

MARISTELLA AGOSTI\*

## **Una nuova generazione di sistemi di gestione e conservazione di risorse digitali del patrimonio culturale grazie al coinvolgimento di diverse comunità di utenti**

Una sfida importante che devono affrontare i curatori di risorse digitali del patrimonio culturale è quella di attuare un effettivo coinvolgimento degli utenti non specialisti e in generale del Web, e non solo di quelli di tipo specialistico, nella fruizione e arricchimento di risorse digitali disponibili in linea. Per affrontare questa sfida è necessario fare in modo che le collezioni digitali di beni culturali siano fruibili, fruite e arricchite da diverse comunità di utenti. Questo contributo delinea quale può essere il ruolo che svolge l'informatica per l'ideazione di sistemi di gestione e conservazione di risorse digitali del patrimonio culturale per l'ideazione dei metodi necessari alla realizzazione di sistemi in grado di essere fruiti sia da utenti specialistici e, nel prossimo futuro, anche da utenti non specialistici.

### INTRODUZIONE

Una nuova generazione di sistemi di gestione e conservazione di risorse digitali del patrimonio culturale, in grado di rispondere a questa nuova sfida, si basa su metodi di coinvolgimento e interazione attiva di diverse categorie di utenti. Infatti, il coinvolgimento attivo degli utenti potrebbe contribuire alla ideazione di nuovi metodi utili alla realizzazione di sistemi e servizi in grado di fornire strumenti che permettano agli utenti finali di interagire in modo attivo con nuovi sistemi di gestione delle informazioni; questi nuovi sistemi potranno fornire anche servizi personalizzabili e in grado di adattarsi a specifiche e diversificate esigenze degli utenti.

---

(\*) Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, Università degli Studi di Padova.

Nel seguito si affrontano gli aspetti salienti che devono essere affrontati per l'ideazione e la realizzazione di questa nuova generazione di sistemi di rappresentazione e gestione permanente dell'informazione.

#### IL RUOLO DELL'INFORMATICA

Le problematiche connesse all'ideazione e realizzazione di una nuova generazione di sistemi di gestione e conservazione di risorse digitali del patrimonio culturale riguardano in particolare la necessità di ideare nuovi modelli per l'automazione dei processi di rappresentazione ed elaborazione dell'informazione delle specifiche risorse del patrimonio culturale che si desidera rappresentare e gestire appunto in forma digitale. A seconda della tipologia delle risorse culturali, di volta in volta di specifico interesse, il processo d'ideazione di un nuovo modello di gestione dell'informazione deve avvenire da una collaborazione effettiva che si deve instaurare fra gli esperti dello specifico dominio del patrimonio culturale e gli esperti informatici di sistemi di elaborazione delle informazioni. Infatti gli esperti dello specifico dominio del patrimonio culturale – per ricordarne solo alcuni questi possono essere esperti di storia dell'arte, di archivistica, di biblioteconomia, di archeologia, di linguistica, di storia – conoscono la storia e i metodi del loro specifico dominio e gli esperti di sistemi di elaborazione dell'informazione conoscono la storia e i metodi propri dell'informatica. Solo in un rapporto sinergico di elaborazione di nuove soluzioni metodologiche gli esperti dei due settori possono prendere in considerazione i requisiti funzionali e di gestione dell'informazione degli utenti del dominio e ideare insieme nuovi metodi e soluzioni.

Questo processo d'ideazione non si limita allora all'analisi dei requisiti d'utente condotta in modo isolato da parte degli informatici esperti di sistemi di gestione dell'informazione, ma dagli esperti informatici insieme agli specialisti dello specifico settore del patrimonio culturale d'interesse per identificare gli aspetti peculiari del settore e le caratteristiche primitive di gestione dell'informazione che occorre tenere presente per la formulazione del nuovo modello di gestione che così, pian piano, può essere ideato.<sup>1</sup> Una volta ideato e formalizzato il

---

(<sup>1</sup>) M. AGOSTI. Information Access using the Guide of User Requirements. In M. Agosti, Editor, *Access through Search Engines and Digital Libraries*. Springer-Verlag, 2008, pp. 1-12.

nuovo modello sarà possibile ideare un corrispondente nuovo sistema di gestione dell'informazione.

L'informatica diventa allora una delle culture necessarie all'ideazione di un nuovo sistema, che, realizzando un approccio innovativo di gestione, permetterà di produrre nuove conoscenze che prima non potevano essere rappresentate ed elaborate.

#### IDEAZIONE DI NUOVI MODELLI E SISTEMI

Come e perché risulta allora necessario ideare nuovi modelli e sistemi? In particolare perché gli aspetti della realtà che si prendono in considerazione per una gestione automatica dell'informazione sono più complessi di quelli che venivano affrontati in precedenza. Man mano che aumenta la complessità degli aspetti della realtà che si vogliono affrontare e gestire, c'è bisogno di nuovi metodi e sistemi in grado di affrontarli e gestirli.

Tenendo presente la sempre maggiore complessità degli aspetti della realtà che vengono affrontati, allora occorre ideare in modo corrispondente i metodi che li affrontano e i sistemi che li realizzano. Il primo passo da compiere per affrontare un nuovo aspetto della realtà, che si intende gestire anche con l'ausilio di metodi informatici, è quello di mettere in evidenza i diversi livelli di possibile intervento, suddividendo il problema complessivo in sottoproblemi, come sempre accade quando si deve ideare una soluzione scientifica per risolvere un problema complesso. I sottoproblemi, nel contesto dei sistemi di elaborazione dell'informazione, vengono identificati e messi in evidenza prendendo in considerazione l'interazione che il sistema, che verrà realizzato, avrà con l'utente finale. Infatti il sistema viene utilizzato dall'utente finale attraverso un'interfaccia che presenta le caratteristiche e le funzioni che l'utente finale può utilizzare, ma si basa su sottosistemi interni di elaborazione delle caratteristiche e delle funzioni e di gestione di dati che rappresentano l'informazione fruibile e gestibile dall'utente. Di conseguenza un sistema di questo tipo viene rappresentato solitamente con una articolazione su tre livelli – come viene schematizzato in Figura 1 – che corrispondono:

- al livello esterno, dove avviene l'interazione con l'utente finale ed è il livello di presentazione dei servizi di elaborazione dell'informazione forniti dal modello ideato e realizzati dal sistema fornito;
- al livello intermedio, o livello di logica dei servizi, dove avvengono le elaborazioni dell'informazione di specifico interesse dell'applicazione che si rende disponibile all'utente;

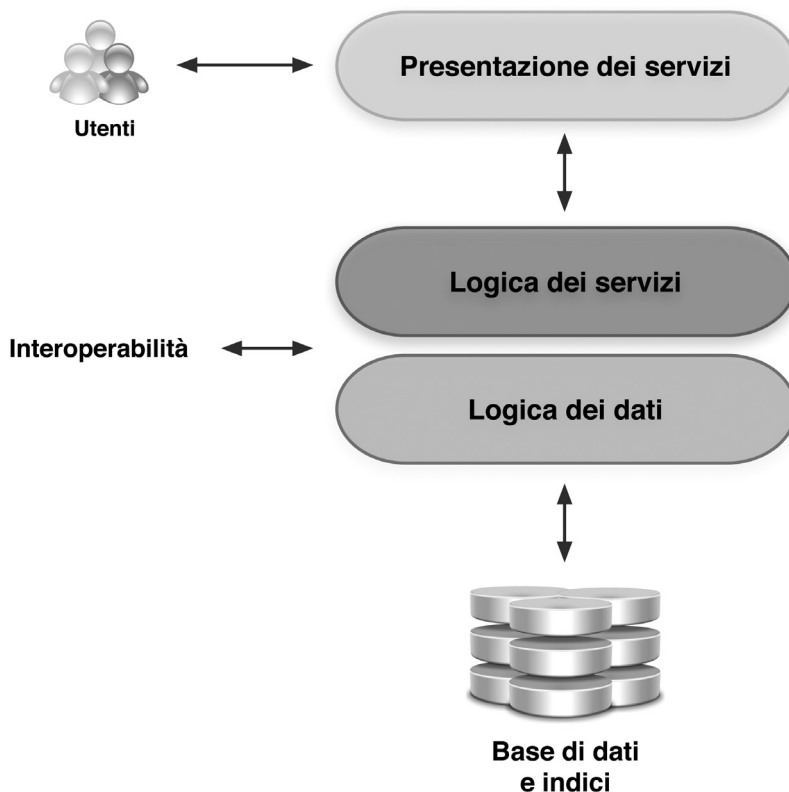


FIG. 1 - Livelli dei modelli di rappresentazione e gestione dell'informazione.

- al livello più interno, o livello di logica dei dati, dove l'informazione di interesse viene rappresentata per essere mantenuta nel tempo a disposizione dell'utente anche con l'ausilio di dispositivi di memorizzazione permanente.

Le funzionalità che vengono fornite grazie alla risoluzione dei problemi, che si è deciso di affrontare e risolvere, vengono illustrate agli utenti attraverso una interfaccia di interazione utente-sistema che di solito schermo gli effettivi metodi che vengono internamente elaborati come servizi all'utenza. Il livello interno, come si è detto, realizza il metodo o i metodi utili alla gestione e al mantenimento dei dati d'interesse. Il livello più interno è allora quello di rappresentazione e gestione dei dati che corrispondono all'informazione della realtà d'interesse insieme a degli strumenti di ausilio alla memorizzazione dei dati, quali sono gli indici che servono a una gestione efficiente dei dati.

Visto che il problema complessivo che si affronta viene suddiviso in sottoproblemi, per alcuni dei sottoproblemi che vengono individuati può capitare di poter disporre per la loro soluzione di metodi e di soluzioni già resi disponibili in precedenza. Questo capita più di frequente per il livello più interno dove l'informazione d'interesse viene rappresentata sotto forma di dati, mentre le funzioni peculiari alla nuova problematica che viene affrontata vengono elaborate e gestite al livello intermedio e di logica dei servizi. Infatti, un modello di rappresentazione dell'informazione può essere stato ideato e attuato con una soluzione metodologica così valida e coerente a quanto serve rappresentare e gestire, in particolare nel livello più interno, da mantenere la sua validità molto a lungo. Un esempio di un modello di rappresentazione e gestione di dati a livello interno che costituisce ancora oggi una soluzione metodologica estremamente solida è il modello di dati relazionale di rappresentazione e gestione dei dati che è stato ideato alla fine degli anni '60 da Edgar Frank (normalmente chiamato Ted) Codd<sup>2</sup> e poi successivamente elaborato e completato dallo stesso Codd<sup>3,4</sup> e dalla comunità scientifica internazionale.

Visto che il livello di logica dei dati si basa in gran parte su un modello di dati e quello relazionale è spesso quello utilizzato per la rappresentazione e gestione di un sottoinsieme significativo dei dati da gestire, il livello dove si collocano la maggior parte dei nuovi modelli che è necessario ideare per affrontare la rappresentazione e la gestione di nuovi aspetti della realtà è quello relativo alla logica dei servizi e della presentazione dei servizi.

Per dare maggiore concretezza a quanto fin qui illustrato, sembra utile presentare lo studio di un caso in cui il processo di ideazione di un nuovo modello di elaborazione dell'informazione, per attuare la logica dei servizi di una applicazione di gestione di un archivio di immagini del patrimonio culturale, è stato condotto insieme da studiosi di storia dell'arte e studiosi di informatica esperti di sistemi di gestione dell'informazione nell'ambito del progetto IPSA (*Imaginum Patavinae Scientiae Archivum*). Quanto raggiunto da questa fattiva collaborazione fra esperti di diverse aree scientifiche viene illustrato nel seguito per quel che riguarda le linee generali di intervento.

---

(<sup>2</sup>) E. F. CODD. A relational model for large shared data banks. *Commun. ACM*, 13(6), 1970, 377-387.

(<sup>3</sup>) E. F. CODD. Extending the database relational model to capture more meaning. *ACM Trans. Database Syst.*, 4, 4 (December 1979), 397-434.

(<sup>4</sup>) E. F. CODD. Relational database: a practical foundation for productivity. *Commun. ACM*, 25(2), 1982, 109-117.

## IPSA

L'occasione per ideare un nuovo modello di gestione dell'informazione è stata fornita dal progetto IPSA nel quale si è ideato un nuovo modello di gestione dell'informazione che rende disponibile a utenti specialisti di storia dell'arte dati e immagini di manoscritti botanici e astronomico-astrologici che sono stati realizzati in ambito italiano ed europeo tra Medioevo e Rinascimento.

La linea guida del progetto IPSA è stata quella di evidenziare il ruolo fondamentale svolto da Padova nella ricezione ed elaborazione di una particolare forma di immagini e modelli scientifici che ebbero larga diffusione in Italia e in Europa.<sup>5</sup>

L'archivio digitale rappresentato e gestito in IPSA è costituito dalla descrizione e dalle immagini digitali di una collezione di manoscritti che sono stati preparati principalmente a Padova e nel Veneto nel corso del XIV e del XV secolo. L'archivio comprende 56 manoscritti ora di proprietà di alcune fra le più importanti biblioteche d'Europa e del mondo, fra queste la *British Library*,<sup>6</sup> la *Bodleian Library*,<sup>7</sup> la *Pierpont Morgan Library*,<sup>8</sup> la Biblioteca Nazionale Marciana,<sup>9</sup> la Biblioteca Apostolica Vaticana<sup>10</sup> e la Biblioteca Medicea Laurenziana.<sup>11</sup> Tutti i manoscritti inseriti in IPSA sono di interesse scientifico, in particolare 10 sono codici di botanica e 46 sono codici astrologici. L'archivio gestisce più di 3400 immagini.<sup>12</sup>

Un esempio di rilievo dei manoscritti rappresentati in IPSA è il *Liber Agregà de Serapiom*, ora di proprietà della British Library – London, British Library, ms. Egerton 2020 – la cui descrizione completa è consultabile in linea<sup>13</sup> insieme a una parte delle illustrazioni. In Figura 2

---

(5) G. MARIANI CANOVA. La cultura universitaria padovana e la nascita del realismo nell'immagine botanica. *Atti e memorie dell'Accademia di Storia della Farmacia*, XX(3):198-212, 2002.

(6) URL: [http://searcharchives.bl.uk/primo\\_library/libweb/action/search.do?vid=IAMS\\_VU2](http://searcharchives.bl.uk/primo_library/libweb/action/search.do?vid=IAMS_VU2)

(7) URL: <http://www.bodley.ox.ac.uk/dept/scwmss/wmss/medieval/>

(8) URL: <http://www.themorgan.org/collections/collectionsLitManu.asp>

(9) URL: <http://marciana.venezia.sbn.it/cataloghi>

(10) URL: <http://193.43.102.72/gui/html/index.jsp>

(11) URL: <http://www.bml.firenze.sbn.it/index.htm>

(12) M. AGOSTI, G. MARIANI CANOVA, N. ORIO, C. PONCHIA. Methods of personalising a collection of images using linking annotations. In *Proc. of the First Workshop on Personalised Multilingual Hypertext Retrieval* (PMHR 2011), ACM, New York, NY, USA, 2011, p. 17.

(13) URL: <http://www.bl.uk/catalogues/illuminatedmanuscripts/record.asp?MSID=8320&CollID=28&NStart=2020>.

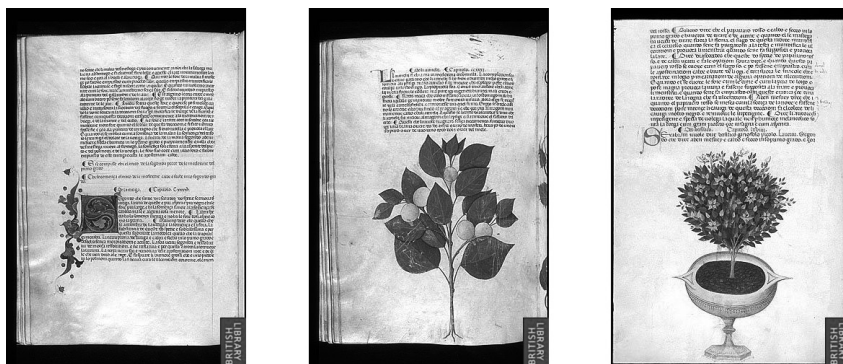


FIG. 2 - Esempi del contenuto iconografico di IPSA: alcune immagini tratte dall'Egerton 2020, Londra, British Library.

sono riportate alcune immagini dell'Egerton 2020 come esempio del contenuto iconografico di IPSA.

La collezione ha il merito di testimoniare il contributo dato dall'Università di Padova, in particolare a partire dal XIV secolo, nell'ideazione e nel consolidamento del metodo scientifico.

Il nuovo modello di gestione che è stato sviluppato e realizzato per il progetto IPSA è di tipo ipertestuale e permette all'utente specialista di analizzare le immagini per scoprire se un'illustrazione è stata copiata da una immagine presente in un altro manoscritto, per verificare se un'immagine è stata solo ispirata da rappresentazioni grafiche già esistenti in precedenza, per studiare una specifica immagine e verificare se è stata ispirata direttamente dallo studio di un originale in natura, ad esempio di un fiore o di una pianta.<sup>14</sup>

Lo studioso che utilizza IPSA dispone di diversi tipi di collegamenti che gli permettono di esprimere diversi tipi di relazioni fra immagini; ogni nuova relazione identificata dallo studioso può anche essere corredata da una annotazione che illustra le motivazioni che hanno portato alla esplicitazione del collegamento. Il modello ipertestuale documento-annotazione mette a disposizione dello studioso una tassonomia di collegamenti che comprende la possibilità di esplicitare se una immagine deriva da una immagine precedente, se è una copia di una immagine precedente, se è una rielaborazione, se ha in

<sup>(14)</sup> M. AGOSTI, N. FERRO, N. ORIO. Graph-based Automatic Suggestion of Relationships among Images of Illuminated Manuscripts. In H. Haddad, Editor, *Proc. of the ACM Symposium on Applied Computing*, ACM Press, New York, USA, 2006, pp. 1063-1067.

comune con un'altra immagine la stessa immagine di un manoscritto precedente o se è una immagine simile a un'altra dello stesso periodo. In Figura 3 viene schematizzato in un esempio astratto il modello ipertestuale documento-annotazione, dove la sigla IMS identifica un gruppo di documenti di un insieme coerente (ad esempio le parti di un manoscritto) e le sigle "a" con diversi pedici identificano le possibili annotazioni che possono essere inserite per specificare diversi collegamenti esistenti fra parti e immagini di un manoscritto.

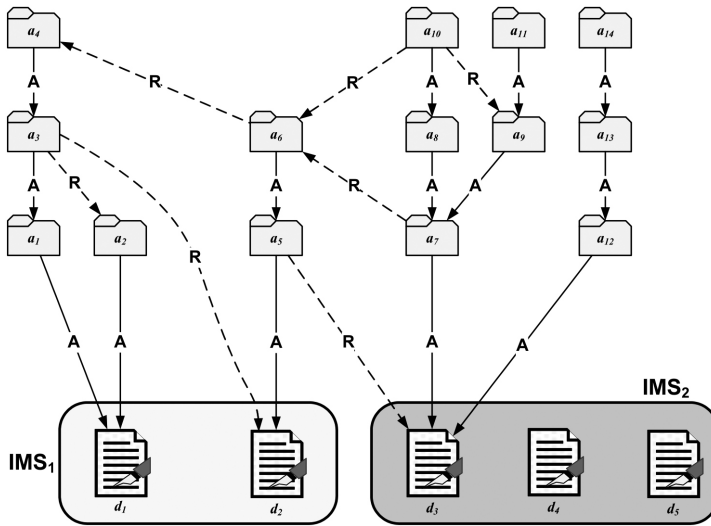


Fig. 3 - Esempio astratto di applicazione del modello ipertestuale documento-annotazione.

La disponibilità di questo "archivio digitale" ha contribuito alla verifica e allo studio delle immagini dei diversi manoscritti gestiti in IPSA permettendo allo studioso di storia dell'arte di confrontare immagini che sono di manoscritti ora disponibili in sedi geograficamente anche molto distanti senza doversi muovere dal suo studio ed essendo esclusivamente dotato di un elaboratore elettronico a uso personale (*personal computer*) connesso alla rete Internet, quindi connesso al calcolatore di tipo server sul quale l'applicazione IPSA è gestita. Senza l'ideazione di questo modello e la realizzazione della corrispondente applicazione accessibile via Web, lo studioso avrebbe potuto fare un lavoro equivalente di analisi comparata di illustrazioni presenti in due manoscritti solo recandosi personalmente nelle sedi dove il manoscritto è custodito, oppure facendo il confronto "a mano" utilizzando copie delle illustrazioni senza una loro gestione organica sotto forma di manoscritto "digitale".



In Figura 4 si riporta una schermata dell'applicazione Web di IPSA con una immagine e i dati descrittivi inseriti dagli specialisti di settore per far vedere quale è la possibile interazione che lo studioso ha a disposizione per analizzare una immagine dell'archivio ingrandendo parti dell'immagine.

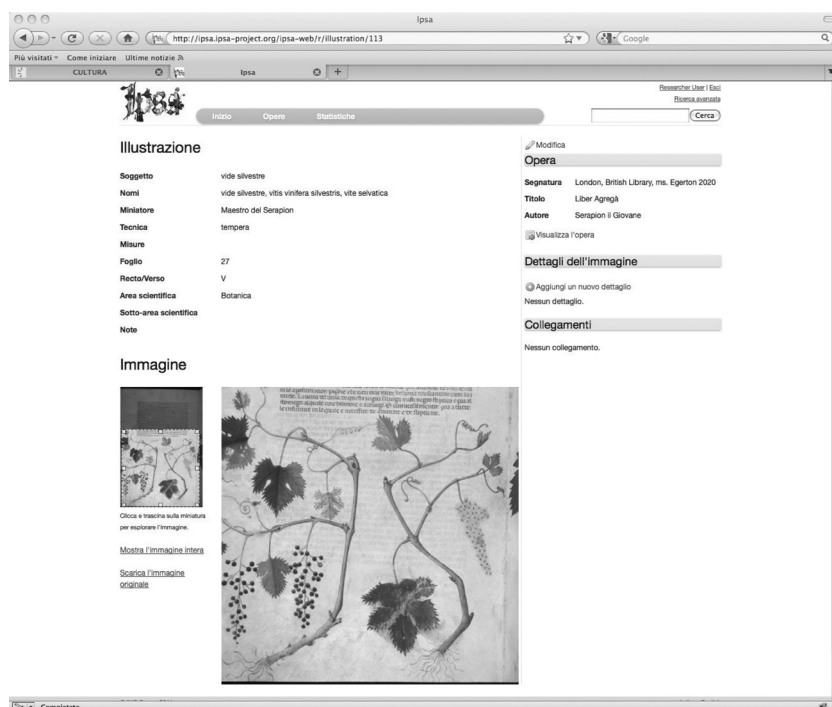


Fig. 4 - Una schermata dell'applicazione Web di IPSA che presenta come una immagine può essere visualizzata insieme ai dati descrittivi.

In Figura 5 si riporta una schermata dell'applicazione Web di IPSA dove si può vedere che l'interazione utente, oltre che in lingua italiana, come si vede in Figura 4, può essere scelta anche in lingua inglese. L'internazionalizzazione dell'interfaccia permette di far utilizzare l'applicazione anche a studiosi di altre nazioni che non padroneggiano la lingua italiana.

In Figura 5 è presente l'immagine di una viola dell'Egerton 2020 – attualmente alla British Library in Gran Bretagna – che è stata messa in relazione a un'altra immagine di viola presente in un altro manoscritto, il *Liber de simplicibus* – attualmente alla Biblioteca Marciana,

Venezia – ma dove lo studioso ha specificato che le due immagini fanno parte della stessa tradizione iconografica. Lo studioso ha potuto condurre lo studio delle due immagini rimanendo nel suo studio e indipendentemente dalla localizzazione effettiva dei due manoscritti, avendo a disposizione, però, la loro descrizione e le immagini delle pagine che li compongono in una forma ordinata che rende disponibile allo studioso anche la struttura stessa del manoscritto.

The screenshot shows the IPSA web application interface. The browser address bar displays the URL `ipsa-project.org/ipsa-web/r/illustration/131`. The page has a navigation menu with 'Home', 'Works', and 'Statistics' options. A search bar is located in the top right corner. Below the navigation, a message states 'The data have been saved.' The main content area is titled 'Illustration' and contains a table of metadata:

|                            |  |
|----------------------------|--|
| <b>Subject</b>             | viola  |
| <b>Names</b>               | viola odorata (L.), viola, viola alba, viola tricolor, viola mammola, violet |
| <b>Illuminator</b>         | Maestro del Serapion   |
| <b>Technique</b>           | tempera  |
| <b>Dimensions in mm</b>    |  |
| <b>Folio</b>               | 94   |
| <b>Recto/Verso</b>         | R  |
| <b>Scientific area</b>     | Botanica   |
| <b>Sub scientific area</b> |  |
| <b>Notes</b>               |  |

Below the table, there is an 'Image' section with a large central image of a viola plant and a smaller thumbnail on the left. Text below the thumbnail reads: 'Click and drag over the thumbnail for exploring the image.' Below the main image, there are links for 'Show the whole image' and 'Download the original image'.

On the right side of the page, there is a sidebar with several sections:

- Edit** (with a pencil icon)
- Work** (with a pencil icon)
  - Call number**: London, British Library, ms. Egerton 2020
  - Title**: Liber Agregà
  - Author**: Serapion il Giovane
  - [Show work](#)
- Image details** (with a pencil icon)
  - [Add a new detail](#)
  - No details.
- Links** (with a pencil icon)
  - [Start a new link](#)
  - Same tradition of** (with a pencil icon)
    - viola**
    - Liber de simplicibus*
    - Venezia, Biblioteca Nazionale Marciana, Cod. Lat. VI 59
    - Although the way leaves are disposed on the page differs, it is likely that Roccabonella used Egerton

FIG. 5 - Una schermata della applicazione Web di IPSA che riporta una immagine e un collegamento.

## UNA NUOVA SFIDA: DA UN MODELLO PER UTENTI SPECIALISTI A UNO PER UTENTI FINALI

La sfida che ora si è iniziato ad affrontare è quella di rivedere ed estendere il modello di rappresentazione dell'informazione ideato per IPSA per svilupparne uno nuovo in grado di realizzare un nuovo tipo di sistema di gestione dell'informazione che possa essere utilizzato anche da utenti finali, quindi non più solo da utenti esperti di storia dell'arte ma anche utenti non specialisti del settore, quindi studenti, esperti non professionisti (ad esempio membri di associazioni storiche) e persone interessate alle tematiche rappresentate dalle immagini dei manoscritti.

Questa sfida è di interesse sia dei curatori che dei fornitori di patrimonio culturale digitale in Europa e nel mondo, che sono invitati a ripensare le modalità di fruizione delle collezioni digitali in particolare di interesse umanistico.

L'occasione per iniziare a intraprendere questa nuova sfida è stata fornita dal progetto CULTURA (*CULTivating Understanding and Research through Adaptivity*) STREP (*Specific targeted research projects*)<sup>15</sup> finanziato dalla Commissione Europea per il settore delle Biblioteche digitali e della conservazione del patrimonio digitale nell'ambito del settimo programma quadro.<sup>16</sup> Perché CULTURA ha l'obiettivo di ideare e sviluppare servizi adattivi e innovativi che permettano il coinvolgimento e l'interazione da parte dell'utente finale con collezioni e comunità interessate a fruire del patrimonio culturale digitale.

Il gruppo di ricerca e di lavoro dell'Università di Padova, che ha contribuito alla ideazione dei metodi e alla realizzazione della applicazione IPSA, si è ricostituito e riconfigurato accogliendo anche nuovi giovani studiosi per riconsiderare quanto realizzato e far evolvere il modello inizialmente proposto perché quello nuovo sia in grado di realizzare quanto ora richiesto in CULTURA. Risultati iniziali sono già stati raggiunti,<sup>17-18</sup> ma occorre aspettare la conclusione del progetto

---

(15) URL del sito Web del progetto: <http://www.cultura-strep.eu/>

(16) Sito Web del settimo programma quadro, URL: [http://cordis.europa.eu/fp7/home\\_en.html](http://cordis.europa.eu/fp7/home_en.html)

(17) M. AGOSTI, G. MARIANI CANOVA, N. ORIO, C. PONCHIA. A Case Study for the Development of Methods to Improve User Engagement with Digital Cultural Heritage Collections. In C. Grana, R. Cucchiara (Eds), *Multimedia for Cultural Heritage*, Communications in Computer and Information Science, vol. 247, Springer Berlin Heidelberg, 2012, pp. 166-175.

(18) M. AGOSTI, N. ORIO. User Requirements for Effective Access to Digital Archives of Manuscripts. *Journal of Multimedia*, 7 (2): 217-222 (2012).

per poter fruire dell'ambiente adattivo che ora è in corso di ideazione e realizzazione.

#### RINGRAZIAMENTI

Il lavoro riportato in questo articolo è stato parzialmente sostenuto dal progetto CULTURA del settimo programma quadro della Commissione Europea, settore delle "Biblioteche digitali e conservazione digitale" (ICT-2009.4.1), contratto numero 269973.

The work reported has been partially supported by the CULTURA project, as part of the Seventh Framework Programme of the European Commission, Area "Digital Libraries and Digital Preservation" (ICT-2009.4.1), grant agreement no. 269973.