni di strumenti e macchine esposte nelle sale museali;
- il catalogo della biblioteca, dei materiali di archivio e delle collezioni fotografiche;
- *la Bibliografia italiana di storia della scienza*;
- *la Bibliografia galileiana*.

I dati selezionati per il progetto sono eterogenei (provenienti da differenti fonti) e molto strutturati (in Marc 21 come formato di origine); di grande interesse, dunque, per un progetto di condivisione delle informazioni attraverso la conversione e la pubblicazione in Linked Open Data.

Il paradigma dei Linked Open Data suggerisce un insieme di buone pratiche e regole per il trattamento e la pubblicazione dei dati. Le fasi in cui si articola il workflow di lavorazione possono essere concatenate in modalità differenti ma sono riconducibili alle seguenti attività:

1. Definizione delle specifiche:
  - identificazione e analisi della fonte dei dati;

<sup>8</sup> Nasce in risposta al bando FILAS: "Lazio Open Data. Trasparenza, informazione, coinvolgimento per i cittadini, le imprese e le istituzioni".

- disegno dell'URI;
  - definizione delle licenze di distribuzione e uso.
2. Modellazione: la scelta o la creazione di ontologie e vocabolari controllati.
  3. Generazione dei dati in formato RDF, tramite i linguaggi di mappatura disponibili:
    - conversione del dato;
    - bonifica di quanto prodotto;
    - creazione di collegamenti con altri dati.
  4. Pubblicazione dei dati in RDF:
    - pubblicazione del dataset su uno o più portali o piattaforme (es: CKAN, Comprehensive Knowledge Archive Network, Socrata, ...) e dei relativi metadati;
    - generazione di sistema per aumentare la ricercabilità del dato.
  5. Valorizzazione dei dati tramite la costruzione di strumenti semplici ed efficaci di utilizzo del dataset; per esempio, tramite la costruzione di interfacce per la fruizione.

Nel caso specifico di MINERV@, data la natura dei dati originari e le finalità progettuali, le attività eseguite sono state:

1. *Individuazione e selezione dei dati*: la selezione è stata realizzata tra i circa 250.000 record bibliografici e di authority provenienti dal Museo Galileo, scegliendo quelli attinenti la bibliografia galileiana, prodotti in formato MARC21 grazie all'attività di catalogazione realizzata negli anni all'interno della Biblioteca del Museo. Una fase successiva ha riguardato la scelta dei singoli elementi descrittivi (tag Marc) inclusi nel record da utilizzare nella conversione in RDF; questa soluzione è stata guidata dal principio dell'interesse comune: tutte le informazioni utili all'utenza finale (ricercatori), come il titolo, l'autore, l'editore, l'anno di pubblicazione, le informazioni aggiuntive identificative delle risorse.
2. *Analisi e modellazione*: ciascun elemento è stato analizzato per individuare l'uso fattone all'interno del record e del catalogo (il Museo Galileo ha fatto un uso standard del formato MARC21, ma con delle eccezioni – estensioni di utilizzo e personalizzazioni – dovute alla necessità di gestire materiali di differenti nature e tipologie con un unico standard, nato soprattutto per lo scambio dei dati bibliografici).
  - Scelta delle ontologie: la selezione delle ontologie, utilizzate per la mappatura e conversione dei record in RDF, è stata guidata dallo studio di progetti nazionali ed internazionali affini a MINERV@, e di area tematica simile a quella del progetto.

Tra le ontologie analizzate e poi utilizzate ci sono quelle di seguito elencate:

  - DCMI Metadata Terms – lo schema dei dati Dublin Core, considerato da

molti la madre di tutti i metadati perché è stato il primo schema di metadati bibliografici ispirato al mondo delle biblioteche e perché continua ad avere un ruolo chiave nella descrizione delle risorse sul Web.

- RDF Schema – sviluppato dall’RDF Core Working Group come parte del W3C Semantic Web Activity (Activity Statement, Group Charter), ed utilizzato da importanti progetti di linked data.
  - BIBO (Bibliographic Ontology) – impiegato da importanti istituzioni per progetti di creazione di set di linked data (Library of Congress e British Library), utilizza a sua volta alcuni elementi presi da altri schemi di metadati, tra cui il già citato Dublin Core. Interessante per l’ambito biblioteconomico è anche la parte dedicata al trattamento degli autori, così come lo status dei documenti (peer-reviewed, accettato, rifiutato), e la possibilità di trattare ISBN, ISSN ed altri numeri di controllo.
  - FRBR (FRBR Core, FRBR Extended, FRBRoo, FRBRer Model) – questo modello concettuale è stato tra i primi ad essere espresso in RDF, ed ha avuto differenti versioni, alcune ufficialmente riconosciute dall’IFLA (FRBRer) ed altre non ufficiali realizzate da comunità di sviluppatori e conoscitori del modello quando il fenomeno dei linked data è esploso. La versione analizzata è stata quella ufficialmente sviluppata e dunque riconosciuta dall’IFLA FRBR Study Group ed inserita nell’Open Metadata Registry. L’ontologia FRBRoo è interessante soprattutto per la descrizione di informazioni museali, e quindi per progetti trasversali di pubblicazione dei dati culturali nel Web.
  - RDA Elements – prodotto dal Dublin Core Metadata Initiative (DCMI) e dallo Joint Steering Committee for Development of RDA (JSC).
  - FOAF (Friend of a Friend) – questa ontologia, nata per codificare informazioni sulle persone in ambito dei social network, è diventata poi il primo strumento di creazione dei metadati relativi a persone nel Web semantico. Si è diffusa anche nel mondo delle biblioteche e degli archivi come schema di metadati utilizzato per la codifica di informazioni sulle persone, i luoghi ad esse associati, le relazioni con altre persone.
3. *Produzione dell’output e sua validazione:* la mappatura dei dati è stata utilizzata per l’implementazione delle regole di conversione, che sono confluite nel framework di conversione dei dati in RDF/XML. Il file RDF prodotto è stato poi analizzato da un gruppo di esperti di catalogazione per verificare la correttezza formale e sintattica dell’output, e la corretta implementazione delle regole di applicazione delle ontologie selezionate.
  4. *Pubblicazione:* il dataset “Banca dati Museo Galileo: strumenti, libri, fotografie, documenti” è stato pubblicato in DataHub<sup>9</sup> (il portale della Open

<sup>9</sup> <http://datahub.io/organization/museogalileo>.

Knowledge Foundation, un network mondiale no-profit dedicato all'apertura delle informazioni) e nel Portale OpenData della Regione Toscana<sup>10</sup>. Con questo ultimo passaggio i dati sono diventati accessibili, aperti, riutilizzabili.

Il framework<sup>11</sup> open source di pre-lavorazione del dato utilizzato nel progetto MINERV@, capace di automatizzare l'intero processo di creazione e pubblicazione di linked open data indipendentemente dal formato di origine dei dati, era stato precedentemente sviluppato dalla società @CULT ed è poi confluito nell'ambito del progetto europeo ALIADA (Automatic publication under LInked dATA paradigm of library DATA)<sup>12</sup>.

L'universo di riferimento del progetto è multidominio: da una parte, c'è la dimensione dello sviluppo tecnologico informatico/informativo che caratterizza gli elementi costitutivi del progetto MINERV@; dall'altra, c'è la dimensione della ridefinizione del ruolo di gallerie, biblioteche, archivi e musei che vengono a costituirsi sempre più come nodi di una rete strutturata, quindi più ampia, di fornitori e creatori di cultura. Il progetto MINERV@, avendo coniugato le due dimensioni, rappresenta la necessaria sperimentazione di innovazioni, sempre più urgente per la gestione e fruizione dei beni culturali.

La creazione di un patrimonio collettivo e condiviso, non attraverso una collezione fisica onnicomprensiva ma attraverso una rete di relazioni tra basi di conoscenza distinte ma collegate, è un volano di sviluppo formidabile verso nuove forme di collaborazione e sviluppo nel mondo GLAM, che facilita la creazione di:

- *innovativi servizi* basati sul principio del libero accesso;
- *nuovi prodotti* mediante il riutilizzo creativo dell'esistente;
- *evoluti processi* di cooperazione tra attori esterni, incoraggiati a sviluppare servizi basati sul patrimonio condiviso di conoscenza.

In ogni caso, l'adozione dei LOD - sia per le loro caratteristiche, sia per la natura specialistica di una realtà culturale come il Museo Galileo - richiede alcune considerazioni e valutazioni di fattori quali:

- la *qualità dei risultati* ottenuti: l'utenza di riferimento del Museo Galileo è la comunità di storici della scienza; l'ambiente della ricerca necessita, quindi, di informazioni di granularità minima e di dati controllati e di qualità. Questa esigenza potrebbe essere non allineata con ciò che i LOD determinano: informazioni atomiche, moltiplicate dal meccanismo dell'*interlinking* e collegate a fonti esterne che pur logicamente attinenti potrebbero creare una dinamica di *information overload*. Questo rischio diminuisce grazie ad una specificità dei LOD: i dati strutturati in RDF sono leggibili, comprensibili e riutilizzabili da

<sup>10</sup> <http://dati.toscana.it/dataset/banca-dati-museo-galileo-strumenti-libri-fotografie-documenti>.

<sup>11</sup> <http://www.atcult.it/prodotti/aliada.php>.

<sup>12</sup> <http://www.aliada-project.eu/>.

- computer; in questo modo i processi inferenziali, ossia di deduzione e creazione di nuova conoscenza, possono esser compiuti da agenti automatici in grado di processare moli di dati in tempi che all'uomo non sarebbero possibili.
- Le *competenze necessarie* per la realizzazione di un progetto: la creazione e pubblicazione di dataset in linked open data, così come il riutilizzo del dataset prodotto, richiedono una competenza ancora non largamente diffusa e condivisa, soprattutto nell'aspetto di scelta ed utilizzo delle tecnologie e degli strumenti al momento disponibili<sup>13</sup>.
  - I *costi di realizzazione* di un progetto: strettamente connessa alla problematica precedente, è quella dei costi da sostenere. Anche questo aspetto può essere di natura transitoria; in ambito Web semantico molto si sta producendo e numerosi iniziano ad essere i progetti legati alla produzione, pubblicazione e diffusione di LOD, sia in ambito nazionale che internazionale. L'attenzione dedicata a tali tematiche, a livello mondiale, è testimoniata dall'impegno con cui si cercano di formulare linee guida, strumenti e metodologie che, una volta affermatasi come standard, contribuiranno inevitabilmente alla riduzione dei costi cui, oggi, bisogna far fronte.

Una riflessione a parte merita la problematica dell'apertura e libera condivisione dei dati, con riferimento alla tipologia di licenza da utilizzare. In linea del tutto definitiva, la licenza è un documento con cui sono illustrati diritti e doveri dell'utente. Nel caso dei Linked Open Data, esse devono risultare compatibili con la definizione di Open Data della Open Knowledge Foundation (OKF): «dati che possono essere liberamente utilizzati, riutilizzati e ridistribuiti, con la sola limitazione – al massimo – della richiesta di attribuzione dell'autore e della redistribuzione allo stesso modo». Le licenze per il *copyleft* (gioco di parole coniato sul termine copy-right), salvo casi eccezionali, prevedono, inoltre, per l'utente la possibilità di utilizzo anche con finalità commerciali. In realtà molto è stato fatto e diffuse sono le licenze ormai a disposizione. Le più comuni sono le licenze CC (*Creative Commons*), affermatesi come standard *de facto* a livello internazionale; ne esistono di diversi tipi, ognuna basata su specifiche esigenze, ma tutte consentono e facilitano un ampio riuso dei dati grazie ad un buon equilibrio tra permessi e vincoli, in linea con la Open Definition. Per il contesto italiano sono state sviluppate le IODL (Italian Open Data License), da parte di Formez PA, al fine di dare a tutte le amministrazioni uno strumento chiaro e certificato in grado di facilitare la diffusione e il riutilizzo delle informazioni. Un ulteriore passo avanti è stato compiuto con l'affermarsi del principio "Open by default", espressione con cui le fonti governative italiane hanno introdotto una sostanziale innovazione con l'art. 9 del Decreto legge 18 ottobre 2012, n. 179, convertito con modificazioni dalla Legge 17 di-

<sup>13</sup> Come riferimento generale per le tecnologie utilizzate nella realizzazione del Web Semantic si veda: <[https://en.wikipedia.org/wiki/Semantic\\_Web\\_Stack](https://en.wikipedia.org/wiki/Semantic_Web_Stack)>.

cembre 2012, n. 221: «A partire dal 18 marzo 2013, scadenza dei novanta giorni previsti dalla Legge, dati e documenti pubblicati online dalle amministrazioni titolari – senza un’esplicita licenza d’uso che ne definisca le possibilità e i limiti di utilizzo – sono da intendersi come dati aperti».

Il settore pubblico ha iniziato questo percorso virtuoso di apertura dei dati, all’interno dei piani di sviluppo comunitari<sup>14</sup>; qualche ritardo è invece da registrarsi per quanto riguarda il mondo GLAM e la possibilità di sfruttare appieno i vantaggi offerti: il valore del riuso delle informazioni culturali risiede principalmente nella possibilità – da parte di un ente o istituzione – di arricchire le proprie risorse informative, migliorare i servizi offerti ed ottimizzare la propria posizione sul mercato di riferimento. Da quanto detto emerge con evidenza quanto sia strategico adottare le tecnologie semantiche e i Linked Open Data in ambito “Beni Culturali”.

Per questo, il dataset realizzato con il progetto MINERV@ non dovrebbe rappresentare un punto di arrivo ma di partenza di un percorso evolutivo: connettere il Museo Galileo ad una rete di operatori culturali, secondo logiche di internazionalizzazione, in grado di dare nuovo slancio all’economia digitale e offrire risorse all’industria culturale e creativa. Quello che auspichiamo è la realizzazione di un sistema che permetta agli enti di condividere in modo proficuo e funzionale le reciproche conoscenze e competenze e di relazionarsi in modo costruttivo e cooperativo al fine di accrescere visibilità, capacità innovativa e competitività.

*The Museo Galileo’s Digital Library (MGDL) began in 2004, with the purpose of offering an online consultation service of rare and important historical scientific works to scholars, by turning specialized bibliographies into dedicated digital libraries. The analysis of specific needs of the Museo Galileo soon brought about a change of the MGDL’s primary goal and highlighted the demand for a much more ambitious project. This new phase was aimed at creating an information system suitable for collecting and improving the different typologies of digital resources – images, texts, videos, sounds, animations, etc. In this context the project MINERV@ was launched, it produces a data set according to the principles of Linked Open Data, named “Banca dati Museo Galileo: strumenti, libri, fotografie, documenti”. ALIADA is the open source framework for data processing, used in the project MINERV@; it’s able to automate the whole process of creating and publishing linked open data regardless of the original data format. The adoption of the LOD requires considerations and evaluations of such factors as: the quality of the results obtained, the skills needed for the realization of a project, the costs of implementation. The project MINERV@ should be a starting point of a richer evolutionary path: to connect the Museo Galileo in a network of cultural operators able to give new impetus to digital economy and to provide resources to cultural and creative industry.*

<sup>14</sup> Direttiva 2003/98/CE e sua modifica – 2013/37/UE.

L’ultima consultazione dei siti Web è avvenuta nel mese di dicembre 2015.