The background of the cover is a black and white photograph of the interior of a large, ornate dome. The dome's surface is covered in intricate carvings and statues. Numerous figures are seated in arched niches, and a larger, more prominent figure stands in a central, larger archway. The architecture is highly detailed, with classical motifs and a sense of grandeur.

Sergio Intorre

Digitalizzare l'opera d'arte

Metodi e strumenti



DIGITALIA

4



4

Collana diretta da Maria Concetta Di Natale

Sergio Intorre

Digitalizzare l'opera d'arte
Metodi e strumenti

Premessa

Maria Concetta Di Natale



Sergio Intorre
Digitalizzare l'opera d'arte
Metodi e strumenti



Collana diretta da
Maria Concetta Di Natale

Comitato scientifico
Maria Giulia Aurigemma
Geneviève Bresc Bautier
Ivana Bruno
Enrico Colle
Francisco De Paula Cots Moratò
Maria Concetta Di Natale
Antonio Gentile
Kirstin Kennedy
Pierfrancesco Palazzotto
Manuel Pérez Sanchéz
Massimiliano Rossi
Carlo Sisi
Maurizio Vitella
Alessandro Zuccari

In copertina: Plastico della Tribuna di Antonello Gagini - Fotografia di Sandro Scalia tratta da S. Rizzuti, *La Tribuna di Antonello Gagini nella Cattedrale di Palermo*, Palermo 2002

Foto delle opere di Regalbuto e del Museo Diocesano di Palermo per gentile concessione di Enzo Brai; foto dei frammenti della Tribuna di Antonello Gagini di Sandro Scalia

Progetto grafico
Nicoletta Bonacasa e Sergio Intorre

Tutti gli URL presenti nel testo sono link attivi. Tutte le immagini dei siti web che appaiono in questo volume sono proprietà dei rispettivi enti pubblici e privati e vengono mostrate solo a titolo informativo.

Il mio ringraziamento più sentito va alla Prof. Maria Concetta Di Natale, per la fiducia e la stima di cui mi ha onorato nel corso di questi anni.

Ringrazio inoltre i componenti dell'Osservatorio per le Arti Decorative in Italia per il continuo e proficuo confronto, la collaborazione, l'affetto e l'apprezzamento.

Copyright©2013
Osservatorio per le Arti Decorative
in Italia "Maria Accascina"
www.unipa.it/oadi
oadi@unipa.it
ISBN 978-88-905939-3-2

Premessa

Maria Concetta Di Natale

Fin dalla sua istituzione, il 26 febbraio del 2007, l'Osservatorio per le Arti Decorative in Italia intitolato a Maria Accascina ha avuto tra le sue caratteristiche fondamentali una forte vocazione alla comunicazione con soggetti (docenti, esperti, strutture e istituzioni) coinvolti in attività di ricerca scientifica nel settore delle Arti Decorative, operanti sul territorio nazionale e all'estero. Non sarebbe stato possibile altrimenti realizzare alcuni dei suoi obiettivi primari, così come formulati nell'atto costitutivo ("la divulgazione della conoscenza delle opere d'arte decorativa in Italia", "schedare e mettere in rete tutto quanto nel settore è stato edito"). La struttura, inoltre, ha costituito fin dall'inizio della sua attività un punto di riferimento preciso per studiosi, accademici e studenti, fornendo loro la possibilità di accedere a contenuti scientifici come bibliografie, sitografie, saggi, materiali d'archivio, schede di musei e continui aggiornamenti su mostre ed eventi inerenti il settore delle Arti Decorative in Italia e all'estero. Questo continuo flusso di comunicazione verso l'esterno è garantito fin dal marzo del 2008 dal sito dell'Osservatorio, che da allora svolge un ruolo fondamentale di divulgazione di contenuti scientifici e di tramite virtuale tra la struttura fisica e la

comunità di studiosi che negli anni si è interessata alle sue iniziative. Il sito fu realizzato da Sergio Intorre, che ancora oggi scrupolosamente e vivacemente lo gestisce e ne cura gli aggiornamenti, che aveva già al suo attivo un Master Internazionale in Scienza e Tecnologia dei Media conseguito presso l'Istituto Universitario di Studi Superiori di Pavia e che avrebbe presto conseguito il titolo di Dottore di Ricerca in Storia dell'Arte Medievale, Moderna e Contemporanea in Sicilia. Interessato fin da subito alle attività dell'Osservatorio, per le sue competenze pregresse mi sembrò la persona più adatta per curare questo aspetto delle attività della struttura di ricerca, che aveva cominciato a muovere i suoi primi passi. Nel 2010 è nata anche OADI - Rivista dell'Osservatorio per le Arti Decorative in Italia, periodico semestrale on line che pubblica saggi scientifici di studiosi ed esperti del settore, e nel 2011 la collana Digitalia, all'interno della quale viene adesso pubblicato questo quarto volume. Il libro trae spunto dalla tesi di Dottorato di Sergio Intorre, arricchendosi delle esperienze maturate dall'autore in questi anni: oltre a quelle già citate, la realizzazione dei database degli argenti, della maiolica, della ceroplastica e delle opere d'arte francescane, consultabili attraverso il sito dell'Osservatorio, la digitalizzazione di fondi documentari, come il Fondo Accascina nella Biblioteca Regionale Siciliana "A. Bombace" di Palermo e il Fondo "Mogavero Fina" del Museo Civico di Castelbuono e la realizzazione di siti web di istituzioni museali come il Museo Diocesano di Monreale ed accademiche del settore come la SISCA. Il volume ha come argomento principale le modalità di digitalizzazione dell'opera d'arte, tema che ultimamente è sempre più oggetto di discussione all'interno della comunità scientifica, grazie anche all'affermazione di internet come medium di massa. L'obiettivo principale del processo di digitalizzazione, infatti, è rendere disponibili i contenuti relativi all'opera d'arte al pubblico ormai potenzialmente infinito che la comunicazione in rete consente di raggiungere. L'utilizzo di queste tecnologie ha rimesso in discussione le modalità secondo le quali docenti, studiosi, istituzioni accademiche e museali si relazionano con l'esterno e hanno profondamente modificato l'approccio alle collezioni, viste oggi non più come semplici aggregatori di opere d'arte, ma come generatori di contenuti ed informazioni che si arricchiscono conti-

nuamente di apporti sia interni che esterni alla collezione stessa. Lo studio propone un'ampia panoramica degli strumenti oggi a disposizione degli studiosi per la digitalizzazione dell'opera d'arte e della sua comunicazione, con un'interessante prospettiva sul futuro della rete, il cosiddetto web 3.0 o web semantico, che offrirà possibilità sempre più avanzate e complesse di ricerca e catalogazione. I metodi e gli strumenti illustrati nella prima parte del volume vengono contestualizzati nella seconda parte attraverso la loro applicazione a tre esempi di opere d'arte diversi per tipologia, materiali e tecnica di esecuzione: gli argenti della Chiesa Madre di Regalbuto, la Tribuna della Cattedrale di Palermo di Antonello Gagini e il Trittico del Cancelliere di Mario di Laurito custodito presso il Museo Diocesano di Palermo. Il volume si propone di tracciare un quadro delle possibilità che le tecnologie della comunicazione offrono oggi agli storici dell'arte, delineando allo stesso tempo le modalità di un nuovo approccio allo studio dell'opera d'arte e alla sua contestualizzazione nell'ambito di musei e collezioni.

Introduzione

Sergio Intorre

...spezzare tutti i falsi legami gerarchici tra le cose e le idee, distruggere tutti gli strati ideali divisorii tra di loro. È necessario liberare tutte le cose, permettere loro di entrare in libere unioni, proprie della loro natura, per quanto bizzarre queste unioni sembrino dal punto di vista dei legami tradizionali consueti. È necessario dare alle cose la possibilità di stare in contatto nella loro viva corporeità e nella loro varietà qualitativa. È necessario creare tra le cose e le idee nuovi vicinati che rispondano alla loro effettiva natura, porre accanto e unire ciò che è stato fallacemente diviso e allontanato e disgiungere ciò che è stato fallacemente avvicinato.

M. Bachtin, *Le forme del tempo e del cronotopo nel romanzo*, in *Estetica e romanzo*, Torino 1979

A metà degli anni Novanta il repentino incremento degli individui connessi a Internet, prima negli Stati Uniti, poi nel resto del mondo, ha portato ad un cambiamento radicale nelle modalità di comunicazione a livello globale. A distanza di un ventennio circa, oggi la Rete in diverso modo fa parte delle nostre vite, sia che usufruiamo a vario titolo di contenuti o servizi digitali, sia che li produciamo noi stessi, su piattaforme concepite per favorire i contatti tra gli utenti, come i social network. Ideati inizialmente per essere fruiti esclusivamente da computer, questi contenuti viaggiano oggi su una vasta gamma di dispositivi portatili come tablet, smartphone, smartwatch, etc. e coinvolgono ogni forma di comunicazione in maniera trasversale. Non c'è infatti programma televisivo, film, trasmissione radiofonica o evento che non abbia una sua finestra sul web, che genera a sua volta contenuti grazie ad una continua comunicazione con e tra gli utenti interessati. È quella che Henry Jenkins, in un saggio fondamentale per la comprensione della comunicazione contemporanea, chiama "cultura convergente", un contesto in cui ogni tipo di contenuto viene digitalizzato e pubblicato su siti, piattaforme, social network, reti locali, etc. e che coinvolge forme di comunicazione di ogni tipo, dalla pubblicità alla fiction, dai servizi

della pubblica amministrazione alla comunicazione aziendale, dalla narrativa di consumo ai testi scientifici. È in questo contesto che oggi si muovono anche gli operatori culturali come storici dell'arte, accademici, bibliotecari, direttori di musei, ai quali viene finalmente offerta la possibilità di veicolare all'esterno le informazioni relative al corpus di opere al quale sono interessati a vario titolo, raggiungendo così un pubblico potenzialmente infinito.

Le possibilità che l'odierna tecnologia della comunicazione offre a questo tipo di soggetti sono ovviamente condizionate ad un processo di digitalizzazione delle risorse interessate, di qualsiasi natura esse siano, che consenta di gestire una massa di dati che verrà veicolata prevalentemente attraverso il web. Il problema che si pone, quindi, e l'oggetto di questo studio, è rappresentato dalle modalità con cui si può digitalizzare un oggetto fisico come un'opera d'arte, affinché il suo alter ego digitale restituisca in maniera completa l'identità, il contesto, i dati dell'originale.

Come rappresentare l'informazione digitale relativa ad un'opera d'arte o ad una collezione? Ho sempre pensato che questa domanda, che costituisce il punto di partenza di ogni processo di digitalizzazione, abbia in sé una stretta connessione con il dominio della narrazione. Interrogarsi sulle modalità di digitalizzazione di un'opera o di una collezione equivale infatti a chiedersi: come racconto quest'opera al pubblico? Che informazioni voglio trasmettere? In che ordine? Come presento queste informazioni?

Questi temi, già oggetto della mia tesi di Dottorato, vengono sviluppati in questo volume con l'obiettivo di fornire al lettore una panoramica delle possibilità che la Rete oggi offre, sia in termini di tecnologia che di comunicazione. Nella prima parte vengono quindi trattati gli strumenti di catalogazione e di ri-contestualizzazione dell'opera d'arte, con un approfondimento sul web semantico, un orizzonte che oggi si è soltanto cominciato ad esplorare, ma che rappresenta il prossimo stadio dell'evoluzione di Internet, per poi prendere in esame la gestione dell'informazione relativa ad opere e collezioni e le modalità di archiviazione della stessa in strutture di dati navigabili sul web. La seconda parte presenta invece tre casi di studio di opere d'arte appartenenti a tre differenti domini (arti decorative, scultura, pittura), allo scopo di tratteggiare delle linee metodologiche per la loro digitalizzazione, a partire dalla metodologia relativa

allo studio scientifico delle opere stesse. Il processo di digitalizzazione infatti, oltre che come un'opportunità in termini di comunicazione, va ormai considerato a pieno titolo come una componente fondamentale di questa metodologia, che, lungi dal sostituirsi ad essa, ne deve supportare il percorso, fornendo allo studioso informazioni, dati, contenuti, in sintesi strumenti di indagine finalizzati allo studio ed alla ricerca scientifica.

Abstract

La diffusione capillare delle tecnologie digitali e di internet ha rivoluzionato le modalità di approccio allo studio dell'opera d'arte, sia perché la rete offre la possibilità di condividere i risultati della ricerca scientifica su larga scala, sia perché la digitalizzazione dei contenuti connessi all'opera d'arte consente di ricontestualizzare l'opera stessa come non era stato possibile finora. Il presente volume prende in esame gli strumenti digitali grazie ai quali mettere in pratica questo tipo di approccio e i metodi di indagine, valutazione e analisi dell'opera d'arte in un contesto scientifico che preveda l'uso di tecnologie informatiche.

PAROLE CHIAVE

Internet, tecnologia digitale, web semantico, ontologia, web 3.0, database, catalogazione, digital processing

The wide spread of digital technologies and internet has revolutionized the ways to approach the study of the artwork, both because the web offers the opportunity to share the scientific research's results on a large scale, and because the digitalization of contents connected to artwork allows to recontextualize the artwork itself like it wasn't possible until now. This book examines the digital tools thanks to whom this kind of approach can be practiced and the methods of investigation, evaluation and analysis of the artwork in a scientific context considering the use of information technologies.

KEYWORDS

Internet, digital technology, semantic web, ontology, web 3.0, database, cataloguing, digital processing

Parte I

Gestione della conoscenza e rappresentazione dell'informazione

L'OPERA D'ARTE E LA GESTIONE DELLA CONOSCENZA

Le modalità tradizionali di catalogazione prevedevano la conservazione delle informazioni su supporto cartaceo. La capacità di conservare grandi quantità di dati, di compiere ricerche al loro interno e di comunicare queste informazioni ad utenti esterni ha determinato l'elaborazione di nuovi approcci alla gestione della documentazione relativa all'opera d'arte e alle modalità con cui i dati ad essa relativi vengono collegati.

PAROLE CHIAVE

Catalogazione, digitalizzazione, archiviazione

The traditional ways of cataloguing involved the storage of the informations on a paper medium. The capability to store great amounts of data, to do researches inside them and to communicate these informations to external users has produced the elaboration of new approaches to the management of the documents related to artwork and to the ways their data are connected with.

KEYWORDS

Cataloguing, digitalization, storage

Prima dell'avvento dell'era digitale, le informazioni relative alle opere d'arte contenute in musei o collezioni pubbliche o private erano conservate in schede cartacee che riportavano i risultati delle misurazioni e delle analisi scientifiche relative all'opera stessa, costituendo di fatto il catalogo del museo o della collezione. Questo tipo di sistema di catalogazione risentiva direttamente dell'orientamento e degli interessi dei curatori e nel tempo veniva sostituito di volta in volta da sistemi impostati su basi teoriche differenti¹. I primi tentativi di superare questa impostazione, che costituiva di fatto un impedimento all'accesso all'informazione da parte di utenti esterni, furono costituiti da sistemi di classificazione come il Princeton University Index of Christian Art, fondato da Charles Morey nel 1917², o ICONCLASS (Fig. 1), realizzato da Henri van del Waal all'Università di Leiden³, che restarono però relegati al ruolo di risorse secondarie⁴. Per quanto riguarda l'Italia, tra il 1880 e i primi del '900 Adolfo Venturi sviluppò il progetto del Catalogo Nazionale dei mo-



Fig. 1. L'homepage di Iconclass.

numenti e delle opere d'arte, mettendo per primo in evidenza il ruolo fondamentale che rivestiva il contesto in cui l'opera d'arte era stata prodotta⁵. Nel 1964 Giulio Carlo Argan, con il patrocinio del Ministero dell'Educazione e del CNR, promosse un gruppo di studio e la creazione di un organismo specifico preposto alla catalogazione, l'Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione (ICCD), che vide la luce nel 1975 sotto la direzione di Oreste Ferrari⁶. L'avvento della tecnologia digitale consentì di organizzare la documentazione delle collezioni in base a modelli di rappresentazione della conoscenza orientati all'oggetto (object-oriented), la cui caratteristica fondamentale era consentire di strutturare l'informazione basandosi sulle caratteristiche dell'opera, piuttosto che sul suo rapporto con la struttura che la ospitava e sulla storia di questo rapporto⁷. Negli anni Settanta il computer veniva considerato come uno strumento per creare un catalogo della collezione, ed i file erano per lo più inventari elaborati da macchine con architettura mainframe creati con un semplice data input direttamente dalle schede cartacee. Nello stesso periodo gli studi pubblicati sull'uso del computer in contesti di conservazione di opere d'arte consistevano per lo più in dizionari di dati relativi a sistemi

progettati per fungere da memorie centralizzate di informazioni provenienti da varie collezioni e in primi embrionali tentativi di teorizzare un protocollo di gestione dei dati di una collezione attraverso l'uso di tecnologie informatiche⁸. Alcuni esempi di questo tipo di sistemi sono il SELGEM dello Smithsonian Institute, il GRIPHOS del Metropolitan Museum of Art and Museum Databank Committee e il CHIN del Canadian Heritage Information Network⁹. Tutti questi sistemi erano condizionati da modelli di codifica e rappresentazione legati alle realtà locali da cui traevano origine, non perseguendo l'obiettivo di realizzare standard largamente condivisibili. La loro rappresentazione dell'opera consisteva in record di ridotte dimensioni archiviati in file compatibili con un'architettura mainframe, non prendendo in considerazione soluzioni alternative e non ponendosi il problema dei limiti che un simile approccio inevitabilmente comportava¹⁰. A metà degli anni Ottanta la Smithsonian Institution introdusse un modello di dati basato su database relazionali e la diffusione commerciale dei microcomputer determinò un notevole incremento delle possibilità relative alla rappresentazione dei dati delle collezioni e alla loro comunicazione all'esterno delle collezioni stesse. Per la prima volta in questo periodo si tenta di stabilire degli standard di organizzazione dei dati e di comunicazione dei dati stessi che vanno oltre i modelli locali in uso fino ad allora¹¹. I primi tentativi in questo senso furono operati dalla Museum Documentation Association in Inghilterra e dall'Archive & Museums Informatics negli Stati Uniti. Queste due istituzioni si concentrarono sul tentativo di creare un modello funzionale che permettesse la gestione di differenti tipi di collezione¹². Soltanto negli anni Novanta, però, si arriva a un modello relazionale di gestione dei dati, con l'International Council on Museums Committee on Documentation (CIDOC), implementato dall'ICOM, che ancora oggi, dopo vari aggiornamenti, rimane un punto di riferimento imprescindibile per chiunque si occupi di gestione dei dati relativi ad una collezione¹³. Un'ulteriore evoluzione di questo percorso ebbe luogo nel 1994, quando la Museum Docu-

mentation Association pubblicò SPECTRUM¹⁴, uno standard di dati progettato per integrare la documentazione relativa alle opere d'arte e i dati relativi al luogo in cui l'opera era conservata. A partire dal 2008 la Comunità Europea ha dato vita al progetto ATHENA - Access to cultural heritage networks across Europe¹⁵ (Fig. 2). Il suo gruppo di lavoro, facendo riferimento proprio a SPECTRUM, ha creato lo standard LIDO¹⁶, il cui obiettivo principale è aggregare i dati dei musei, trasformarli e pubblicarli in Europeana, la biblioteca



Fig. 2. L'homepage del progetto Athena.

digitale europea fondata dal programma comunitario eContentplus¹⁷. Sempre nel contesto di una metodologia comune di condivisione dei dati relativi ai Beni Culturali, vale la pena ricordare la creazione nel 2012 da parte dell'Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione del Compendio Regionale sulla Catalogazione, "sito cooperato Stato - Regioni [...] che ha raccolto finora l'adesione di 14 Regioni e 9 Direzioni regionali del Ministero per i Beni e le Attività Culturali. Attraverso una griglia informativa delle politiche e delle pratiche di catalogazione e documentazione del patrimonio artistico i redattori dai territori sono posti in grado di presentare la loro istituzione e di descriverne le azioni promosse. I temi, inquadrati in specifici format, sono esposti in maniera sintetica per favorire il confronto dei testi redatti nei vari territori, segnalazioni utili a far crescere la cooperazione tra gli enti del Sistema di catalogazione nazionale e lo sviluppo coerente di politiche statali e regionali"¹⁸.

Coerentemente con quanto affermato da McLuhan¹⁹, secondo cui l'infrastruttura dell'informazione si evolve parallelamente alla società e all'organizzazione cui appartiene, dalla metà degli anni Novanta l'avvento della multimedialità, di Internet e di applicazioni che consentivano l'inserimento dei dati in sistemi informatici complessi ha aperto il campo a nuovi approcci alla gestione della conoscenza dell'opera d'arte e a nuove possibilità di comunicazione di queste informazioni a un pubblico potenzialmente infinito rispetto a prima, quando erano riservate per lo più ai custodi delle collezioni o a un ristretto pubblico di addetti ai lavori e studiosi²⁰. L'effetto di questo avanzamento tecnologico è stato però anche quello di accrescere gli studi sugli standard per lo scambio di dati e l'interoperabilità. Da ciò nacque un interesse sempre crescente per i modelli object-oriented, che consentissero un approccio all'opera d'arte indipendente dal suo luogo di conservazione e che coprissero l'intera vita del manufatto, seguendolo nei suoi passaggi da un luogo a un altro, da una collezione ad un'altra²¹. È in questo contesto che si comincia a fare uso dell'espressione "oggetto digitale", ad identificare "unità di contenuto

composte da byte di dati, un identificativo, ed una serie di informazioni sull'oggetto stesso (metadata). Sono accessibili agli utenti tramite un web browser. Esempi di oggetti digitali includono: documenti, articoli, libri, immagini, file audio o video e modelli 3D²². Dell'elaborazione delle informazioni necessarie alla costituzione di un oggetto digitale si parlerà più avanti.

Oggi l'informazione che ruota intorno alle opere di una collezione consiste in un insieme di dati eterogeneo, costituito da elementi distinti, come immagini, testi, video e suoni attraverso i quali è possibile navigare in infiniti modi. La possibilità di interconnettere queste risorse genera nell'opera d'arte un potenziale narrativo che dà luogo a paradigmi relazionali sempre nuovi, mettendo in grado l'utente di collegare le informazioni secondo modalità non attuabili con i vecchi sistemi analogici di schedatura²³.

La capacità di conservare grandi quantità di dati, di compiere ricerche al loro interno e di comunicare queste informazioni ad utenti esterni ha determinato l'elaborazione di nuovi approcci alla gestione della documentazione relativa all'opera d'arte e alle modalità con cui i dati ad essa relativi vengono collegati. Questo tipo di architettura ha fatto sì che si abbandonasse la tradizionale struttura narrativa lineare per approdare ad entità complesse ottenute attraverso l'interazione di media di vario tipo²⁴, dando vita ad uno scenario che ha generato nuove possibilità di contestualizzazione dell'opera d'arte o della collezione che inglobano luoghi, eventi, periodi, classificazione e contenuto multimediale con informazioni attinenti ad aspetti amministrativi e puramente descrittivi della collezione. Sono molti ormai, ad esempio, i musei che forniscono un accesso on line alle informazioni relative alle proprie collezioni e le ricontestualizzano in forma di saggi, dati quantitativi ed immagini digitali²⁵. Strumenti di navigazione sempre più complessi e funzioni di ricerca sempre più avanzate offrono la possibilità di visualizzare le relazioni tra le opere, i loro soggetti, e temi di natura più generale, dando vita a testi che riguardano il contesto storico-artistico dell'opera, i materiali e le tecni-

che con cui è realizzata, e media come immagini, suoni, video digitali e oggetti 3D, sfociando in soluzioni che si concentrano più sul contesto che sui molteplici significati di una collezione²⁶. I dati e la multimedialità interagiscono come una selezione di elementi trattati per essere presentati in un'esposizione on line attraverso un'interfaccia web based²⁷.

Il sito del Victoria & Albert Museum di Londra²⁸, ad esempio, offre la possibilità di navigare all'interno delle collezioni, effettuando ricerche semplici o complesse, che generano schede ricche di informazioni sull'opera e sull'eventuale bibliografia (Fig. 3).

È opportuno a questo punto considerare quali siano i fondamenti epistemologici sui quali viene realizzata la documentazione relativa alle collezioni e alle opere che le costituiscono e prendere in esame in che modo diverse istanze culturali come i modelli interpretativi polisemici possono influire sulle modalità di approccio alla gestione della conoscenza sfruttando al massimo tutte le potenzialità che la tecnologia offre.

Come abbiamo già detto, gli archivi cartacei delle collezioni erano per lo più documenti destinati ad un uso interno, strettamente legati alle esigenze degli archivisti e dei curatori delle collezioni. Le schede includevano la descrizione dell'opera, le misurazioni ad essa relative e si prestavano ad essere inserite in classificazioni rigidamente tassonomiche. Questo tipo di modalità trae origine dall'empirismo del XIX secolo, in base al quale il significato di un oggetto era incapsulato nell'oggetto stesso e poteva esserne estratto attraverso l'osservazione, la descrizione e la misurazione. Una volta inserito in una struttura di classificazione, il significato dell'oggetto veniva rigidamente fissato, escludendo ogni altra possibilità di interpretazione o contestualizzazione²⁹. Secondo questa impostazione, la documentazione di un oggetto consiste nella collazione di dati evidenti derivati dall'oggetto, che diventa la fonte principale di se stesso, piuttosto che da una soggettiva forma di interpretazione del curatore, così come teorizzato dalle posizioni postmoderniste. Alla base di questa visione c'è l'idea



Fig. 3. Esempio di scheda consultabile sul sito del Victoria & Albert Museum.

che i dati descrittivi dell'oggetto e il suo significato derivante da un processo di interpretazione fossero due cose distinte³⁰. Ciò determina, com'è ovvio, un limite ai significati che un oggetto può assumere, rispetto specialmente a un sistema di gestione della conoscenza attuale. I paradigmi post-strutturalisti contemporanei riguardanti la creazione e la comprensione della conoscenza mettono in discussione la validità delle forme tradizionali di documentazione delle collezioni. I presupposti teorici di questa impostazione sono fondamentalmente tre:

- il rifiuto dell'esistenza di una verità oggettiva a vantaggio dell'arbitrarietà di singole interpretazioni;
- ogni interpretazione viene considerata come una costruzione di un determinato autore;
- la conoscenza è soggetta a scambio e trasmissione, non immobile o chiusa, ma in continua evoluzione e contestualmente specifica³¹.

La posizione epistemologica caratteristica del post-strutturalismo ha rilevanti influssi nel campo della documentazione dell'opera d'arte³². L'adozione di tassonomie universali per la descrizione degli oggetti costituisce l'imposizione di un ordine artificiale che non riesce a restituire la polisemia degli oggetti, la loro pluralità di significati. Viene messa in discussione l'adeguatezza di descrizioni lunghe e prolisse come unico standard di trattamento dell'informazione e l'opportunità di stabilire chiavi di interpretazione univoche dell'opera d'arte³³. È chiaro come questa impostazione favorisca un approccio da svariati punti di vista, che restituiscano la molteplicità di significati di un'opera. La cultura materiale può essere interpretata in molti modi. Una struttura rigida delle acquisizioni, della documentazione e della schedatura delle opere impedisce all'opera stessa di venire considerata come un'entità polisemica, quindi soggetta a continue oscillazioni di significato ed aperta ad interpretazioni interdisciplinari³⁴. Questo approccio discorsivo e la messa in discussione del ruolo degli oggetti all'interno delle collezioni viene efficacemente sostenuto da Alun

Munslow³⁵, che critica il metodo da lui stesso definito “ricostruzionista”, secondo cui, basandosi sulla premessa di una conoscenza storica lineare ed obiettiva, viene teorizzata una corrispondenza diretta tra il testo storico e il mondo descritto³⁶. Il ricostruzionista è convinto che il significato del passato giaccia dormiente nelle fonti, idea che implica di per sé che il significato è fissato, predeterminato e che una volta attivato e riconosciuto dallo storico può manifestarsi soltanto in un'unica forma inalterabile. Nel contesto di una collezione, le opere vengono viste come fonti di vario tipo di informazioni storiche e i curatori svolgono il ruolo degli storici. Inoltre, l'approccio ricostruzionista trova un preciso riscontro nei protocolli di documentazione, che enfatizzano la descrizione fisica e altri dettagli legati a procedure di misurazione, senza preoccuparsi di operare tentativi di contestualizzazione dell'opera. Con l'intento di ridefinire il ruolo dell'evidenza storica in un contesto in cui essa non determini una conoscenza conclusiva del passato, Munslow propone un “relativismo epistemologico” che ispiri l'approccio allo studio dell'opera d'arte. Quest'idea, formulata per la prima volta da Derrida, postula che la realtà esiste soltanto nella mente dell'individuo, o che non c'è niente fuori dal testo³⁷. Munslow invece teorizza che il relativismo epistemologico mostra la conoscenza del “reale” come derivato attraverso le nostre idee, includendo compulsioni linguistiche, spaziali, culturali ed ideologiche. Dice Munslow: “Nel riconoscere le fonti e il peso del linguaggio come un discorso profondamente ideologico, i relativisti epistemologici non negano che ci sia una verità raggiungibile nella storia, ma affermano che c'è più di un modo per arrivare ad essa e perciò di rappresentarla”³⁸. Vengono quindi messi in discussione gli assunti conclusivi relativi alle opere e il loro utilizzo come evidenza oggettiva per l'interpretazione di eventi o contesti passati. Dato per certo che da un punto di vista post-strutturalista/postmoderno i significati delle opere vengono ora considerati come contestualmente specifici, lo studio di un oggetto e la sua documentazione dovrebbero rispondere ad interrogativi su chi è stato coinvolto nella sua realizzazione, come è

arrivato nella collezione, chi lo ha interpretato precedentemente e perchè, dove è stato interpretato, etc.. Da ciò derivano tre principi fondamentali:

- il pieno significato e la rilevanza di un oggetto o della sua storia sfuggerà sempre in qualche misura al curatore della collezione;
- il significato non può mai essere oggettivizzato;
- la documentazione deve essere in grado di rappresentare lo spettro dei significati e delle relazioni dell'oggetto³⁹.

Le tecnologie digitali sono state sfruttate per rivedere forme empiriche di documentazione attraverso nuove possibilità discorsive e relazionali e l'abilità di conservare, ricercare e recuperare grandi quantità di dati e media. C'è ancora molto da fare per raggiungere un pieno utilizzo di modelli polisemici di interpretazione, ma come vedremo la tecnologia sta andando incontro a esigenze di questo tipo.

Così come teorizzato da Fiona Cameron⁴⁰, ci sono tre principi fondamentali per conciliare le moderne teorie sulla gestione della conoscenza e i bisogni interpretativi di larghi gruppi di utenti:

- il ruolo degli oggetti come polisemici, quindi dotati di significati molteplici, transdisciplinari, alternativi e a volte contrastanti;
- un riconoscimento del significato dei sistemi narrativi e di classificazione come prodotti dell'opinione culturale, disciplinare e curatoriale;
- nell'attuale contesto della conoscenza, in cui la fede nell'autorità istituzionale, nel privilegio disciplinare e nelle gerarchie diviene meno persuasiva, la documentazione deve anche riconoscere il ruolo degli utenti nel ciclo della produzione di conoscenza.

È necessario che al livello più elementare nella creazione di nuovi “ambienti di conoscenza” venga documentato come l'informazione può essere strutturata e codificata in nuovi modi. Altrettanto importante

è come possono essere utilizzati dati arricchiti attraverso il collegamento e la contestualizzazione tra diversi elementi della collezione. Ciò rappresenta una strategia per migliorare il potenziale interpretativo delle collezioni e la creazione di modelli di conoscenza polisemici e di spazi di navigazione e di informazione tridimensionali⁴¹. Le recenti procedure di documentazione hanno testimoniato la tendenza ad allontanarsi da lunghe descrizioni, correlata ad un distacco da una tradizione nella documentazione prevalentemente empirista basata sulla fisicità degli oggetti. È necessario valutare come l'informazione sull'opera debba essere codificata affinché soddisfi le esigenze di vari livelli di utenza. La scrittura del testo deve essere considerata nel contesto di approcci costruttivisti all'apprendimento e con lo scopo di coinvolgere gli utenti nel ciclo della produzione della conoscenza. Questo potrebbe per esempio includere collegamenti a fonti contestuali, bibliografie e media addizionali⁴². Gli elementi di una collezione e l'informazione relativa ad essi devono essere considerati come un nucleo di conoscenza in continua crescita ed evoluzione, piuttosto che un complesso di dati definitivo e quintessenziale. È inoltre necessario esporre la cornice epistemologica/disciplinare in cui le opere vengono interpretate, per spiegare il fatto che l'interpretazione dell'opera cambia e dovrebbe essere considerata come un oggetto in evoluzione perchè la conoscenza intorno ad essa si evolve⁴³. Questi principi potrebbero essere enunciati in risorse testuali sui contesti disciplinari che evidenziano i tipi di informazione privilegiata in ogni dominio e come ciascuna contribuisca alla nostra comprensione delle collezioni. Questo perchè esporre apertamente le procedure di documentazione della collezione e i principi che stanno alla base di essa identificano il ruolo dell'istituzione che contiene le opere nel processo di produzione della conoscenza. Più in generale, è necessario ripensare i significati e le relazioni di una collezione insieme alle limitazioni degli approcci attuali alla produzione di conoscenza. La specifica cornice contestuale e disciplinare della storia dell'arte determina la tipologia delle informazioni documentate e quindi i valori ed i significati

attribuiti a ciascun elemento della collezione, delimitando di fatto il loro potenziale interpretativo⁴⁴. Il processo di interpretazione di un'opera deve quindi essere considerato come un processo dialogico ed organico in cui varie influenze interagiscono per arrivare ad una piena comprensione dell'opera. A livello procedurale, quindi, sarebbe auspicabile un allargamento dello spettro dei significati e delle opinioni, ottenuto attraverso il confronto tra differenti aree disciplinari, mettendo insieme diversi organismi di ricerca allo scopo di espandere i potenziali significati delle opere⁴⁵. Applicare un modello di conoscenza polisemico alla studio di una collezione crea l'opportunità di generare categorie e collegamenti attraverso la documentazione che potenzialmente possono connettere gli oggetti con un ampio spettro di contesti culturali, sociali, storici, tecnologici, artistici e disciplinari⁴⁶. In termini concettuali, questo tipo di approccio determina una struttura a livelli dei contesti e dei significati delle opere, che possono di conseguenza essere rappresentati e navigati in modi differenti a seconda dei differenti interessi dei navigatori o dai differenti profili dell'utente, prendendo in considerazione variabili come l'età, le sue conoscenze, etc.⁴⁷. Collegamenti a risorse correlate all'opera come materiali inerenti le fonti primarie, bibliografie, siti web di mostre in atto e risorse di varia natura identificano le opzioni di produzione di conoscenza che l'utente ha a disposizione. Stabilire relazioni tra oggetti sulla base di campi di ricerca estesi ed ontologie addizionali può costituire le basi del metodo di recupero dell'informazione. In questo tipo di processo va considerata la natura multimediale dell'informazione, in particolare come i dati testuali siano ormai affiancabili a contenuti di natura multimediale come immagini e video, cosa che rende necessario un processo di indicizzazione di tutti questi contenuti in una struttura di database che possa gestirli secondo modelli interpretativi polisemici come collegamenti relazionali tematici, presentazioni multimediali e oggetti digitali complessi⁴⁸. Comunicare contenuti multimediali nel contesto di piattaforme digitali in continua evoluzione ha un ruolo fondamentale per quanto riguarda il modo in cui

l'informazione relativa alle collezioni può essere preservata, strutturata ed interpretata. Così come sostenuto da Scali e Tariffi, ripensare la gestione della collezione e i sistemi di diffusione di contenuti multi-mediali per fornire un accesso efficace a questo tipo di contenuti avrà sempre maggiori effetti su come l'informazione relativa alle collezioni può essere configurata e comunicata⁴⁹.

STRUMENTI PER LA RICONTESTUALIZZAZIONE DELL'OPERA D'ARTE

Il web 3.0, o web semantico, prevede la possibilità di collegare tra loro i dati non più in base a criteri gerarchici, ma secondo le relazioni che intercorrono tra di loro. Questo tipo di architettura richiede l'impiego di strumenti software in grado di generare ontologie, un termine mutuato dalla filosofia che indica documenti o file che definiscono relazioni tra termini.

PAROLE CHIAVE

Web semantico, ontologie, linked data

Web 3.0, or semantic web, involves the capability to connect together data no more on hierarchical parameters, but on the basis of relationships existing between them. This kind of architecture requires the use of software tools able to generate ontologies, a term borrowed from philosophy indicating documents or files defining relationships between terms.

KEYWORDS

Semantic web, ontologies, linked data

La gestione della conoscenza si fonda su due attività principali: individuare le informazioni più adatte alla soluzione di un problema e renderle disponibili per la soluzione del problema stesso. Come sostiene Signore⁵⁰, basandosi su questa impostazione, possono essere individuati cinque processi principali:

- acquisizione
- rappresentazione
- elaborazione
- condivisione
- utilizzo della conoscenza

Il campo di applicazione più naturale per processi di questo tipo è Internet, in particolare l'evoluzione della rete teorizzata da Berners Lee comunemente nota come “web semantico”⁵¹, di cui parleremo fra poco. Attualmente, il rapporto tra l'utente e la ricerca delle infor-

mazioni può essere considerato da due punti di vista: nel primo l'utente ha come obiettivo rendere disponibili in rete delle informazioni, nel secondo l'obiettivo dell'utente è invece reperire informazioni in rete. Nel primo caso, chi mette on line dei contenuti associa ad essi delle parole chiave (tag) che identificano il contenuto stesso, affinché vengano indicizzate dai motori di ricerca. I tag di tipo meta così inseriti nel codice della pagina spesso sfuggono all'indicizzazione, sia perchè costituiti da parole di uso troppo comune, sia perchè le modalità di inserimento all'interno della pagina o dell'intero sito non ne consentono una corretta indicizzazione; perciò il contenuto proposto resta sostanzialmente invisibile ai motori di ricerca. Questo problema si è ormai tanto diffuso da giustificare l'affermazione di un intero settore di business legato all'ottimizzazione dei contenuti in termini di visibilità sui motori di ricerca, il cosiddetto SEO (Search Engine Optimization).

Nel secondo caso, l'utente che cerca risorse in rete lo fa attraverso l'uso di parole chiave che identificano il contenuto cercato, inserite in campi di data input di motori di ricerca; questi ultimi restituiscono tutti i documenti in cui viene riscontrata una corrispondenza tra parole chiave della ricerca e termini indicizzati nei contenuti visibili al motore, consentendo all'utente poco più dell'utilizzo di semplici operatori booleani. Attualmente i motori di ricerca non consentono la ricerca in determinate parti di un documento, o di applicare filtri logici complessi alla ricerca stessa, non essendo in grado di rappresentare le modalità in cui l'informazione è strutturata⁵². Se l'utente disponesse di informazioni di questo tipo, le ricerche potrebbero essere condotte in maniera più complessa e articolata, consentendo di ottenere risultati più vicini a quanto ricercato dall'utente stesso. L'esigenza primaria diventa quindi mettere a conoscenza l'utente della struttura dell'informazione, indipendentemente da variabili come la sua lingua o la sua cultura, proprio come avviene nel web semantico, in cui l'informazione è semanticamente interoperabile e la rappresentazione della conoscenza viene realizzata da agenti software che riconoscono le as-

sociazioni, danno vita ad una rappresentazione formalizzata della conoscenza e hanno la capacità di eseguire ragionamenti⁵³.

Le ontologie

Il termine ontologia, mutuato dalla filosofia, viene utilizzato da ricercatori nel campo dell'intelligenza artificiale e del web per indicare “un documento o un file che definisce relazioni tra termini”⁵⁴. L'ontologia più tipica per il web è costituita da una tassonomia e da un sistema di regole inferenziali. Proprio quest'ultimo determina la differenza sostanziale tra un sistema di classificazione fondato su una tassonomia e un'ontologia. Nell'ontologia la tassonomia è il punto di partenza del processo di classificazione, costituendo una fonte di informazione cui le regole inferenziali fanno riferimento per estrarre contenuti complessi in base a richieste complesse⁵⁵. Come osserva Signore, inoltre, “è importante distinguere le ontologie dai meccanismi di classificazione. Mentre questi ultimi prestano attenzione alle esigenze di accesso all'informazione, basandosi su criteri predefiniti codificati mediante elementi “sintattici”, le ontologie si concentrano sul ‘significato’ dei termini e sulla ‘natura’ e ‘struttura’ di un dominio. Ne deriva che il problema essenziale è sostanzialmente quello della corrispondenza semantica (semantic matching) e dell'integrazione semantica”⁵⁶.

In una struttura di questo tipo, è particolarmente importante la terminologia adottata, che consenta di esprimere il senso del contenuto (questa è la sua natura intrinseca) senza elementi di ambiguità. È necessario pertanto evitare di prendere in considerazione vocabolari o thesauri predefiniti, che potrebbero generare difficoltà di questo tipo, adeguando bensì il linguaggio e la terminologia ai contenuti trattati in maniera estremamente precisa. Formalizzare la conoscenza è una pratica adottata da tempo nel contesto dei beni storico-artistici, che ha dato vita ad esperienze fondamentali, come il già citato ICON-CLASS, e a una lunga serie di glossari, vocabolari e thesauri che mettono in evidenza le relazioni semantiche tra i termini, come AAT⁵⁷;

vale la pena anche citare un esempio come DIGICULT⁵⁸, che implementa un insieme di teorie assiomatizzate.

Tutti questi strumenti risentono però dei limiti di cui parlavamo prima, tendendo a generare ambiguità nel momento in cui vengono applicati a strutture contestuali diverse.

Un interessante passo avanti nell'adeguamento dei thesauri alle esigenze di integrazione semantica delle ontologie è rappresentato dalle raccomandazioni per la progettazione e la gestione delle terminologie elaborate nell'ambito del Linked Heritage Project, un progetto della Comunità Europea conclusosi il 30 settembre del 2013, il cui obiettivo era aggregare grandi quantità di contenuti provenienti dal settore pubblico e da quello privato da pubblicare su Europeana, la già citata biblioteca digitale europea⁵⁹. La metodologia proposta dal LHP per la creazione di una terminologia che fornisca un'adeguata descrizione semantica delle risorse digitali è articolata in sette fasi⁶⁰:

- Definizione del dominio o dei domini della collezione
- Identificazione delle aspettative degli utenti in merito alle descrizioni semantiche
- Definizione di una connessione con il modello di dati
- Selezione dei termini per la descrizione semantica delle risorse digitali
- Organizzazione dei termini in un thesaurus
- Ricerca di termini equivalenti in altre lingue
- Creazione del thesaurus

In ogni caso, al di là di quanto rigorosamente possa essere creato e strutturato un thesaurus, uno degli strumenti chiave per superare i problemi derivanti dall'ambiguità semantica è la cosiddetta core ontology, definibile come "un modello globale ed estensibile in cui possono essere messi in corrispondenza ed integrati i dati provenienti da fonti eterogenee. Questa forma canonica è in grado di fornire una singola base di conoscenza per strumenti e servizi cross-domain (re-

source discovery, browsing, data mining), riducendo la complessità combinatoria che deriverebbe dal tentativo di mettere in corrispondenza a due a due i singoli formati di metadati o le ontologie⁶¹. Un tentativo ben riuscito in questo senso è rappresentato dal CIDOC Conceptual Reference Model (o CRM), che “fornisce definizioni e una struttura formale per descrivere i concetti espliciti ed impliciti e le relazioni impiegate nella documentazione relativa al patrimonio culturale. Il CIDOC CRM intende promuovere una comprensione condivisa dell'informazione relativa al patrimonio culturale fornendo una struttura semantica comune ed espandibile in cui qualsiasi informazione relativa al patrimonio culturale può essere mappata. Vuole essere un linguaggio comune a esperti di settori e sviluppatori per formulare richieste a sistemi di informazione e fungere da guida per procedure virtuose di modellazione concettuale. In questo modo, può fornire il “collante semantico” necessario a mediare tra fonti differenti di informazione relativa al patrimonio culturale, come quelle pubblicate da musei, biblioteche ed archivi”⁶².

Il CIDOC CRM è in grado di gestire i più comuni formati di informazione cui fanno riferimento gran parte delle istituzioni dedicate alla conservazione e alla tutela dei beni culturali nel mondo. Le caratteristiche che lo rendono così efficace ed innovativo sono tre:

- le descrizioni non ruotano intorno all'opera, ma alle relazioni tra eventi, persone e aspetti materiali e immateriali dell'oggetto nello spazio-tempo;
- descrive esplicitamente la relazione tra soggetto identificatore ed oggetto identificato;
- ricongiunge strumenti come i sistemi di classificazione con il loro ruolo di manifestazioni di un percorso storico-culturale⁶³.

Considerato il fatto che CIDOC è stato creato da ICOM, possedendo quindi in sé fin dalla propria creazione le specifiche necessarie a rappresentare il contesto storico-artistico, esso rappresenta un punto di

riferimento imprescindibile per chiunque voglia accostarsi al campo della gestione della conoscenza in questo ambito, oltre che un mezzo particolarmente efficace di elaborazione di modelli concettuali orientati alla descrizione di collezioni o gruppi di opere d'arte.

L'immagine riportata di seguito propone una rappresentazione grafica del modello CIDOC.

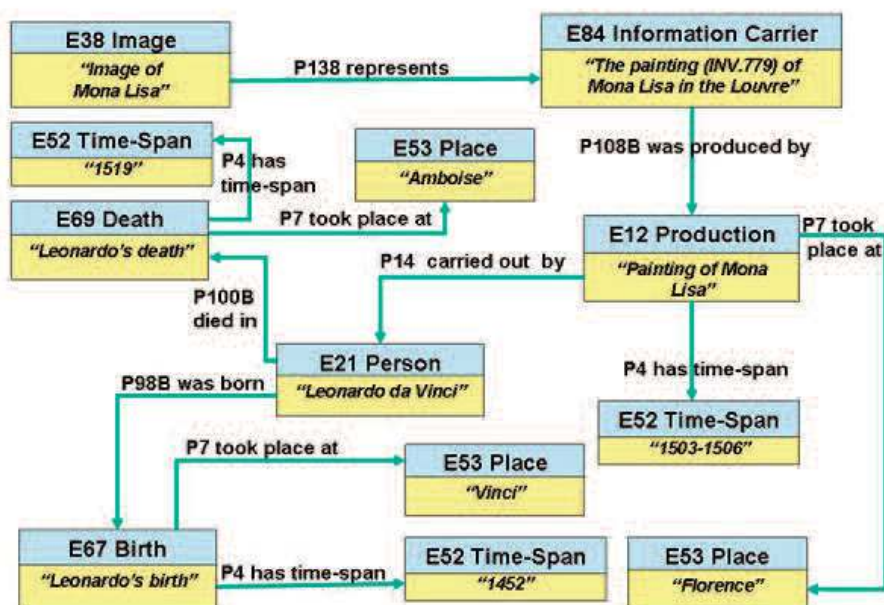
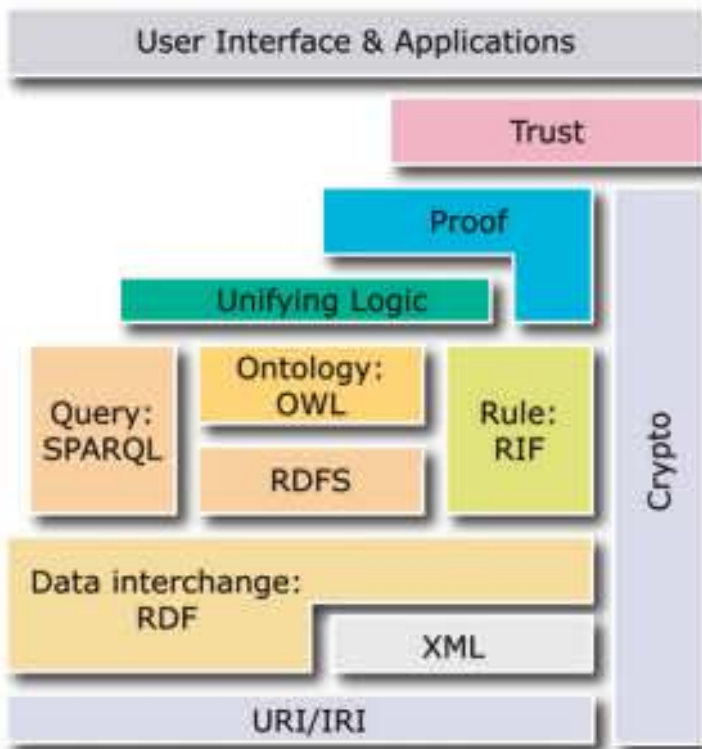


Fig. 1. Un esempio di rappresentazione grafica del modello CIDOC applicato alla Gioconda di Leonardo da Vinci.

Il web semantico

“Il web semantico fornirà una struttura al contenuto significativamente rilevante delle pagine web, creando un ambiente in cui agenti software che vagano di pagina in pagina possono eseguire prontamente compiti sofisticati per conto degli utenti”⁶⁴. Così Berners Lee,

Hendler e Lassila definivano nel 2001 il web semantico; il senso che i loro creatori diedero a questo termine equivale a “elaborabile dalla macchina”. In questo contesto “la semantica dei dati consiste nelle informazioni utili perché la macchina possa utilizzarli nel modo corretto”⁶⁵. Questa visione semantica del web era già stata introdotta da Tim Berners Lee nel 1998 in occasione della WWW Conference che si tenne in quell'anno a Brisbane. Questa la definizione data dal W3C (World Wide Web Consortium): “Il web semantico fornisce una struttura comune che consente ai dati di venire condivisi e riutilizzati attraverso i confini delle applicazioni, delle imprese e delle comunità”⁶⁶. Una delle caratteristiche fondamentali del web semantico è la sua architettura a livelli, così come illustrato qui di seguito.



La condizione fondamentale perché il web semantico venga attuato è Fig. 2. L'architettura a livelli del web semantico.

la possibilità di accesso da parte della macchine ad “un insieme strutturato di informazioni” e ad un sistema di “regole di inferenza”, elementi che consentano un ragionamento automatico. La finalità principale del web semantico è quindi quella di fornire un linguaggio idoneo ad esprimere dati e regole per produrre ragionamenti sui dati stessi, esportabili da qualunque sistema di rappresentazione dell'informazione⁶⁷. Il W3C definisce anche gli obiettivi del web semantico, chiamato anche “Web di dati”⁶⁸, in particolare due: stabilire formati comuni per lo scambio di dati, mentre oggi scambiamo soltanto documenti; ma riguarda anche il linguaggio per registrare come i dati siano in relazione con l'oggetto nel mondo reale. Questo consente all'utente o a una macchina di lasciare un database per navigare verso un infinito insieme di altri database che non sono connessi perchè cablati sulla stessa rete, ma perchè riguardano la stessa cosa. In sintesi, il web semantico intende creare un medium universale per lo scambio di informazione pubblicando in rete documenti con semantiche elaborabili da un computer⁶⁹. Al momento il World Wide Web è basato su documenti scritti in HTML, un linguaggio di marcatura (markup language) usato per includere nella stessa pagine testo e contenuti multimediali come immagini, video, simulazioni, etc.. L'HTML ha una limitata capacità di classificazione dei blocchi di contenuto di una pagina; esso infatti descrive semplicemente i ruoli che i blocchi svolgono relativamente alla struttura della pagina stessa e al suo layout grafico⁷⁰. Passiamo adesso ad analizzare i singoli elementi che compongono l'architettura del web semantico.

L'XML

L'XML è un'evoluzione in forma limitata dell'SGML (Standard Generalized Markup Language) e la sua sintassi è conforme ad esso; venne sviluppato nel 1996 dall'XML Working Group, sotto l'egida del World Wide Web Consortium (W3C)⁷¹. Il suo nome è l'acronimo di Extensible Markup Language, ed essendo un linguaggio di marca-

tura il suo scopo principale è la descrizione di singoli oggetti o di classi di oggetti attraverso l'uso di tag. È estensibile perché a differenza degli altri linguaggi marcatori consente di creare tag personalizzati, offrendo la possibilità di estendere e controllare contenuti codificati con altri linguaggi di marcatura⁷². In particolare, l'XML descrive una classe di dati denominati XML documents e in parte descrive anche il comportamento dei programmi che li elaborano. Gli elementi costitutivi dell'XML vengono chiamati entità, e possono contenere dati segmentati o non segmentati. I dati segmentati sono costituiti da caratteri; alcuni di essi formano stringhe di carattere, altri formano marcatori. I marcatori codificano una descrizione del layout del documento, altri della sua struttura logica⁷³. Queste le specifiche fondamentali dell'XML secondo il W3C:

- deve essere facilmente usabile in rete;
- deve supportare un'ampia varietà di applicazioni;
- deve essere compatibile con l'SGML;
- deve essere facile scrivere programmi che elaborano XML documents;
- il numero delle funzioni opzionali in XML deve essere tenuto al minimo assoluto, possibilmente a zero;
- gli XML documents devono essere umanamente leggibili e ragionevolmente chiari;
- la progettazione XML deve poter essere rapida;
- la progettazione XML deve essere formale e concisa;
- gli XML documents devono essere facili da creare;
- la concisione nella marcatura XML ha un'importanza minima⁷⁴.

L'XML rappresenta un esempio perfetto di descrizione leggibile dalla macchina (machine-readable), caratteristica che ne fa lo strumento di elezione per la strutturazione dei contenuti nel web semantico, offrendo la possibilità di aggiungere significato al contenuto e quindi migliorando la raccolta automatica di informazioni e la loro ricerca da parte dei computer.

```

<?xml version="1.0" ?>
- <root name="Site Root" path="/" >
  <folder name="about_us" path="/about_us/" loadOnDemand="no" />
  <folder name="articles" path="/articles/" loadOnDemand="no" />
  <folder name="images" path="/images/" loadOnDemand="no" />
  <folder name="navigation" path="/navigation/" loadOnDemand="yes">
  - <folder name="images" path="/navigation/images/" loadOnDemand="no">
    <document name="doc.gif" path="/navigation/images/doc.gif" />
    <document name="docjoin.gif" path="/navigation/images/docjoin.gif" />
    <document name="folderclosed-empty.gif" path="/navigation/images/folderclosed-er
    <document name="folderclosed.gif" path="/navigation/images/folderclosed.gif" />
    <document name="folderclosedjoin-empty.gif" path="/navigation/images/folderclose
    <document name="folderopen.gif" path="/navigation/images/folderopen.gif" />
    <document name="line.gif" path="/navigation/images/line.gif" />
    <document name="minusonly.gif" path="/navigation/images/minusonly.gif" />
    <document name="pixel.gif" path="/navigation/images/pixel.gif" />
    <document name="plusingonly.gif" path="/navigation/images/plusingonly.gif" />
  </folder>
  <document name="aspRoutines.asp" path="/navigation/aspRoutines.asp" />
  <document name="content.asp" path="/navigation/content.asp" />
  <document name="createxml.asp" path="/navigation/createxml.asp" />
  <document name="default.html" path="/navigation/default.html" />
  <document name="functions.js" path="/navigation/functions.js" />
  <document name="menu.asp" path="/navigation/menu.asp" />
  <document name="menuitems.xml" path="/navigation/menuitems.xml" />
  <document name="style.css" path="/navigation/style.css" />
</folder>
- <folder name="xefteri" path="/xefteri/" loadOnDemand="no">
  - <folder name="New Folder" path="/xefteri/New Folder/" loadOnDemand="no">
    <document name="new file.txt" path="/xefteri/New Folder/new file.txt" />
  </folder>
</folder>
</root>

```

Fig. 3. Un esempio di file xml.

L'RDF

Al livello successivo dell'architettura del web semantico sta l'RDF (Resource Description Framework), che offre la possibilità di esprimere significati, assegnando proprietà specifiche a determinati elementi (ad esempio, autore-di). L'RDF è un semplice modello di dati che definisce oggetti (o risorse) e le modalità secondo cui questi sono in relazione tra loro; un modello di dati basato su RDF può essere rappresentato attraverso una sintassi XML⁷⁵. “Resource Description Framework è il modello astratto proposto dal W3C per esprimere asserzioni sul mondo. RDF permette di esprimere ogni asserzione come una tripla “Soggetto, Predicato, Oggetto” (ad es.: “il documento <http://www.host.org/>-mrossi è stato creato da Mario Rossi”), dove il soggetto è un URI, il predicato esprime una relazione, e l'oggetto è un'altra risorsa, oppure un valore letterale. Oltre alle asserzioni, RDF

permette di esprimere anche citazioni, ovvero reificazioni, ovvero meta-asserzioni, vale a dire asserzioni su altre asserzioni (es.: "Andrea dice che il documento <http://www.host.org/~mrossi> è stato creato da Mario Rossi").

RDF non è un formato XML, ma un modello astratto. Esistono però linearizzazioni in XML di RDF. Caratteristica di queste linearizzazioni è che non sono univoche⁷⁶.

RDF genera predicati astratti, privi di riferimenti e relazioni con altri predicati. Per completare la sua struttura è dunque necessario adottare uno strumento software, RDF Schema, che consente la rappresentazione di relazioni tra predicati, e la segnalazione dell'esistenza di proprietà caratteristiche di un concetto, che permettano di esprimere in maniera organizzata e sistematica asserzioni simili su risorse simili. Attraverso RDF Schema possono essere specificate classi e proprietà, le proprietà caratteristiche di una classe, e dominio e codominio di queste proprietà⁷⁷. Di quale sia il ruolo di RDF nella realizzazione di una piena interoperabilità tecnologica delle applicazioni parleremo in seguito.

L'OWL

Abbiamo già detto quale ruolo svolga l'ontologia nell'architettura del web semantico. La codifica di un'ontologia passa attraverso l'utilizzo di un linguaggio creato ad hoc dal W3C a questo scopo, l' *Ontology Web Language (OWL)*⁷⁸. Il web semantico prevede la possibilità di attribuire un significato esplicito all'informazione, rendendo più semplice alle macchine l'elaborazione automatica e l'integrazione dell'informazione disponibile sul web. Come abbiamo detto, inoltre, il si fonda sulla capacità dell'XML di definire schemi di marcatura orientati al contenuto e sulla flessibilità dell'approccio di RDF nella rappresentazione dei dati. Nell'architettura del web semantico il livello superiore all'RDF prevede un linguaggio per la creazione di ontologie in grado di descrivere formalmente il significato della terminologia

usata nei documenti web. Se ci si aspetta che le macchine svolgano utili funzioni di ragionamento su questi documenti, il linguaggio deve andare oltre la semantica elementare di RDF Schema.

“Lo scopo principale di OWL è migliorare l'usabilità e l'utilità del web e delle sue risorse interconnesse:

- marcando documenti con informazioni semantiche, che potrebbero per esempio essere informazioni sul contenuto del documento (il creatore, il titolo, la descrizione del documento, etc.), o potrebbero essere metadata puri che rappresentano insiemi di eventi (come risorse e servizi dislocati nel sito). Si deve notare come qualsiasi cosa che può essere identificata da un URI (Uniform Resource Identifier) può essere descritta, cosicché il web semantico può razionalizzare praticamente tutto;

- usando vocabolari di metadata comuni (ontologie) e mappe tra vocabolari che consentono ai creatori di documenti di risolvere il problema della marcatura dei loro documenti così da consentire agli agenti software di utilizzare l'informazione nei metadata forniti (cosicché l'autore di una pagina web non possa essere confuso con l'autore di un libro che è il soggetto di una recensione);

- usando agenti automatizzati per svolgere compiti affinché gli utenti del web semantico utlizzino questi metadata;

- usando servizi web-based per fornire informazioni agli agenti software in modo specifico

- usando motori di ricerca semantici capaci di recuperare informazioni interpretando i metadata associati”⁷⁹.

Dell'articolazione di OWL e della sua capacità espressiva avremo occasione di parlare più avanti.

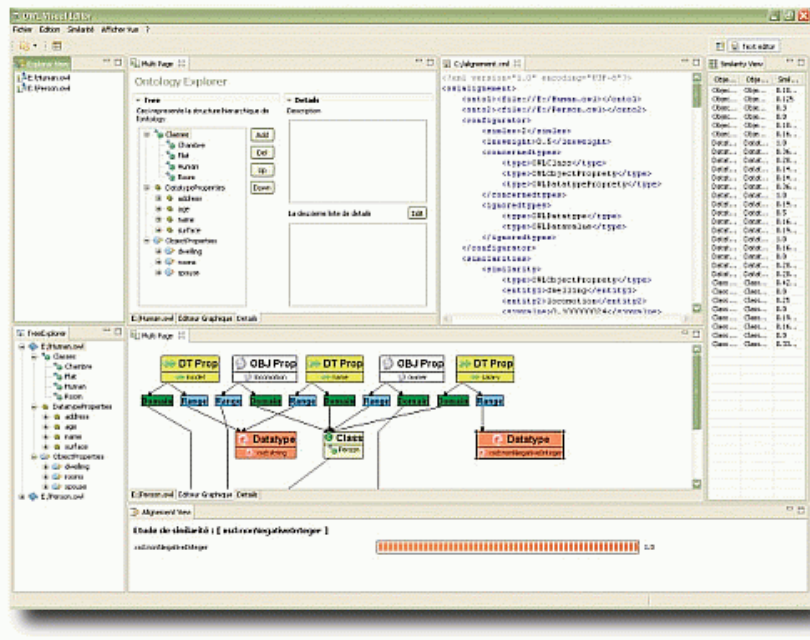


Fig. 4. Un editor visuale di OWL.

Il livello logico

A un livello superiore rispetto a quello delle ontologie nell'architettura del web semantico troviamo il livello logico. Questo livello è caratterizzato dalla possibilità di sfruttare le asserzioni contenute nel web per sviluppare nuova conoscenza⁸⁰. Un sistema logico dovrebbe poter superare le barriere determinate dalla mancanza di interoperabilità da parte dei sistemi deduttivi attraverso l'utilizzo di un linguaggio universale il cui scopo è rappresentare le dimostrazioni, per poi sottoporle ad autenticazione ed esportarle ad altri sistemi la cui funzione è l'inserimento nel web semantico. Il web diventerebbe così un insieme di processori di informazione⁸¹. "Alcuni di loro forniranno solamente dati che altri utilizzeranno per costruire regole. I più "intelligenti" saranno delle mac-

chine euristiche che seguono tutte queste regole e le istruzioni per trarre conclusioni, e gentilmente mettono sul Web i loro risultati come dimostrazioni, come se fossero i vecchi dati”⁸².

La firma digitale

Cominciando a costruire un'architettura di web semantico e quindi a stabilire regole inferenziali per regolare relazioni tra contenuti, a creare classi e sottoclassi, a progettare ontologie, si pone il problema di verificare l'autenticità di quanto messo in rete e l'affidabilità delle regole e delle strutture logiche stabilite. A questo scopo viene comunemente usata la firma digitale, che sostanzialmente crittografa quanto viene pubblicato e ne assegna i contenuti all'autore (o agli autori) in maniera univoca. “Le firme digitali attestano che una determinata persona ha scritto (o ritiene veritiero) un determinato documento o un'istruzione... Ogni utente fisserà il suo personale livello di fiducia e sarà il computer a decidere a cosa (e quanto) credere”⁸³.

Interoperabilità tecnologica ed interoperabilità semantica

Due delle peculiarità principali del web semantico sono la decentrazione e l'interoperabilità tra diverse applicazioni, macchine ed ontologie. È compito degli agenti software armonizzare conoscenze diverse, attraverso l'uso di una predeterminata rappresentazione della conoscenza e di regole di deduzione espresse in un linguaggio interoperabile⁸⁴.

Nel contesto del web semantico, l'interoperabilità tecnologica dipende da come viene strutturata l'informazione, utilizzando gli strumenti preposti a questo compito: XML, Namespaces e XML Schema. Abbiamo già parlato dell'XML e di come consenta una strutturazione flessibile, essendo aperto alla possibilità di creazione dei tag da parte dell'utente indipendentemente dalle sue esigenze di comunicazione. Fa-

vorisce inoltre l'interazione tra database diversi e la personalizzazione dell'informazione tramite l'uso di agenti software⁸⁵. La struttura formale del documento viene espressa nella DTD (Document Type Definition), che può essere inclusa nel documento o referenziata come risorsa esterna. Un documento XML si dice “well formed” quando rispetta le regole di scrittura; viene detto “validato” quando è coerente con la struttura definita nella DTD⁸⁶.

Un XML Namespace è un insieme di nomi è un “insieme di nomi, caratterizzati da un URI di riferimento, utilizzati come element type e attribute name”. Ogni nameset ha associato un prefisso che lo identifica, e quindi i tag sono individuati univocamente specificando il prefisso e il nome “locale”.

XML Schema ha le stesse funzionalità delle DTD, ma se ne differenzia perchè utilizza la sintassi XML e include datatype, inheritance, regole di combinazione degli schema. XMLSchema fornisce anche un miglior supporto dei namespace, offre la possibilità di agganciare documentazione e informazioni semantiche e permette di rappresentare vincoli sui possibili valori, tipi complessi e gerarchie di tipi⁸⁷.

Armonizzare le ontologie e gli schemi descrittivi è un problema cruciale per chi voglia strutturare contenuti in un architettura di web semantico. L'ontologia e il suo schema di rappresentazione sono infatti due aspetti di una realtà univoca. “In altri termini, la complessità derivante, per esempio, dalla specializzazione degli oggetti per funzione o tipo ... deve necessariamente trovar posto o in un sistema di classificazione (thesaurus) o in una articolazione della scheda descrittiva (quindi campo, sottocampo, attributo). Ne consegue che l'interoperabilità semantica tra collezioni non può essere affrontata semplicemente trovando degli equivalenti terminologici, impresa peraltro già non semplice, ma deve tener conto di come una determinata organizzazione dei concetti può essere tradotta verso uno specifico schema di rappresentazione⁸⁸”.

I Linked Data

Il modello del web semantico teorizzato da Berners Lee, pur mantenendo intatte le sue caratteristiche strutturali fondamentali, si è evoluto negli anni dando vita ad un'idea di rete vista come uno spazio globale di dati interconnessi tra di loro. A questo tipo di struttura viene riferita la definizione di Linked Data, una rete di dati, appunto, che trae origine dall'applicazione dei principi sopra citati⁸⁹. Attorno a queste teorie si è aggregata negli anni una comunità di studiosi ed informatici, che hanno dato vita a Linking Open Data⁹⁰, un progetto del consorzio W3C che ha come obiettivo la realizzazione e la continua espansione del primo nucleo di dati collegati con le modalità previste dai protocolli Linked Data. Il risultato di questo lavoro è visibile e navigabile attraverso il Linked Open Data Cloud Diagram (Fig. 5), una rappresentazione grafica dei dataset attualmente interconnessi tra loro attraverso i protocolli Linked Data⁹¹.

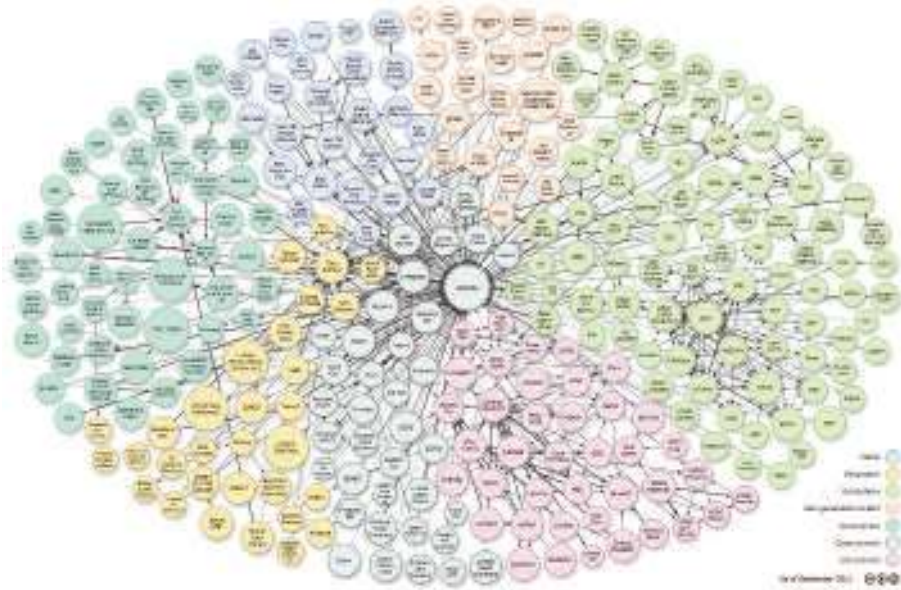


Fig. 5. Il Linked Open Data Cloud Diagram.

I METADATI

L'osservazione dell'opera d'arte produce dati che, dopo essere stati interpretati, diventano informazione. Questi ulteriori dati entrano a far parte dell'universo semantico dell'opera e sono in continua evoluzione. La loro rappresentazione è cruciale per la comunicazione dell'opera d'arte. Questi dati, che costituiscono il corredo immateriale del manufatto, rappresentano oggi la chiave della comunicazione museale e vengono comunemente chiamati "metadati".

PAROLE CHIAVE

Metadati, RDF, OWL, CIDOC CRM

Artwork's examination produces data which, after having been interpreted, turn into information. These further data become part of the work's semantic universe and continuously evolve. Their representation is crucial for artwork's communication. These data, constituting the handmade's immaterial legacy, represent today the key to the museal communication and are generally called "metadata".

KEYWORDS

Metadata, RDF, OWL, CIDOC CRM

In una realtà come quella di una collezione di opere il concetto di informazione perimetra un ampio spettro di attività come la comunicazione scritta, quella verbale, quella che avviene via e-mail, il patrimonio in termini di opere e conoscenza delle stesse, tutti elementi che possono contribuire a creare confusione. In realtà, accogliendo la visione di Checkland e Howell, l'informazione è parte di un ciclo che partendo dai dati passa attraverso l'informazione stessa per arrivare alla conoscenza. Considerando i dati come materiale grezzo, derivante da osservazione o misurazione, essi vengono “trasformati in informazione quando viene attribuito loro un significato”⁹², cioè quando vengono sottoposti ad interpretazione. Questo processo genera altri dati, che entrano a far parte dell'universo semantico dell'opera, arricchendone e completandone il significato, e che sono in continua evoluzione. La rappresentazione di questi dati è cruciale per la comunicazione dell'opera e della collezione o del museo che la contiene, essendo destinati a trasformarsi in conoscenza indi-

viduale nel pubblico, determinandone quindi la funzione e l'identità. Questi dati, che costituiscono il corredo immateriale del manufatto, rappresentano oggi la chiave della comunicazione museale e vengono comunemente chiamati "metadati". Un primo tentativo di definizione del termine "metadati" può descriverli come dati che parlano di altri dati, fornendo informazioni su un determinato contenuto. Coniato alla fine degli anni Sessanta nell'ambiente dell'Information Technology americana, è diventato vocabolo di uso sempre più frequente con l'avanzare della tecnologia digitale⁹³. Nel contesto di un museo o di una collezione, possiamo definire i metadati come "informazioni, grazie ai significati delle quali speriamo non soltanto di identificare e descrivere, ma anche di controllare e continuare a mettere a frutto le nostre collezioni"⁹⁴. Appare chiaro come questa definizione avvicini i metadati alla sfera della catalogazione, quasi sovrapponendosi ad essa; in realtà, sia i metadati che la catalogazione rientrano nel campo della gestione delle collezioni. Teoricamente, i metadati possono essere anche analogici; se vogliamo però garantirne l'utilizzo a un largo numero di persone in un ampio arco di tempo, è necessario che siano "strutturati, semanticamente controllati e interpretabili da un computer"⁹⁵: è necessario cioè che rispondano a requisiti di sintassi e organizzazione stabiliti da standard documentati e condivisi. L'esigenza di creare e condividere questi standard è stata determinata dall'avvento e dall'espansione del World Wide Web, che ha fornito a qualsiasi computer connesso alla rete la possibilità di accedere a informazioni adeguatamente formattate. La creazione di infrastrutture tecnologiche che rispondano a questi standard garantisce la durata e l'efficacia nel tempo di questo tipo di informazioni. I metadati possono essere diversamente connotati in base al loro contenuto e al contesto in cui sono operativi. Per quanto riguarda la sfera museale e del collezionismo, possiamo distinguerli in descrittivi, amministrativi, tecnici e relativi alla conservazione. Il metadati descrittivo è usato per "descrivere o identificare fonti di informazione"⁹⁶. Questa categoria è quella che più si avvicina al concetto tradizionale di catalogo, riguardando quello

che un oggetto è e cosa rappresenta o significa. È grazie ai metadati descrittivi che gli utenti in rete oggi possono compiere ricerche su singoli manufatti, consultarne le schede e visualizzarne le riproduzioni digitali. Rendere i dati conformi a standard largamente condivisi è fondamentale per qualsiasi istituzione museale, indipendentemente dalle dimensioni. Oltre ad offrire un migliore servizio al pubblico, infatti, i dati saranno facili da gestire anche in caso di migrazione a un altro ambiente software. In particolare, gli standard possono essere applicati alla struttura dei dati, al loro valore e al loro contenuto. Per quanto riguarda la struttura, aderire a standard largamente condivisi facilita l'ingresso in infrastrutture virtuali comuni, nelle quali confluiscono le collezioni di svariati musei di tutto il mondo, consultabili on line da un pubblico sicuramente più vasto di quello del singolo museo, come per esempio l'Art Museum Image Consortium (<http://www.amico.org>). Applicare degli standard al valore dei dati, invece, assolve a due compiti fondamentali: arricchire la gerarchia dei dati di una solida struttura logica ed eliminare le ambiguità che possono derivare dal contrasto tra il linguaggio tecnico degli addetti ai lavori e il linguaggio comune del pubblico appassionato ma non esperto. Per fare un esempio, l'utente medio che cercasse informazioni sulle paci in argento del tesoro della Cattedrale di Palermo⁹⁷ utilizzando "quadro" o "cornice" come parole chiave, non troverebbe niente di corrispondente a meno che non venisse previsto nei valori dei metadati l'uso del termine nel linguaggio comune per indicare la tipologia della pace. Un sistema di valori che preveda evenienze di questo tipo, user-oriented, comporta un ripensamento generale dell'approccio all'opera d'arte da parte del curatore della collezione, che ha il compito di assicurare l'accesso alle informazioni a qualsiasi tipo di pubblico, indipendentemente dal grado di preparazione del pubblico stesso. Anche in questo caso esistono vocabolari o thesauri standard largamente condivisi, come l'Art & Architecture Thesaurus (o AAT), i Library of Congress Standard Headings (LCSH), ICONCLASS, la Nomenclature for Museum Cataloging e molti altri, il cui scopo fon-

damentale è eliminare le ambiguità derivanti dalle differenze tra il linguaggio comune e quello specialistico, consentendo l'accesso più ampio possibile alle informazioni a vantaggio dei non addetti ai lavori, pur preservando l'integrità delle informazioni inerenti l'opera. Per quanto riguarda gli standard applicati al contenuto dei dati, solo di recente ne è stato pubblicato uno, il Cataloging Cultural Objects (CCO), che soddisfa le esigenze delle istituzioni museali che possiedono collezioni legate a risorse multimediali, che fino ad ora avevano fatto riferimento a standard come l'Anglo-American Cataloging Rules (AACR), concepiti per il settore librario. Oltre ai metadati descrittivi, di cui abbiamo parlato finora, quelli amministrativi, tecnici e relativi alla conservazione rivestono un ruolo altrettanto importante nella gerarchia dell'informazione di un museo o di una collezione. Vengono infatti usati per definire aspetti dell'opera d'arte soggetti a continuo cambiamento, come gli atti di acquisizione o cessione, i prestiti, i diritti di proprietà, le copie che possono venire eseguite di un'opera, la sua digitalizzazione e l'eventuale migrazione da un formato digitale a un altro, i restauri a cui viene sottoposta, insomma tutto ciò che concerne l'evoluzione nel tempo di un manufatto musealizzato. Nel dettaglio, i metadati amministrativi riporteranno informazioni su acquisti, contratti, prestiti, etc.; quelli tecnici conterranno caratteristiche hardware e software o impostazioni di scanning o ripresa video di un oggetto; quelli legati alla conservazione del manufatto avranno a che fare con i restauri o con le procedure di sicurezza, etc.. Lo sviluppo e la gestione di un sistema di informazioni basato sull'utilizzo di metadati comporta però una serie di difficoltà legate fondamentalmente a due aspetti: la preservazione dei file su supporto digitale e il mantenimento del formato in cui i metadati stessi sono stati prodotti. Per quanto riguarda il primo aspetto, inevitabilmente legato alla natura fisica dei supporti, è indispensabile che la manutenzione e la periodica sostituzione dei supporti stessi entrino a far parte stabilmente delle attività di ordinaria manutenzione del museo e delle sue collezioni, in modo da aggiornare con regolarità l'hardware di stoccaggio

dei metadati, evitando così rischi di perdita dei dati. Il secondo aspetto, invece, è legato alla scelta del formato in cui i metadati vengono codificati. Il rischio della scelta di un software proprietario risiede nella possibilità che l'azienda produttrice cessi la sua attività, lasciando i dati sostanzialmente privi di assistenza. Questo fattore, di importanza non secondaria, orienta verso la scelta di un software open source, continuamente aggiornato da una comunità di utenti e a rischio decisamente minore di estinzione, per ciò che riguarda manutenzione e aggiornamenti. I software impiegati con queste finalità dovrebbero poter gestire quei metadati di natura tecnica automaticamente generati dal sistema in fase di gestione e salvataggio dei file, che nei sistemi operativi consumer contengono informazioni su data di creazione, dimensione, formato ed eventuali modifiche, ampliando lo spettro delle informazioni e (sarebbe auspicabile) fornendo la possibilità di salvare queste informazioni sia all'interno dei file che nel sistema di gestione. Alcuni di questi sistemi di gestione della conoscenza sono stati implementati per risorse di natura libraria, come METS, NEDLIB, CEDARS o OAIS. Anche i musei hanno prodotto interessanti soluzioni in questo senso, come i progetti InterPARES 1, 2 e 3 (International Research on Permanent Authentic Records in Electronic Systems)⁹⁸, o il progetto Variable Media Network, frutto della collaborazione tra la Fondazione Daniel Langlois per l'Arte, la Scienza e la Tecnologia e la Fondazione Guggenheim, che propone standard determinati dalle risposte degli artisti a un questionario riguardante le condizioni in cui vorrebbero fossero custodite le loro opere e si caratterizza per la proposta di rigenerare le informazioni, piuttosto che garantirne la migrazione verso sistemi tecnologici più aggiornati⁹⁹. Altri importanti contributi nel campo della gestione dei metadati sono arrivati da gruppi collegati alla realtà industriale come il Motion Picture Experts Group (<http://www.mpeg.org>), che ha implementato l'MPEG-21, uno standard il cui scopo è descrivere oggetti multimediali complessi, e il Joint Photographic Experts Group (<http://www.jpeg.org>), il cui standard è basato sull'inclusione di me-

tadati all'interno dell'immagine digitale. Come suggeriscono Baca, Coburn e Hubbard¹⁰⁰, riportando un'indicazione di Hunter¹⁰¹, è possibile combinare diversi sistemi di gestione dei metadati, come nel caso del CIDOC-CRM, il Conceptual Reference Model implementato dall'International Committee for Documentation dell'ICOM, che, usato in combinazione con l'MPEG-7, supplisce perfettamente alle sue carenze nella descrizione delle rappresentazioni digitali degli oggetti (Fig. 1).

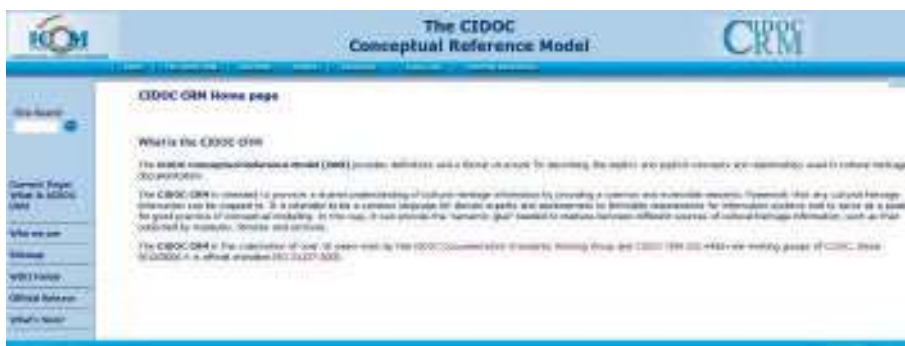


Fig. 1. L'homepage del progetto CIDOC - CRM.

Per quanto riguarda il formato dei metadati, la soluzione più efficace oggi sembra legata ai linguaggi Markup, o di marcatura, che forniscono come output semplici file di testo di facile accesso per la quasi totalità dei software e di facile interpretabilità da parte dei computer. In questi file i contenuti sono marcati da tags che ne definiscono la natura, garantendo ai metadati solidità e flessibilità al tempo stesso. In particolare l'XML (Extensible Markup Language, <http://www.w3.org/XML>) rappresenta attualmente la soluzione più efficace, essendo un linguaggio cross-platform, quindi leggibile non solo da software commerciali, ma anche da una serie di programmi open source, cosa che garantisce la sopravvivenza dei dati a lungo termine. Un'interessante alternativa a livello commerciale è rappresentata da XMP (Extensible Metadata Platform), un sistema di marcatura XML-based implementato da Adobe Systems, che consente di incap-

sulare i metadati all'interno dei file, mettendoli in grado di migrare attraverso formati e supporti differenti¹⁰². La gestione dei metadati all'interno di una collezione o di un'istituzione museale rappresenta oggi la sfida fondamentale per ciò che riguarda la comunicazione pubblica del museo stesso, il cui obiettivo diventa, come accennavamo all'inizio, la trasformazione dell'informazione interna in conoscenza veicolabile all'esterno, verso il singolo e quindi verso la società. La gestione dei metadati e la loro comunicazione vanno dunque visti in un'ottica sociale, come medium diretto alla collettività, alla sua cultura, al suo immaginario.

Gestire i dati: RDF e OWL

I metadati costituiscono uno strumento efficace soltanto se sottoposti ad una serie di regole legate a tre aspetti fondamentali: la semantica, la sintassi e la struttura¹⁰³. Chi implementa un sistema di informazione definisce la semantica dei metadati in modo che sia la più appropriata possibile alle proprie esigenze; la sintassi, definibile anche come "l'organizzazione sistematica dei data element per l'elaborazione automatica"¹⁰⁴ consente ad applicazioni diverse di scambiarsi metadati; la struttura conferisce solidità alla rappresentazione semantica. Lo strumento fondamentale per la creazione di metadati che soddisfa questi aspetti è Resource Description Framework (RDF)¹⁰⁵, di cui abbiamo già detto in precedenza, e grazie ad esso viene garantita l'interoperabilità tra applicazioni che comunicano in rete. RDF consente di definire la semantica dei tag XML, generando un modello per descrivere le risorse, caratterizzate da attributi detti anche proprietà¹⁰⁶. RDF è basato su un data model che si articola intorno a tre tipi di oggetti: risorse individuate da un URI, proprietà identificate da nomi che assumono valori e asserzioni (una tripla composta da soggetto, predicato e oggetto, cioè da una risorsa, una proprietà e un valore). Le relazioni tra questi elementi vengono spesso rappresentate come grafi etichettati orientati, in cui le risorse vengono identificate

come nodi (graficamente delle ellissi), le proprietà come archi orientati etichettati, e i valori corrispondenti a sequenze di caratteri come rettangoli. Un insieme di proprietà che fanno riferimento alla stessa risorsa viene detto descrizione¹⁰⁷ (Fig. 2).



Fig. 2. Rappresentazione grafica di una descrizione RDF.

Le proprietà in RDF vengono identificate attraverso l'impiego dei namespace XML, grazie ai quali la semantica e le regole di utilizzo della proprietà possono essere definite in maniera non ambigua, attraverso una chiara identificazione dell'authority titolare del vocabolario¹⁰⁸. Uno degli esempi più noti di questo tipo di struttura è la Dublin Core Metadata Initiative¹⁰⁹. Si può utilizzare un namespace XML per identificare in maniera non ambigua lo schema per il vocabolario Dublin Core puntando alla risorsa Dublin Core che ne definisce la semantica. Le proprietà che descrivono una risorsa possono essere mutate interamente dal namespace Dublin Core o integrate con altre stabilite in base ad esigenze specifiche, puntando al namespace che ne definisce la semantica¹¹⁰.

Come abbiamo già detto, il web semantico ha bisogno di essere supportato da ontologie che definiscano “i concetti e le relazioni utilizzate per esprimere uno specifico dominio di conoscenza”¹¹¹. In altri ter-

mini, occorre disporre di un linguaggio che consenta di definire la terminologia usata, le caratteristiche logiche e i vincoli delle proprietà, l'equivalenza dei termini, le cardinalità delle associazioni, etc. Un'ulteriore complessità deriva dal fatto che il web è intrinsecamente distribuito, e di conseguenza applicazioni diverse possono usare ontologie diverse, o le stesse ontologie, ma espresse in lingue diverse¹¹². Inoltre, è necessario che applicazioni diverse possano utilizzare ontologie diverse o ontologie analoghe espresse in lingue diverse. A questo tipo di esigenze risponde l'Ontology Web Language o OWL, cui abbiamo accennato in precedenza.

OWL è articolato in tre sottolinguaggi di capacità espressiva crescente, progettati per l'uso da parte di comunità di sviluppatori ed utenti specifici:

- OWL Lite è adatto a quegli utenti che in primo luogo necessitano di una gerarchia di classificazione e di semplici restrizioni. Per esempio, supportando restrizioni di cardinalità, prevede soltanto valori di cardinalità di 0 e 1.

- OWL DL supporta quegli utenti che vogliono la massima capacità espressiva mantenendo inalterata la capacità computazionale (viene quindi garantito che tutte le conclusioni siano computabili) e la decidibilità (tutte le computazioni avranno termine in un tempo finito). OWL DL include tutti i costrutti del linguaggio OWL, ma può essere usato soltanto sotto certe restrizioni (per esempio, mentre una classe può essere una sottoclasse di molte classi, una classe non può essere un'istanza di un'altra classe). DL sta per Description logics, un campo di ricerca che ha studiato la logica che sta alla base della fondazione formale di OWL;

- OWL Full è concepito per utenti che vogliono la massima capacità espressiva e la libertà sintattica di RDF senza nessuna garanzia computazionale. Per esempio, in OWL Full una classe può essere trattata simultaneamente come una collezione di singoli elementi e come un elemento indipendente. OWL Full permette ad un'ontologia di accrescere il significato del vocabolario predefinito (RDF o OWL)¹¹³.

Ognuno di questi sotto linguaggi è un'estensione del suo predecessore più semplice, nel quale può essere espresso e concluso.

CAPITOLO IV

L'OPERA D'ARTE E LA RAPPRESENTAZIONE DELL'INFORMAZIONE

Comunicare l'opera d'arte oggi implica un passaggio dalla sfera dell'analogico a quella del digitale. Il processo di digitalizzazione coinvolge l'opera d'arte e l'informazione relativa ad essa, generando un patrimonio di conoscenza che va valorizzato alla stessa stregua dell'oggetto che lo ha originato.

PAROLE CHIAVE

Digitalizzazione, immagine digitale, OCR

Communicating artwork today requires a passage from the analogic to the digital domain. The digitalization process involves artwork and the information related to it, generating an heritage of knowledge that has to be commended like the object which generated it.

KEYWORDS

Digitalization, digital image, OCR

La fruizione di un'opera d'arte è determinata dalla sua interazione con la sfera sensoriale di chi la osserva, sostanzialmente con la vista e il tatto, laddove sia consentito un contatto diretto con l'opera (naturalmente impedito nella quasi totalità dei casi, almeno per ciò che riguarda opere d'arte musealizzate o conservate in luoghi pubblici). Per quanto riguarda l'uso dell'udito, esso è legato a produzioni artistiche che prevedono un ascolto del pubblico, come composizioni musicali o rappresentazioni teatrali, che esulano dagli ambiti di interesse di questa tesi. La dimensione fisica, materiale dell'opera d'arte determina il percorso di studio, ricerca e valorizzazione i cui risultati andranno a costituire il patrimonio di conoscenza legata ad essa e le modalità con cui questa dimensione materiale passa nel dominio dell'informazione, immateriale per definizione. Dal punto di vista della tecnologia dell'informazione, l'opera d'arte è un oggetto analogico, cioè caratterizzato da elementi costitutivi non codificati, strettamente legati al reale. Nel momento in cui l'opera entra nel do-

minio dell'informazione relativa a se stessa, i suoi dati, a partire da quelli fisici, vengono coinvolti in un processo di acquisizione, che consente il passaggio dal dominio analogico a quello digitale, in cui l'informazione viene codificata. Il primo passaggio di questo processo è rappresentato dalla digitalizzazione dell'opera d'arte e della conoscenza ad essa relativa. Per comprendere meglio questo tipo di contesto, basta pensare alle procedure che si mettono in atto nel momento in cui si deve digitalizzare un catalogo museale o un archivio. Il dato di partenza è una serie di schede cartacee che possono contenere una riproduzione fotografica dell'opera, i suoi dati fondamentali (soggetto, autore, datazione, materiali e tecniche utilizzate, attuale e (eventualmente) precedente ubicazione, oltre a un testo con un'analisi storico-artistica e (laddove presente) una bibliografia di riferimento. Queste informazioni presenti nelle schede vengono acquisite (ad es. scansionando la fotografia e digitalizzando il testo), passando così dal cartaceo (analogico) al digitale, per cui definiamo questo tipo di passaggio come un processo di digitalizzazione dell'informazione. Una volta che l'informazione è stata digitalizzata, si pongono una serie di problemi ed interrogativi legati alla gestione e alla valorizzazione, attraverso la comunicazione, di questi dati, che sono stati finora oggetto di questa tesi. L'opera d'arte, quindi, genera un patrimonio di conoscenza che va valorizzato alla stessa stregua dell'oggetto che lo ha originato. Non si può parlare di valorizzazione e tutela dell'opera d'arte senza parlare anche di valorizzazione e tutela della conoscenza relativa ad essa.

Digitalizzazione dell'informazione

Digitalizzare significa ricodificare l'informazione analogica in un codice numerico che, interpretato dagli strumenti adeguati (software) restituisce una rappresentazione più o meno fedele della realtà in oggetto. Il problema della fedeltà di questa rappresentazione è determinato dal fatto che la digitalizzazione di un oggetto avviene scomponendo l'oggetto in piccole parti che verranno poi ricomposte

nella sua rappresentazione. Questo processo inevitabilmente comporta una perdita di dati (quindi di informazione). Limitare questa perdita dipende dal tipo di acquisizione che si sceglie di applicare. Per fare un esempio, la qualità di una fotografia acquisita digitalmente (con uno scanner, nella maggior parte dei casi) dipende dal livello di risoluzione che imposteremo per la scansione. Più sarà alta la risoluzione, minore sarà la perdita di informazione.

Dall'analogico al digitale

La differenza principale tra dati analogici e digitali è che “mentre l'informazione analogica ha una relazione diretta e non arbitraria con ciò che rappresenta, l'informazione digitale viene catturata utilizzando codici formali che hanno soltanto una relazione arbitraria ed indiretta con la fonte”¹¹⁴. Per continuare con le immagini, un'immagine analogica consiste di colori e sfumature che variano senza soluzione di continuità. L'immagine digitale, invece, è costituita da una matrice di punti, ognuno dei quali contiene un'informazione sul colore. Più saranno i punti e la quantità di informazione contenuta in essi, maggiore sarà la fedeltà dell'immagine all'originale analogico. La digitalizzazione spezza il continuum del dato analogico e lo scompone in una frequenza di cifre (bits), per ricomporlo alla fine del processo. Più cifre vengono generate dalla codifica, più l'oggetto digitale (sia esso immagine, suono, video, etc.) sarà fedele all'originale. Per digitalizzare un oggetto è quindi necessario campionare, misurare e infine registrare l'informazione originale in formato digitale. La qualità di una digitalizzazione è determinata da tre fattori principali: il primo è legato al numero di volte in cui l'originale viene campionato nell'unità di spazio (nel caso di immagini) o di tempo (nel caso di video e audio)¹¹⁵. Nel caso delle immagini, più alta è la frequenza di campionamento, più morbidi saranno i passaggi di colore e maggiore sarà la possibilità di ingrandire l'immagine senza che questa perda qualità. La frequenza di campionamento di un'immagine è espressa da un va-

lore in dpi (dots per inch, punti per pollice), che è la sua risoluzione, cui accennavamo prima. Il secondo fattore che determina la qualità della digitalizzazione è la quantità di informazione registrata durante ogni campionamento¹¹⁶. Un pixel di un'immagine può contenere un'informazione elementare legata a valori di “on” e “off”, che esprimono un'informazione del tipo “bianco” o “nero” o molto complessa, o 32 bit, le cui possibili combinazioni possono esprimere fino a 16 milioni di colori possibili. Più alto sarà il valore di campionamento, quindi, maggiore sarà la definizione del colore in un'immagine digitale, restituendo fedelmente colori, sfumature e passaggi di tono. Acquisire digitalmente ad alte frequenze o risoluzioni significa incamerare una quantità maggiore o minore di dati, in base ai valori scelti. Più alta è la risoluzione di un'immagine, per esempio, più grande sarà il file che la contiene, cosa che pone un problema legato alla conservazione delle immagini stesse e alla loro circolazione sul web. Chi acquisisce un'immagine deve perciò decidere se privilegiarne la qualità a discapito della sua possibilità di viaggiare in rete o viceversa, a seconda di quali siano le sue esigenze. Si deve tenere conto, ovviamente, che esistono soluzioni di compromesso, come ricorrere a risoluzioni intermedie per rendere un'immagine leggera a sufficienza per poter essere trasmessa ed allo stesso tempo qualitativamente accettabile.

L'immagine digitale

Per quanto riguarda la grafica a due dimensioni, un'immagine può essere acquisita scegliendo come output due formati differenti: vettoriale o raster. L'immagine vettoriale è basata su una codifica che imposta l'immagine come un oggetto unico, non come composto da una griglia di punti, come invece fa l'immagine raster. Questo determina un differente approccio al contenuto grafico, ma anche una differente gestibilità dell'immagine, per esempio per ciò che riguarda correzioni attinenti al campo del cosiddetto fotoritocco. Il contenuto

vettoriale, infatti, viene di solito preferito per creazioni grafiche indipendenti da un'immagine preesistente, proprio perchè l'oggetto grafico è più agile come insieme unico, motivo per cui spesso lo si preferisce nella creazione di modelli 3D, anche partendo da immagini preesistenti. L'immagine acquisita da fotografia, come spesso avviene nel campo storico-artistico, o direttamente da dispositivi come le fotocamere digitali, necessita di correzioni e modifiche da apportare in uno specifico ambiente software legate all'informazione contenuta nei pixel, rendendo quindi l'immagine vettoriale poco maneggevole. L'acquisizione di un'immagine raster, invece, attraverso fotografia o scansione di immagini preesistenti, genera una griglia di punti che contengono valori digitali legati all'informazione sul colore (Fig. 1). Come abbiamo detto, più alta è la risoluzione (espressa in dpi) dell'immagine, più elevata sarà la quantità di informazione contenuta in questi punti e, di conseguenza, la qualità dell'immagine stessa. La quantità di bit contenuta in ogni pixel (la cosiddetta bit-depth) può variare da 1 a 64; un bit (0 o 1) può soltanto esprimere valori di bianco e nero, mentre 64 possono esprimere una tavolozza praticamente infinita di colori e sfumature.

Abbiamo già detto come l'alta qualità di un'immagine possa determinare file di grandi dimensioni, creando problemi legati alla con-

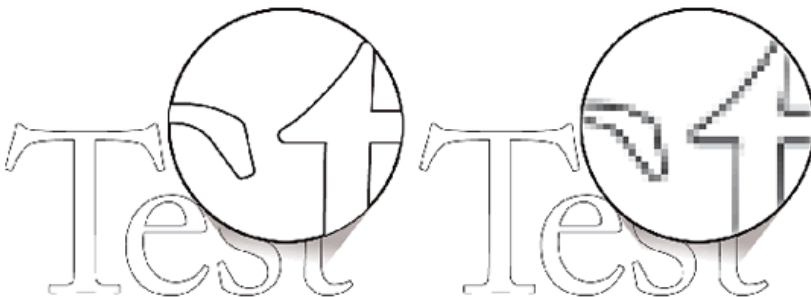


Fig. 1. Schematizzazione della differenza tra un'immagine vettoriale (a sinistra) e un'immagine raster.

servazione di questi file. Anche per questo motivo, i principali standard di immagine prevedono la compressione dei dati relativi ad un'immagine per risparmiare spazio sul disco al momento di conservarlo. Sono due i tipi di compressione applicabili ad un'immagine digitale: uno non prevede una perdita di informazione nel processo di compressione (lossless), l'altro sì (lossy)¹¹⁷. Mentre un'immagine non compressa codifica i valori di ogni singolo pixel dell'immagine, la compressione lossless codifica e comprime i valori di pixel adiacenti che hanno lo stesso valore, realizzando così un risparmio di spazio, moderato rispetto a una compressione lossy, ma che garantisce un'assoluta fedeltà all'immagine originale. La compressione lossy, invece, attualmente applicata praticamente soltanto allo standard JPEG, comporta una perdita di dati nella compressione, compensata però dal fattore di compressione raggiungibile, quindi al risparmio di spazio sul disco, che può generare file fino a dieci volte più piccoli (ovviamente in termini di quantità di dati, non di dimensioni effettive dell'immagine) dell'immagine originale. Inoltre, la perdita di informazione è trascurabile o a volte del tutto assente. La compressione lossy, infatti, si basa sul principio che l'occhio umano non può distinguere tutti i colori rappresentati in un'immagine ed elimina proprio la gamma di colori non percepibili dall'occhio umano, di fatto rendendo l'impatto della compressione sull'immagine praticamente nullo¹¹⁸. Per questo la compressione lossy si presta all'immagine fotografica e non ad un file grafico generato da computer, in cui la perdita di ogni singolo bit può danneggiare l'integrità del file. L'acquisizione digitale dell'immagine genera file di diverso tipo, a seconda delle esigenze di chi acquisisce, identificati da differenti estensioni, di cui daremo qui una breve descrizione¹¹⁹.

TIFF

Il file TIFF è qualitativamente il miglior formato possibile, specialmente in termini di versatilità e compatibilità, ma è poco usabile sul

web a causa del suo ridotto fattore di compressione. Non dovendo fare i conti con problemi di spazio sul disco, questo tipo di file rappresenta una scelta migliore rispetto al file JPEG per la più alta qualità dell'immagine.

PSD

Questo formato è generato da Photoshop, il più diffuso software di fotoritocco. Consente di lavorare su un'immagine strutturandola in più livelli, come lucidi sovrapponibili su una lavagna luminosa, ed è compatibile con le applicazioni desktop più diffuse.

PNG

Ha il fattore di compressione più alto tra i formati lossless, ma JPEG rimane migliore per quanto riguarda l'immagine fotografica. Si presta più ad immagini grafiche e relativamente a questo tipo di applicazioni è superiore al formato GIF perchè supporta un maggior numero di colori ed è più flessibile nella gestione della trasparenza. Nonostante queste caratteristiche, non ha un alto grado di compatibilità con le applicazioni più diffuse.

JPEG

Di JPEG abbiamo già parlato. Aggiungiamo soltanto che il suo alto fattore di compressione e la sua elevata qualità dell'immagine lo rendono il formato più usato sul web.

TGA

Abbreviazione di Targa, il formato più usato nell'industria video. Supporta vari tipi di compressione.

PCX

Si tratta di un formato raster supportato dalla maggior parte delle applicazioni grafiche.

BMP

Usato per una grafica elementare, è soprattutto usato nelle applicazioni Windows.

WMF

L'abbreviazione sta per Windows Metafile, formato poco flessibile ed usato raramente in contesti professionali.

RAW

Generato direttamente dalle fotocamere digitali, questo formato riporta nel file la sequenza di righe del CCD o del CMOS della fotocamera. Gestibile da Photoshop, è un formato estremamente flessibile che allo stesso tempo garantisce un'alta qualità dell'immagine.

Qui di seguito viene proposta una rappresentazione sintetica dei principali formati utilizzati nella pubblicazione su web e nella stampa ad alta risoluzione¹²⁰.

Molto spesso, sia nel caso di pubblicazione sul web che nel caso di

Titolo	JPG - JPEG	GIF - GRAPHICAL INTERCHANGE FORMAT	PNG - Portable Network Graphics
Autore	Joint Photographic Experts Group - Independent .jpg Group	CompuServe Interactive Services Incorporated	World Wide Web Consortium (W3C)
Produttore	International Organization for Standardization (ISO)	CompuServe Interactive Services Incorporated	International Organization for Standardization (ISO)
Data	1990	1987	2003
Identificativo	ISO/IEC10918-1:1994	Non disponibile	ISO/IEC15948:2003 (IE)
Diritti	Standard aperto	Patent on LZW compression by Unisys	Standard aperto
Descrizione	<p>Colori supportati: 16.777.216 (immagine a 24 bit)</p> <p>Compressione: SI, con perdita di informazioni (Lossy)</p> <p>Trasparenza: no</p> <p>Animazioni: no</p> <p>E' il formato indicato per immagini fotografiche e colori o bin con molte sfumature (raster)</p>	<p>Colori supportati: 256 (immagine a 8 bit)</p> <p>Compressione: SI, senza perdita di dati</p> <p>Trasparenza: si</p> <p>Animazioni: si</p> <p>E' indicato per immagini con pochi colori o in bianco e nero e per disegni geometrici, testo, icone (vettoriali)</p> <p>Il formato GIF consente di realizzare piccole animazioni (GIF animate), che non presentano problemi di compatibilità</p>	<p>Colori supportati: 16.777.216 (immagine a 24 bit)</p> <p>Compressione: SI, senza perdita di dati</p> <p>Trasparenza: SI</p> <p>Animazioni: no</p> <p>Ha ottenuto ad acquisire popolarità a causa della mancanza di un supporto generalizzato da parte dei browser.</p> <p>Malgrado le sue potenzialità non è ampiamente supportato. Microsoft Internet Explorer non legge completamente tutte le sue funzioni.</p>

Fig. 2. Principali formati utilizzati nella pubblicazione su web.

Titolo	BMP - BitMap	TIFF - Tagged Image File Format
Autore	Microsoft Corporation	Aldus Corporation
Produttore	Microsoft Corporation	Adobe Systems Incorporated
Data	1987	1992
Identificativo	Non disponibile	Non disponibile
Diritti	Copyright Microsoft Corporation	Standard aperto
Descrizione	<p>E' uno dei formati più pesanti in termini di kbyte.</p> <p>Anche con l'inconveniente delle maggiori dimensioni dei file, sono diversi i fattori che hanno contribuito alla popolarità di questo formato: è semplice, ben documentato e non è tutelato da brevetti che ne restringano il libero uso. Soprattutto quest'ultimo punto ha fatto sì che il formato bitmap sia oggi supportato da quasi tutte le applicazioni grafiche, inclusi molti programmi open source.</p> <p>Il formato bitmap, anche se leggibile sul Web, è poco adeguato ad Internet per diverse ragioni: le immagini bitmap sono più grandi in termini di memoria rispetto alle loro equivalenti in altri formati, perciò richiedono più tempo per la trasmissione; sui sistemi operativi diversi da Windows, molti browser e client di posta elettronica non sono in grado di visualizzare le immagini in questo formato.</p> <p>Il formato bitmap non supporta alcun tipo di trasparenza, ponendo limiti alle possibilità del web design.</p>	<p>Le immagini TIFF memorizzano un'immagine raster singola e qualsiasi intensità di colore.</p> <p>Il formato di file TIFF è il più diffuso nel settore industriale della stampa.</p> <p>Supporta la compressione lossy.</p> <p>Non è indicato per i browser in quanto richiede l'installazione di librerie specializzate per la visualizzazione online.</p>

Fig. 3. Principali formati utilizzati nella stampa ad alta risoluzione.

stampa di un volume l'utilizzo delle immagini è soggetto a restrizioni legate a questioni inerenti il copyright o il diritto d'autore. In questi casi si possono applicare degli accorgimenti tecnici per contenere le dimensioni e la risoluzione delle immagini, che sono sintetizzati qui di seguito¹²¹.

Immagini a bassa risoluzione	<p>Sono immagini la cui dimensione in pixel è estremamente ridotta al fine di pubblicare un'immagine non scalabile pena un forte decadimento qualitativo (ad es. 400x300 px). E tra i metodi meno onerosi ed è utile solo alla visualizzazione.</p> <p>Un errore ricorrente è il credere che una risoluzione di 72 o 96 PPI sia di per sé una "bassa risoluzione" in quanto coincidente con quella degli schermi. In realtà il concetto di risoluzione è sempre legato al numero dei pixel dell'immagine: un file da 6000x4000 pixel (all'incirca quanto prodotto da una moderna fotocamera professionale) resta sempre un file da 6000x4000 px, indipendentemente dal fatto che essa sia a 72 o 300 PPI !</p> <p>Ciò che cambia è solo la dimensione di stampa: a 300 PPI 6000x4000 pixel consentono una stampa di 50,8 x 33,87 cm; a 72 PPI la stampa sarebbe addirittura di 211,67 x 141,11 cm. È quindi importante, in caso si voglia "proteggere" le proprie immagini sul web pubblicandole a "bassa risoluzione", variare sia il numero dei pixel che il valore dei PPI delle stesse ricampionandole.</p>
Filigrana digitale (watermarking)	<p>Tale metodologia prevede l'inserimento, nell'immagine, di una serie di caratteri identificativi dell'autore e/o del detentore dei diritti della stessa (ad esempio il nome dell'autore accompagnato dal simbolo © del copyright o il logo e il nome dell'istituzione). I vantaggi del watermark sono:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Facilità del procedimento di watermarking: anche attraverso semplici software per l'elaborazione delle immagini è estremamente agevole creare un proprio watermark personalizzato (in genere un'immagine in JPG o in PNG o del semplice testo) e applicarlo alle proprie foto.2. Assenza di costi: in rete è possibile trovare decine di applicazioni o plug-in, anche gratuiti, che consentono la sovrapposizione del watermark anche a interi gruppi di immagini.3. Difficoltà nella rimozione: "cancellare" un watermark ben fatto da una foto comporta molto lavoro e ciò rende meno "appetibile" l'appropriarsi della paternità di una foto così protetta. <p>Gli svantaggi del watermark sono:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Ridotta leggibilità dell'immagine: specialmente se applicato in <i>batù</i>, il watermark può cadere su parti importanti della foto (ad esempio un volto o una frase significativa), pregiudicandone la comprensione e la gradevolezza. Pubblicare una foto per poi impedirne la giusta lettura oltre che un contro senso può addirittura divenire un autogol in termini di comunicazione.2. Facilità nella rimozione: spesso chi usa il watermark, proprio per non cadere nel problema su descritto, lo posiziona in un angolo. Questo comporta la sua rimozione tramite un semplice <i>crop</i> (ritaglio) della foto, rendendo di fatto inutile la sua applicazione. <p>Il giusto compromesso, nell'utilizzo del watermark, è in realtà facilmente raggiungibile: esso dovrebbe essere unico e posto al centro dell'immagine in maniera tale da risultare parallelo al lato lungo. Dovrebbe, inoltre, avere una grandezza tale da toccare almeno i due lati orti. Fondamentale, per un watermark così fatto, diventa a questo punto la trasparenza: questa va ridotta al minimo (dal 10 al 20 % circa) in maniera da risultare poco più di un'increspatura appena visibile (come dice il suo nome, un <i>marchio d'acqua</i>...). Così facendo la foto appare senza modificazioni evidenti a comprometterne la leggibilità ma, ad un più approfondito esame, lascia trasparire nome e/o logo dell'autore.</p>

Fig. 4. Gli accorgimenti tecnici più comuni per la protezione delle immagini.

Digitalizzare il testo

La digitalizzazione del testo pone problemi legati al tipo di testo trattato e all'epoca in cui esso è stato prodotto. L'acquisizione di un testo per la sua digitalizzazione passa, come per le immagini, per l'uso di uno scanner, ma il processo viene gestito da un'interfaccia software differente come tipologia da quella delle immagini. Mentre infatti un software standard di scansione immagine consente di gestire valori legati al colore, alla risoluzione, alla porzione di immagine che si intende scansionare o al suo output su file, la scansione di un testo viene gestita da una categoria di software nota come OCR (Optical Character Recognition), la cui funzione è riconoscere le lettere che compongono il testo, restituendole come elementi alfabetici modificabili da un qualsiasi word processor, non come immagini. È possibile scansionare il testo acquisendone soltanto il contenuto, quindi senza la suddivisione in paragrafi o senza che ci siano differenze grafiche tra titoli, intestazioni e paragrafi, o acquisirlo mantenendo l'impostazione e la struttura originale del documento, inserendo nell'output anche metadata relativi alle misure del documento, alla sua datazione, provenienza, etc.. Un'ulteriore differenziazione tra le procedure di acquisizione può essere determinata dal tipo di scrittura del testo originale. Un testo scritto a mano pone problemi differenti rispetto ad un testo stampato, legati al riconoscimento del carattere. È quindi possibile acquisire un testo scritto a mano, ma in questo caso andranno privilegiati aspetti differenti rispetto ad un testo a stampa, come l'aspetto delle lettere, la loro spaziatura, le variazioni di una stessa lettera, le differenze tra maiuscole e minuscole, etc..

I DATABASE

L'archiviazione di dati è l'attività principale nella gestione di una collezione, sia a scopo di studio scientifico, sia per conservare i dati relativi ad essa nella forma più duratura possibile. Tra le varie tipologie di database, quello relazionale è attualmente il più usato per raccogliere e conservare dati relativi ad opere d'arte. Gli studi sul web semantico aprono però nuove prospettive per la creazione di database in cui i dati sono collegati a seconda delle relazioni che intercorrono tra di loro e non più in base a rapporti esclusivamente gerarchici.

PAROLE CHIAVE

Database, MySql, PHP, grafo

Storing data represents the main activity in a collection's management, both for purposes of scientific study, and to save the data related to it in the most enduring form possible. Among the various kinds of databases, the relational one is at this time the most used to gather and store data related to artworks. But the studies about semantic web open new outlooks to create databases in which data are connected according to relationships existing between them and no more on the basis of exclusively hierarchical connections.

KEYWORDS

Database, MySql, PHP, graph

È sicuramente suggestiva l'idea di Lev Manovich, secondo cui il database è la forma chiave di espressione dell'era digitale, così come la narrazione, prima con il romanzo, poi con il cinema, lo era stata nell'era moderna¹²². Secondo una definizione “tradizionale”, invece, un database è una raccolta strutturata di dati¹²³. I dati in un database sono organizzati in modo da fornire la possibilità di effettuare una ricerca e recuperare i dati stessi attraverso l'uso di un computer. Ci sono tre grandi categorie di database, i database gerarchici, quelli relazionali e quelli object-oriented, di cui parleremo diffusamente più avanti. Per il momento basterà dire che le varie tipologie che fanno capo a queste tre grandi categorie differiscono nel modello di organizzazione dei dati proposto.

Il modello gerarchico, ad esempio, organizza i dati in una struttura ad albero; il modello relazionale basa la sua organizzazione sulle relazioni tra i dati, che costituiscono il criterio chiave per la ricerca; il modello object-oriented immagazzina strutture complesse di dati, de-

finite oggetti, organizzate in classi regolate da rapporti gerarchici, che possono ereditare proprietà da classi a un livello più alto della gerarchia. Tornando a prendere in considerazione il pensiero di Manovich, il database è “il centro del processo creativo nell'era digitale”¹²⁴. In passato l'opera d'arte non prevedeva un'interfaccia con il pubblico, o meglio era l'opera a costituire l'interfaccia di se stessa, per cui c'era identità tra opera ed interfaccia. Con l'avvento dell'era digitale, contenuto ed interfaccia si separano, essendo possibile creare più interfacce per lo stesso contenuto¹²⁵. La struttura di un database risponde quindi all'esigenza di creare un oggetto complesso che contenga una raccolta di informazioni navigabili attraverso un'interfaccia. Le modalità di strutturazione del database e la natura del database stesso diventano ovviamente cruciali per il raggiungimento di questo scopo.

I database relazionali

L'uso più frequente di una struttura di database prevede la costituzione di un archivio digitale di informazioni da rendere navigabile a un utente finale, fornendo a quest'ultimo la possibilità di effettuare ricerche all'interno dell'archivio. Dovendo progettare una struttura con questi scopi, due sono le esigenze principali da soddisfare: la prima è offrire all'utente funzioni avanzate di ricerca che consentano di filtrare i dati in base a parametri precisi; la seconda è la possibilità di integrare il database con un'interfaccia web, per favorire l'accesso più ampio possibile. Per quanto riguarda la prima esigenza, la struttura tipo delle schede da inserire nell'archivio viene determinata dalla natura dell'archivio stesso e dal tipo di possibilità di ricerca che si vuole offrire all'utente finale. Prima di considerare altre tipologie, più adeguate ad un contesto come quello, descritto in precedenza, del web semantico, si prenderà in considerazione un esempio di database relazionale finalizzato alla consultazione di dati scientifici relativi ad un gruppo di opere accomunate dallo stesso materiale.

Il database degli argenti dell'Osservatorio per le Arti Decorative in Italia

Fin dalla sua istituzione, il 26 febbraio del 2006, l'Osservatorio per le Arti Decorative in Italia "Maria Accascina", creato e tuttora diretto da Maria Concetta Di Natale, Professore Ordinario di Museologia e storia del collezionismo e Storia delle arti applicate e dell'oreficeria dell'Università degli Studi di Palermo, ha avuto tra le sue finalità "schedare e mettere in rete tutto quanto nel settore è stato edito, raccogliere volumi e materiali fotografici, realizzare sulle materie di suo interesse convegni di studi, pubblicazioni, mostre e ogni altra iniziativa scientifica e culturale"¹²⁶. In questi anni l'Osservatorio ha perseguito questi obiettivi, dotandosi di strumenti utili alla loro realizzazione. Sono stati quindi costituiti nella sede di Piazza Marina a Palermo una biblioteca e un archivio fotografico e la struttura si è dotata di un sito internet (www.unipa.it/oadi), che, oltre a venire aggiornato regolarmente con le ultime novità relative al panorama nazionale ed europeo delle Arti Decorative (pubblicazioni, convegni, mostre, etc.), offre agli studiosi la possibilità di consultare on line risorse bibliografiche relative agli studi sulle Arti Decorative nelle singole regioni italiane e nei Paesi europei, riviste specializzate, saggi scientifici e schede di musei che espongono collezioni attinenti alla ricerca e agli studi che l'Osservatorio promuove e porta avanti (Fig. 1).

Contestualmente allo sviluppo di queste risorse, implementate a beneficio degli studiosi del settore, si è proceduto anche alla creazione di un archivio digitale (database) di opere d'arte, che contenesse il lavoro di schedatura condotto da ricercatori, dottorandi e studenti, coordinati da Maria Concetta Di Natale, del patrimonio artistico delle Arti Decorative, coerentemente con le finalità dell'Osservatorio. La prima sezione dell'archivio ad essere sviluppata è stata quella relativa agli argenti, privilegiando nella fase iniziale opere il cui autore fosse documentato con certezza. Il primo nucleo inserito nel database è



Fig. 1. L'homepage dell'Osservatorio per le Arti Decorative in Italia.

stato rappresentato da opere siciliane dal XIV al XIX secolo. Si va infatti dalla croce astile in argento sbalzato e cesellato del 1386 di Giovanni dei Cioni, custodita nel Museo Diocesano di Mazara del Vallo e proveniente dalla chiesa Madre di Salemi¹²⁷ all'ostensorio in argento dorato, sbalzato, cesellato, con parti fuse, oro e pietre preziose del 1852 di Giovanni Fecarotta, già a Monreale, custodito nell'abbazia di San Martino delle Scale¹²⁸. La realizzazione del database e la necessità di immaginare una navigazione attraverso queste opere ha suscitato una serie di riflessioni che cercheremo di esporre da qui in avanti.

Nella fase di progettazione dell'archivio, come accennato prima, due erano le esigenze più importanti da soddisfare: la prima era offrire a chi lo avrebbe consultato funzioni avanzate di ricerca che consentissero di filtrare i dati in base a parametri precisi; la seconda era la possibilità di integrarlo con il sito internet dell'Osservatorio, che costituiva senza dubbio il punto di accesso più idoneo per una consultazione a distanza. Per quanto riguarda la prima esigenza, la struttura tipo delle schede da inserire nell'archivio prevedeva la tipologia dell'opera (calice, ostensorio, etc.), i materiali e le tecniche, le dimensioni, eventuali marchi o iscrizioni, l'autore, il console, l'ubicazione dell'opera e la bibliografia ad essa relativa, oltre ad un'immagine dell'opera stessa. La ricerca doveva quindi offrire sia la possibilità di filtrare i dati relativi alle opere in base a ciascuna di queste variabili, sia di incrociare più variabili in modo da visualizzare, ad esempio, tutti i calici conservati in una determinata città o tutte le opere in argento sbalzato di una determinata epoca e così via. Alla luce di questa necessità, si imponeva la scelta di un database di tipo relazionale, che desse la possibilità di incrociare i dati di più opere al fine di realizzare ricerche mirate, ponendo appunto in relazione parametri diversi relativi alle opere archiviate. Ho scelto pertanto di utilizzare MySQL come sistema di gestione di database relazionali, sia perché al momento è il sistema più diffuso, sia perché offre una compatibilità totale con diversi sistemi operativi (Windows e Linux, soprattutto). Per l'amministrazione del database ho invece adottato

phpMyAdmin, che era già presente nell'architettura software del server dell'Università degli Studi di Palermo, che ospita sia il database che il sito dell'Osservatorio, ma soprattutto perché consente una piena interazione con il linguaggio PHP, attraverso il quale, come dirò tra poco, ho implementato le interazioni tra l'interfaccia utente del sito e il database. Una volta creato il database e strutturato i campi (autore, datazione, materiali, etc.), ho proceduto all'inserimento dei dati delle schede, creando così l'archivio vero e proprio (Fig. 2). A questo punto, realizzata la struttura lato server, era necessario creare un'interfaccia utente che desse la possibilità di effettuare ricerche sul database. Ho perciò creato una maschera di ricerca strutturata in campi, annidandola nel codice HTML del sito dell'Osservatorio, che interrogasse il database attraverso query PHP e restituisse pagine dinamiche di risultati della ricerca. Queste pagine presentano l'elenco delle schede che soddisfano i criteri di ricerca, con una miniatura dell'immagine dell'opera e una sintesi dei dati contenuti nella scheda: tipologia, autore, materia, datazione e ubicazione (Fig. 3). Cliccando su ognuna delle voci di questo elenco, si accede alla scheda completa dell'opera corrispondente. Dal punto di vista del visitatore, la consultazione della scheda costituisce il punto di arrivo della ricerca, che è cominciata con l'inserimento delle parole chiave nei campi della maschera di ricerca. Una volta consultata la scheda, il visitatore può ovviamente effettuare ulteriori ricerche (Fig. 4).

Come osserva giustamente Manovich, mentre i media tradizionali comunicano in base a un flusso di informazioni che va dalla realtà ai media e quindi al pubblico, l'Era Digitale "ha portato con sé un nuovo algoritmo culturale: realtà -> media -> dati -> database"¹²⁹. La maggior parte dei siti che oggi popolano la rete fanno ormai riferimento a un database, dalle raccolte di immagini ai siti di e-commerce che presentano on line i cataloghi dei loro prodotti, dalle biblioteche on line agli archivi video, etc.. La rappresentazione che un database dà del proprio contenuto non è narrativa, come quella dei media tra-



Fig. 4. La maschera di ricerca del database.

dizionali, che prendono elementi della realtà per raccontare una storia al pubblico, secondo un preciso percorso lineare. I database sono soltanto raccolte di dati organizzati in una struttura logica, all'interno dei quali possono essere effettuate ricerche e che possono essere navigati dall'utente non secondo sequenze prestabilite, ma con percorsi sempre differenti che cambiano da utente a utente. Alla luce di queste considerazioni, durante la progettazione del database degli Argenti dell'Osservatorio per le Arti Decorative in Italia mi sono interrogato su come cambia il modello proposto da Manovich quando viene applicato allo studio dell'opera d'arte. Ognuna delle schede inserite nel database è il risultato di una ricerca scientifica condotta innanzitutto sul campo con un contatto diretto con l'opera, di una ricerca storico-artistica, di una ricerca documentaria e di analisi iconografiche ed ico-

nologiche condotte sull'opera stessa. I risultati di questa ricerca sono confluiti in studi che sono stati pubblicati. Da questi studi sono stati estrapolati i dati che costituiscono le schede, che sono state infine inserite nel database. Il modello di Manovich applicato allo studio dell'opera d'arte potrebbe quindi essere così modificato: opera d'arte ->ricerca scientifica -> pubblicazione -> dati -> database. Il risultato è un archivio digitale di opere d'arte e dei dati ad esse relativi, private (com'è naturale in una struttura come quella in questione) della dimensione narrativa che avevano negli studi di cui erano oggetto, in cui venivano contestualizzate in una sequenza lineare. Tocca adesso al visitatore ricontestualizzare le opere in un percorso personale, attraverso l'utilizzo delle differenti chiavi di ricerca che l'architettura client-server e l'interazione tra sito e database gli offrono.

Così si potrebbe decidere di visualizzare tutti gli ostensori, apprezzandone l'evoluzione della tipologia dal modello architettonico a quello a raggiera, soffermandosi su esemplari di particolare pregio, come ad esempio l'ostensorio architettonico in argento e argento dorato, sbalzato, cesellato e fuso che Bartolomeo Tantillo realizzò nel 1532, oggi nella Chiesa Madre di Castelbuono, che nell'ambito di questa tipologia rappresenta una "tra le sue espressioni più monumentali"¹³⁰; o l'ostensorio con Sant'Ignazio di Antonio Nicchi in argento dorato, gemme e smalti, realizzato nel 1736 durante il consolato di Hieronimo Cristadoro (1736-1737), come rivelano le iniziali GCR36 intorno alla lente, custodito nella chiesa del Gesù di Casa Professa a Palermo¹³¹. Lo stesso criterio di ricerca potrebbe essere applicato anche ai calici, passando così dal calice in argento e argento dorato, sbalzato, cesellato e inciso realizzato da Pietro di Spagna nella seconda metà del XV secolo, custodito nell'Abbazia di San Martino delle Scale di Monreale¹³² a quello di don Camillo Barbavara, ante 1637, in oro, argento dorato, smalti e gemme del Tesoro della Cattedrale di Palermo¹³³.

Volendo invece operare una ricerca per artista, si potrebbero consultare le schede relative a personalità come quella di Michele Ricca, attraverso opere come il reliquiario del capello e velo della Vergine, in

argento sbalzato e cesellato con parti fuse rifinite a cesello e cristallo, del 1620 circa, nella chiesa di San Domenico a Palermo¹³⁴ o la mazza in argento sbalzato, cesellato, inciso, con parti fuse e rame dorato del 1652 nella Chiesa Madre di Caccamo¹³⁵. Come già detto, è possibile incrociare più variabili, cosa che rende possibile ricerche più articolate. Si potrebbe decidere di effettuare una ricerca compilando i campi relativi alla tipologia dell'opera e all'autore, allo scopo di ottenere, per esempio, un elenco dei reliquiari a busto di Pietro Rizzo, come quello di San Tommaso in argento e argento dorato, sbalzato, cesellato e fuso del 1598, custodito nell'Abbazia di San Martino delle Scale di Monreale¹³⁶ o quello di San Benedetto in argento sbalzato, cesellato e fuso del 1607 - 1608, custodito anch'esso nell'Abbazia di San Martino delle Scale¹³⁷. O ancora, aumentando il numero delle variabili, si potrebbe effettuare una ricerca sulle opere realizzate a Palermo nel XVIII secolo che contengono gemme, cosa che ci porterebbe alla consultazione, tra le altre, della scheda relativa alla Gioia del santo Costato di Francesco Burgarello in oro e gemme ante 1781, del Tesoro della Cattedrale di Palermo¹³⁸. Come è evidente, le possibilità di ricerca sono molteplici, e ovviamente aumentano all'aumentare delle schede inserite nel database, che per questo è in continuo aggiornamento. L'affermarsi di questo tipo di struttura nel panorama della comunicazione digitale, on line e off line, e le opportunità che una ricerca effettuata attraverso una o più variabili offre di aprire orizzonti di studio diversi e nuovi, hanno riportato in auge una metafora che aveva avuto un grande successo all'inizio degli anni Novanta, quando per descrivere l'infinità di percorsi possibili che una struttura ipertestuale, quindi non lineare, per sua stessa natura implicava, si ricorreva alla metafora borgesiana del "giardino dei sentieri che si biforcano". Nel racconto, l'autore parla di "un labirinto sinuoso e crescente che abbracciasse il passato e l'avvenire"¹³⁹ e fa dire al protagonista che deve decifrare il labirinto stesso: "Mi sentii, per un tempo indeterminato, percettore astratto del mondo"¹⁴⁰. In un labirinto di opere d'arte, come il database degli Argenti dell'Osservatorio per le Arti Decorative in Italia può

essere descritto, lo studioso deve quindi farsi percettore astratto del mondo, individuando i percorsi attraverso il labirinto, che diventa quindi, più che un enigma, la più grande delle opportunità.

1.5.2 - I database non relazionali

Si è già accennato prima ad altre possibili soluzioni per quanto riguarda la tipologia di un database, come i modelli object-oriented, database non relazionali che offrono però ugualmente la possibilità di gestire e rendere fruibili grandi quantità di dati. Ne parliamo con l'obiettivo di dare un quadro sufficientemente esaustivo delle possibili soluzioni che si possono adottare nella creazione di una struttura di informazione, ma non crediamo che un'evoluzione di tipo darwiniano condanni il database relazionale all'estinzione in favore di questi modelli che gradualmente si vanno affermando, tanto più che i maggiori DBMS relazionali si stanno dotando di strumenti object-oriented, così da aumentare le proprie potenzialità. Uno dei database non relazionali più interessanti al momento è CouchDB¹⁴¹, un modello document-oriented in cui le informazioni vengono salvate in oggetti chiamati documents, costituiti da campi cui viene assegnato un nome. Mentre i database SQL, di cui abbiamo parlato, sono progettati per immagazzinare e fornire risultati di ricerche condotte su dati profondamente strutturati e in relazione tra loro, CouchDB processa grandi quantità di dati semi-strutturati organizzati in documenti. La sua natura document-oriented lo rende particolarmente indicato in contesti legati ad applicazioni web collaborative, che si basano su questo tipo di struttura. Il motore di visualizzazione di Couch DB è basato su Javascript, cosa che rispetto a SQL lo rende meno sensibile a problemi di upgrade¹⁴².

Per quanto riguarda invece l'utilizzo dei dati in un'architettura come quella del web semantico, di cui si è trattato prima, il modello più ricco di spunti e potenzialità, anche per quanto riguarda le possibilità che offre nel contesto storico-artistico, è il database a grafo¹⁴³. Questo

particolare modello prevede la connessione dei dati in base a criteri non gerarchici, ma basati sul tipo di relazione che intercorre tra i dati stessi. Strumento particolarmente indicato per la realizzazione di database di questo tipo è l'RDF, di cui si è parlato prima, che consente di istituire relazioni tra i dati di tipo soggetto - predicato - oggetto, generando così strutture in cui non ci sono dati più importanti di altri (primary keys) ma soltanto sistemi di relazione attraverso cui le informazioni sono interconnesse.

Parte II

Casi di studio

GLI ARGENTI DELLA CHIESA MADRE DI REGALBUTO

Il Tesoro della Chiesa Madre di Regalbuto conserva opere che vanno dal XVI al XIX secolo. Il modello di dati su cui si propone di strutturare la collezione prende le mosse dalla metodologia scientifica di studio e ricerca che continua a costituire un imprescindibile punto di riferimento, rispetto al quale la tecnologia deve svolgere un ruolo di supporto.

PAROLE CHIAVE

Arti Decorative, Metodologia, Argenti, Regalbuto

The Treasure of Regalbuto's Mother-Church stores works from XVIth to XIXth century. The data model proposed for the collection starts from the scientific methodology of study and research, which keeps on representing an unavoidable benchmark that has to be supported by technology.

KEYWORDS

Decorative Arts, Methodology, Silverware, Regalbuto

Obiiettivo principale della seconda parte di questo volume è applicare quanto esposto nella prima parte a casi di studio riguardanti opere d'arte differenti per tipologia, materiali e tecniche, tracciando le linee generali della gestione dell'informazione relativa alle opere stesse, nella prospettiva di una digitalizzazione orientata alla fruizione on line dei dati. Verranno dunque presi in esame il Tesoro della Chiesa Madre di Regalbuto, la Tribuna marmorea della Cattedrale di Palermo di Antonello Gagini e il Trittico del Cancelliere di Mario di Laurito, attualmente custodito presso il Museo Diocesano di Palermo.

Aspetti metodologici

Come già anticipato all'inizio di questo studio, la digitalizzazione dell'opera d'arte deve rappresentare un supporto alla metodologia scientifica di ricerca e studio, che fornisca allo studioso nuove possibilità di contestualizzazione dell'opera rispetto ad esemplari analoghi per variabili legate allo spazio, al

tempo o a parametri strettamente connessi con la dimensione fisica dell'opera stessa. Lo studio scientifico dell'opera consente quindi di effettuare una procedura di data modeling sull'opera d'arte o sulle opere di una collezione, basato su una struttura entità-relazione-attributo, all'interno della quale inserire i dati relativi all'opera, che verranno poi inseriti nell'architettura di un database. È ovvio che per un processo di questo genere è determinante la selezione dei dati da strutturare e delle relazioni tra dati analoghi relativi ad entità diverse, che consentiranno ad esempio di effettuare ricerche su un archivio on line, ottenendo risultati conformi ad una o più chiavi di ricerca. Nel caso di una o più opere d'arte, perciò, il data modeling risente in maniera diretta della metodologia scientifica adottata per lo studio dell'opera o della collezione. È la metodologia, dunque, a dettare le linee guida per il data modeling :

“Il metodo di studio per le opere d'arte in genere è sempre lo stesso: la ricerca scientifica si basa sulla stessa metodologia che non può prescindere da un lato dall'indagine sul campo, dalla visione diretta dell'opera d'arte, indispensabile per una puntuale conoscenza di materiali, tecniche artistiche e stili, e dall'altro dalla ricerca d'archivio e delle notazioni manoscritte e a stampa, per una indispensabile globalità conoscitiva. Non si può studiare un'opera d'arte singolarmente e a setticamente, ma bisogna inserirla in un più ampio patrimonio socio-culturale e storico-artistico che ne consenta una più aderente e completa acquisizione. Fondamentale importanza riveste poi l'indicazione della committenza e la funzione originaria dell'opera d'arte, indispensabile per la correlata comunicazione simbolica, espressa anche tramite messaggi di iconografia e iconologia. L'indagine sull'opera d'arte decorativa deve spaziare, dunque, dalla materia e dalle tecniche allo stile e alla personalità dell'artefice, dalla committenza alla simbologia, elementi tutti rintracciabili attraverso la visione diretta e la ricerca delle fonti. Le attività stesse di maestri d'arte diversi si intersecano talora tra loro e in una stessa opera o in più complessi apparati decorativi può convergere il fare di più figure dalle specializzazioni affini, che si ispirano agli stessi repertori figurativi più diffusi al loro tempo. Famosi artisti si cimentano anche in opere per materia e tecnica solitamente appannaggio piuttosto di abili artigiani, segni tutti che consentono di sottolineare quanto sia labile il confine tra arti e maestranze diverse”¹⁴⁴.

Ai fini del nostro discorso, appare evidente come dalla massa di informazioni che costituiscono il risultato di una ricerca scientifica sul campo, il processo di digitalizzazione debba estrapolare dei dati oggettivi, riconducibili ad alcune delle variabili sopra indicate: autore, funzione dell'opera, datazione, materiale, tecnica, committente. Naturalmente, a proposito degli argenti vengono ricordati oltre a queste ultime i marchi, che “sono talora accompagnati da preziose date, talaltra offrono nel loro variare nel tempo importanti indicazioni cronologiche, e oltre all'area di fabbricazione recano informazioni sulla bottega o sul maestro artefice dell'opera”¹⁴⁵. Ma Maria Concetta Di Natale mette in evidenza anche altre variabili, più sfuggenti al dominio della tangibilità, o quanto meno non codificabili in brevi stringhe di dati, come la simbologia dell'opera, gli elementi iconografici ed iconologici, il contesto socio-culturale e il contesto storico-artistico. Infine, richiama un elemento fondamentale per un processo di digitalizzazione che abbia risultati improntati al più assoluto rigore scientifico: le fonti documentarie. Queste ultime non fanno parte della sfera fisica dell'opera d'arte, bensì del patrimonio immateriale di conoscenza che l'opera stessa ha generato nel tempo, che è proprio ciò che la digitalizzazione dell'opera d'arte deve proporsi di riprodurre in modo pienamente fedele. Una completa digitalizzazione dell'opera dovrebbe dunque prevedere l'inserimento nella struttura del database dei testi delle trascrizioni dei documenti che a vario titolo richiamano l'opera stessa.

Ex elemosinis Ecclesiae et Terrae Regalbuti

La recente pubblicazione del corpus delle opere in argento della Chiesa Madre di Regalbuto¹⁴⁶ ha portato alla luce più di cento esemplari datati dalla seconda metà del XVI secolo alla seconda metà del XIX, che hanno in comune il materiale con cui sono realizzati, ma ovviamente eterogenei per quanto riguarda altre variabili come l'autore, la tecnica, la committenza, etc.. L'interesse della collezione, oggi esposta in un museo appositamente allestito in base ai criteri museologici disposti da Maria Concetta Di Natale nella cripta della chiesa di



Fig. 1. Argentiere siciliano, *Cassettina reliquiaria dei Santi Vito e Modesto*, post 1540, argento sbalzato, cesellato e inciso, Regalbuto, Chiesa Madre (part.).



Fig. 2. Paolo Guarna (attr.), *Reliquiario a busto di San Vito*, seconda metà del XVI secolo, argento dorato sbalzato, cesellato e fuso, Regalbuto, Chiesa Madre.

San Rocco, annessa alla Chiesa Madre, ai fini di questo studio risiede nella possibilità di individuare, all'interno dell'intero corpus, opere legate tra di loro da elementi in comune, così da potere formare dei sottogruppi in fase di catalogazione.

Procedendo in ordine cronologico, il primo di questi sottogruppi è costituito dalle opere legate dal culto di San Vito, fervente a Regalbuto almeno fin dal XV secolo, come testimonia il capitello di una colonna della chiesa di San Francesco ai Cappuccini nello stesso centro. Nel 1540 arrivarono le reliquie del Santo e di San Modesto, custodite in una cassetta reliquiaria in argento che riporta l'iscrizione *Vinniro li ereliquij 1540* (Fig. 1). Della seconda metà del XVI secolo è il busto reliquiario di San Vito (Fig. 2) che Maria Concetta Di Natale attribuisce all'argentiere catanese Paolo Guarna, sulla scorta del raffronto con il braccio reliquiario datato 1576 nel medesimo tesoro (Fig. 3) e con opere di analoga tipologia attribuite allo stesso artista, come ad esempio il busto reliquiario di San Cataldo del Museo Diocesano di Catania. La cassetta di



Fig. 3. Paolo Guarna, *Reliquiario a braccio di San Vito*, 1583, argento e argento dorato sbalzato, cesellato e fuso, Regalbuto, Chiesa Madre.

cui si è parlato prima dovette custodire le reliquie fino al 1576, data in cui viene realizzata dall'argentiere catanese Giacomo Pasturi la grande cassa reliquiaria dei Santi Vito, Modesto e Crescenzia (Fig. 4), notevole per raffinatezza e livello dell'esecuzione. Opera di argentiere messinese del 1616 è invece il reliquiario a piede di San Vito (Fig. 5), la cui decorazione richiama in alcuni particolari la figura del Santo della cassa reliquiaria del Pasturi. Tra il 1692 e il 1694 vengono invece realizzati dall'argentiere palermitano Andrea Mamingari quattro busti reliquiari raffiguranti San Modesto, Santa Crescenzia, San Vito e San Giovanni Battista (Figg. 6a, b, c, d), questi ultimi due originariamente custoditi presso la Chiesa Madre, oggi nella chiesa di Santa Maria della Croce dello stesso centro¹⁴⁷.

Il secondo sottogruppo può essere individuato in opere connesse dall'aspetto tipologico, come ad esempio gli ostensori presenti nella collezione. Questa caratterizzazione permette di seguire l'evoluzione della tipologia nel tempo, mostrando come quest'ultima sia coerente con quanto teorizzato finora¹⁴⁸. Anche in questo caso è opportuno considerare come punto di partenza essenziale quanto sostiene a



Fig. 4. Giacomo Pasturi, *Cassa reliquiaria dei Santi Vito, Crescenza e Modesto*, 1576, argento sbalzato, cesellato e fuso, bronzo dorato, Regalbuto, Chiesa Madre (part.).



Fig. 5. Argentiere messinese, *Reliquiario a piede di San Vito*, 1616, argento e argento dorato sbalzato e cesellato, Regalbuto, Chiesa Madre (part.).



Figg. 6 a e b. Andrea Mamingari, *Reliquiari a busto dei santi Modesto e Crescenza*, 1692-93, argento sbalzato, cesellato e fuso, Regalbuto, Chiesa Madre.



Figg. 6 c e d - Andrea Mamingari, *Reliquiari a busto dei santi Vito e Giovanni Battista*, 1693-94, argento sbalzato, cesellato e fuso, Regalbuto, Chiesa di Santa Maria della Croce.

livello metodologico Maria Concetta Di Natale in merito a questa tipologia: “Le varie tipologie di raggiera consentono [...] di ricondurre l'opera a momenti storici diversi da un lato e a maestranze differenti dall'altro. Così dalla raggiera degli ostensori seicenteschi, caratterizzata dall'articolato alternarsi di lance e fiamme, si passa a quella settecentesca, tutta lanceolata, fitta di raggi. L'analisi ancora più dettagliata dei raggi, che talora culminano con elementi floreali a mo' di calici, rimandando ai tulipani, i fiori preferiti nel periodo barocco, lascia identificare specifiche aree di produzione [...] e l'esilità, non solo della raggiera, ma dell'opera tutta nella linearità del suo sviluppo verticale, consente di ricondurre ancora una volta a maestranze diverse[...]. Osservando poi base e fusto si può evidenziare il passaggio dalla base polilobata e dal fusto con nodo architettonico, di ricordato gusto goticeggiante, a quella circolare e a quello con nodo ovoidale, del periodo della maniera, la cui diffusione in Sicilia deriva dall'area napoletana, al nodo sempre più rotondeggiante e arricchito, come peraltro pure la base, da testine di cherubini alate, con massima esplosione nel periodo barocco. La maggiore o minore plasticità delle stesse figure angeliche consente talora di distinguere produzioni di aree diverse, come quella in cui queste sono talmente plastiche da raggiungere anche il tutto tondo, nella parte orientale dell'isola, o quella in cui tendono ad un effetto maggiormente pittorico, come nella parte occidentale”¹⁴⁹.

Il primo esemplare (Fig. 7) presenta una raggiera datata 1703 ed una base datata 1744, entrambe opera di argentieri catanesi ed è caratterizzato da una raggiera a fiori e lance. I raggi appaiono invece nei due esemplari del 1731-1732 di argentiere palermitano (Fig. 8), qui alternati a lance, e del 1734 di argentiere messinese (Fig. 9). Quest'ultimo presenta nel fusto una raffigurazione a tutto tondo della Fede con evidenti echi serpottiani. Le tre Virtù teologiche sono raffigurate, sempre a tutto tondo, sulla base dell'esemplare del 1746 (Fig. 10), opera di Antonino Gulotta, che nello stesso anno è anche console della maestranza¹⁵⁰. Anche qui la raggiera presenta un'alternanza di raggi e lance. Nel 1782 viene realizzato, forse da Francesco Piazza, un ostensorio caratterizzato da una compresenza di elementi rococò e neoclassici (Fig. 11), nel quale alla raggiera sono stati sovrapposti cornicette architettoniche ed elementi decorativi fitomorfi. Opera di Mario Bottino è invece l'ostensorio



Fig. 7. Argentieri catanesi, *Ostensorio*, 1703 e 1744, argento sbalzato e cersellato, con parti fuse, Regalbuto, Chiesa Madre.

del 1783 (Fig. 12) con la figura a tutto tondo di Melchisedec a fare da collegamento tra il fusto e la raggiera. La sfera al centro è contornata da una ghirlanda di elementi vegetali e fitomorfi. L'ostensorio del 1807, forse opera di Raffaele Grasso (Fig. 13), infine, è caratterizzato dal motivo delle colonnine al centro del fusto, che contribuiscono a dare leggerezza e slancio alla composizione, motivo ricorrente nella produzione acese di questo periodo¹⁵¹.



Fig. 8. Argentiere palermitano, *Ostensorio*, 1731, argento e argento dorato sbalzato, cesellato e inciso, Regalbuto, Chiesa Madre.

Fig. 9. Argentiere messinese, *Ostensorio*, 1734, argento e argento dorato sbalzato e cesellato, con parti fuse, Regalbuto, Chiesa Madre.

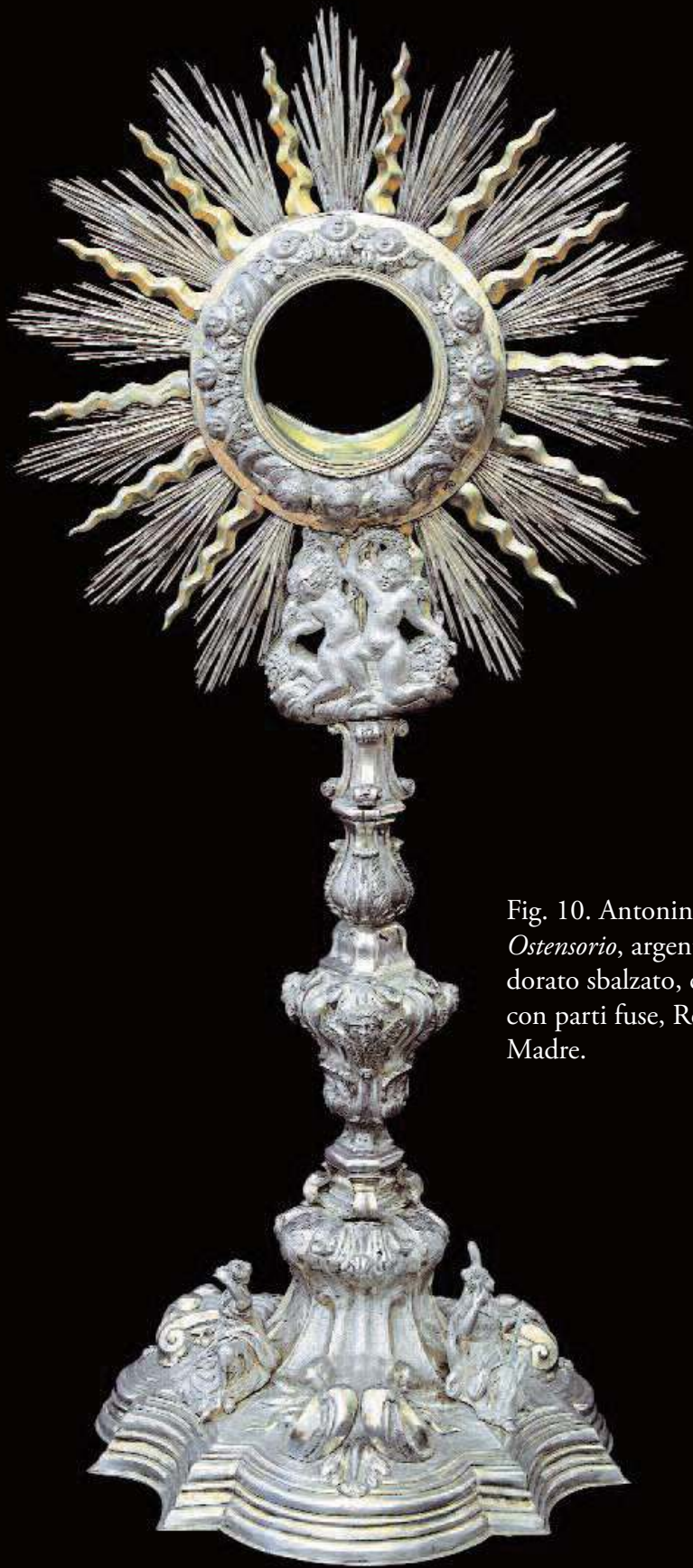


Fig. 10. Antonino Gulotta (attr.),
Ostensorio, argento e argento
dorato sbalzato, cesellato e inciso,
con parti fuse, Regalbuto, Chiesa
Madre.



Fig. 11. Francesco Piazza (?),
Ostensorio, 1782, argento sbalzato,
cesellato e inciso, Regalbuto,
Chiesa Madre.

Fig. 12. Mario Bottino (attr.), *Ostensorio*,
1783, argento e argento dorato sbalzato,
cesellato e traforato, con parti fuse e pietre
dure, Regalbuto, Chiesa Madre.

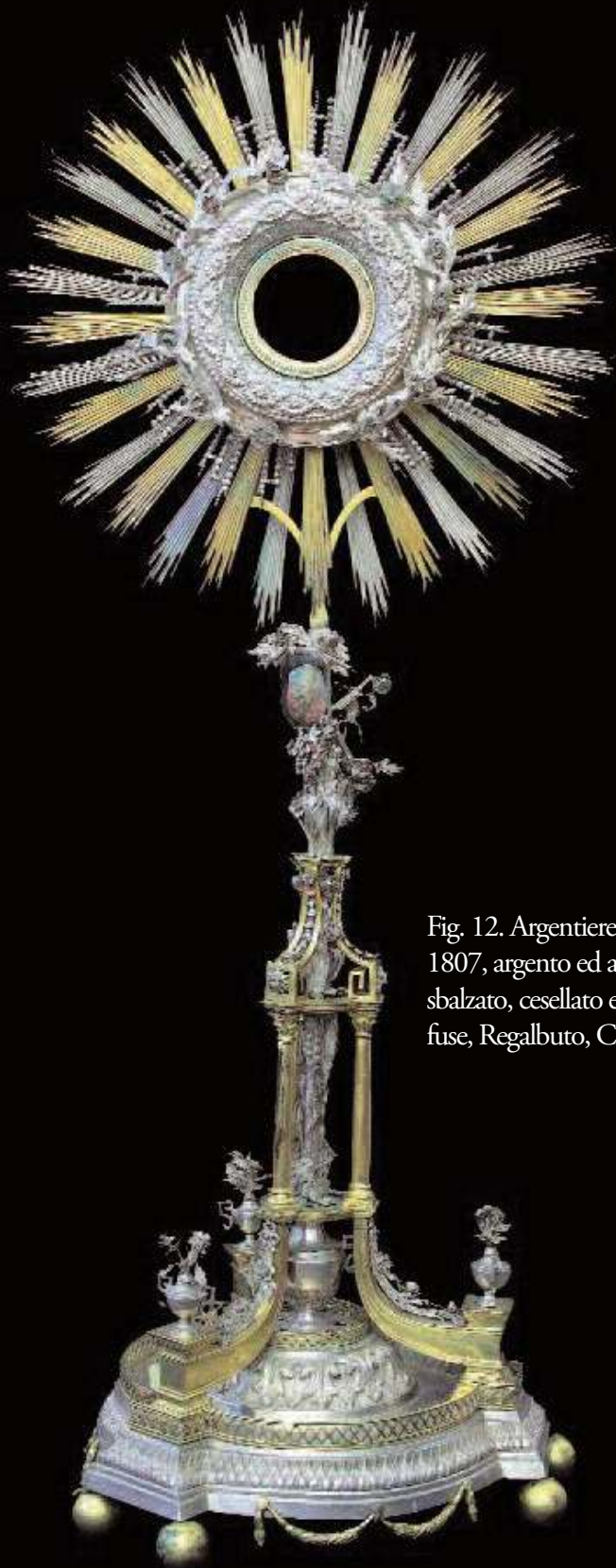


Fig. 12. Argentiere acese, *Ostensorio*, 1807, argento ed argento dorato sbalzato, cesellato ed inciso con parti fuse, Regalbuto, Chiesa Madre.

Il modello di dati

Tenendo conto di quanto detto in precedenza, l'informazione relativa ad un'opera d'arte, in questo caso il busto reliquiario di San Vito del Tesoro della Chiesa Madre di Regalbuto, può essere schematizzata come segue:



Titolo: Reliquiario a busto di San Vito
Materiali: argento e argento dorato sbalzato, cesellato e fuso
Dimensioni: cm 33x41,5
Autore: Paolo Guarna (attr.)
Datazione: seconda metà del XVI secolo
Ubicazione: Regalbuto, Chiesa Madre
Descrizione: Reliquiario a busto raffigurante San Vito, vestito con abito di foggia cinquecentesca, protomi leonine sugli omeri, giubba finemente cesellata con motivi fitomorfi e raffigurazioni allegoriche, volto ridipinto in epoca successiva
Contesto storico-artistico: maestranza

degli argentieri catanesi, XVI secolo
Luogo di produzione: Catania
Dicumenti: Storia della Concessione e solenne Rilievo delle Reliquie di S. Vito M. dal Can. Cascio Vincenzo da Piazza per mezzo del suo Procuratore e fratello Cani Girolamo
Scritture della Chiesa Madre, vol. III, ff. 202 - 203v
Bibliografia: M.C. Di Natale - S. Intorre, *Ex elemosinis Ecclesiae et Terrae Regalbuti - Il Tesoro della Chiesa Madre*, Palermo 2012

Gli argenti della Chiesa Madre di Regalbuto

Le relazioni tra opere con variabili affini possono invece essere schematizzate come segue:



Nel primo schema i dati sono strutturati su una singola opera, e le variabili derivano direttamente, come si è visto, dalla metodologia scientifica di riferimento. Molte schede con la medesima struttura andranno a costituire il database. In una prospettiva di web semantico, ogni variabile è cliccabile da parte dell'utente, che visualizzerà istantaneamente tutte le opere con quella variabile in comune, così come illustrato nel secondo schema. In quest'ultimo, infatti, vengono mostrati legami tra opere, come gli ostensori di Regalbuto, legati solo da alcune delle variabili in struttura. La possibilità di collegare variabili da parte dell'utente è ottenuta attraverso l'applicazione di protocolli Linked Data, di cui si è precedentemente parlato.

Le variabili proposte negli schemi precedenti costituiscono il modello di dati della collezione, su cui strutturare il database. Una volta realizzato l'archivio, l'output può essere progettato secondo i criteri esposti nella prima parte di questo volume, con soluzioni che coniughino la scientificità dei contenuti ad un'interfaccia user friendly, gradevole per l'utente.

Alcuni esempi

Il panorama che la Rete offre per ciò che riguarda la presentazione di collezioni di opere d'arte on line è pressochè infinito. Si è cercato di selezionare alcuni esempi degni di nota, con lo scopo di mostrare quali sono le potenzialità che Internet offre agli studiosi per comunicare on line i risultati delle proprie ricerche con un linguaggio che è quello del medium attualmente più usato al mondo.

Polo Museale Fiorentino

È una struttura della Soprintendenza Speciale per il Patrimonio Storico, Artistico ed Etnoantropologico e per il Polo Museale della città di Firenze che aggrega i musei dell'area fiorentina in un'unica piattaforma organizzativa e di comunicazione. Attraverso il sito web (www.polomuseale.firenze.it) è possibile accedere agli archivi digitali delle opere d'arte, distinti per contenuto. Come si può vedere, la scheda (Fig. 13) presenta i dati essenziali dell'opera, un elenco delle

immagini della stessa disponibili in archivio ed un'immagine digitale ampiamente navigabile, con buone possibilità di ingrandimento del particolare., oltre ad una serie di notizie storico-critiche sull'opera stessa.



Fig. 13. Esempio di scheda del Polo Museale Fiorentino.

Victoria & Albert Museum

Come si è già accennato, la scheda proposta dal museo londinese (www.vam.ac.uk) è estremamente ricca dal punto di vista contenutistico, ma offre anche diversi livelli di consultazione, orientati sulla preparazione media del pubblico rilevata negli anni attraverso i questionari di feedback che si richiede ai visitatori di compilare all'uscita del museo e on line. Questo tipo di attività ha consentito di strutturare la scheda conciliando rigorosi criteri scientifici e desiderata del pubblico. Il primo livello di accesso ai contenuti della scheda è rappresentato da una breve presentazione discorsiva dell'opera, di tono divulgativo. Un livello successivo fornisce i dati oggettivi (autore, datazione, dimensioni, etc.). Viene data anche la possibilità all'utente di navigare schede di opere affini in base alle variabili fornite dalla scheda stessa, soluzione che richiama le modalità del web semantico, cui si è accennato prima. Il tutto viene proposto attraverso un'interfaccia semplice, intuitiva e facilmente navigabile.

The screenshot shows the online record for 'The Assumption of the Virgin' at the Victoria & Albert Museum. The page features a large image of the artwork on the left, which is a red wax model of a seated figure in an ornate silver frame. To the right of the image is a metadata table with fields for Name, Date, Place of origin, etc. Below the image is a navigation menu with categories like 'Explore related objects', 'Categories', 'Medium', 'Object', 'Technique', 'Material', 'Style', 'Period', 'Country', and 'Word'. On the right side, there are several text-based sections: 'Physical description', 'Place of origin', 'Date', 'Artist', 'Materials and techniques', 'Dimensions', 'Descriptive list', 'Bibliography References (Books, Non-Books, etc.)', 'Materials', 'Technique', 'Subjects depicted', 'Fragments', and 'Collection code'. At the bottom of the page, there are five columns of links: 'Help with finding', 'Creating your search', 'Full records', 'Using images', and 'Search', each with a list of sub-links. The footer contains the museum's name and copyright information.

Fig. 14. Un esempio di scheda on line del Victoria & Albert Museum.

Musée du Louvre

Il Louvre (www.louvre.fr) consente al visitatore virtuale di effettuare una ricerca semplice all'interno delle proprie collezioni o di consultare le schede di singoli database tematici tra i quali Atlas, che contiene i record delle opere in mostra. La scheda generata da Atlas è decisamente minimale, limitandosi a presentare una o più immagini dell'opera e poche informazioni di contorno (Fig. 15).



Fig. 15. Un esempio di scheda generata dal database Atlas del Louvre.

Musées royaux des Beaux-Arts de Belgique

Un ulteriore esempio di come un museo possa scegliere di orientarsi su un volume ridotto di informazioni da comunicare al visitatore è fornito dal database di questo museo (<http://www.fine-arts-museum.be>), che però mostra un orientamento chiaro nella comunicazione delle proprie collezioni al pubblico, privilegiando la visione dell'immagine dell'opera in uno slideshow, insieme alle immagini di opere dello stesso autore (Fig. 16). È chiaro che è una scelta radicale che privilegia il grande pubblico più che la comunità scientifica, ma proprio per questo offre interessanti spunti di riflessione sul rapporto che intercorre tra un museo ed il suo pubblico.

The screenshot displays the website of the 'Musées royaux des Beaux-Arts de Belgique'. The main header includes the museum's name and navigation links. The featured entry is for 'Franc Alexandre Azees', titled 'L'empereur Joseph II à l'âge de 19 ans' (no. 347). A large image of a coin is shown on the left, and a 'DESCRIPTION' section is on the right. Below the coin, there is a section for 'ŒUVRES DE MÊME AUTEUR' and a list of other works by the artist, including 'L'empereur Joseph II à l'âge de 19 ans', 'Le Christ', and 'Saint Jean'. The footer contains sections for 'À PROPOS DES MUSÉES', 'LOCALISATION DES MUSÉES', 'RECHERCHER', 'SERVICES NOUS', 'ABONNEZ-VOUS', and 'Accès administratif'.

Fig. 16. Esempio di scheda del Musées royaux des Beaux-Arts de Belgique.

Gli argenti della Chiesa Madre di Regalbuto

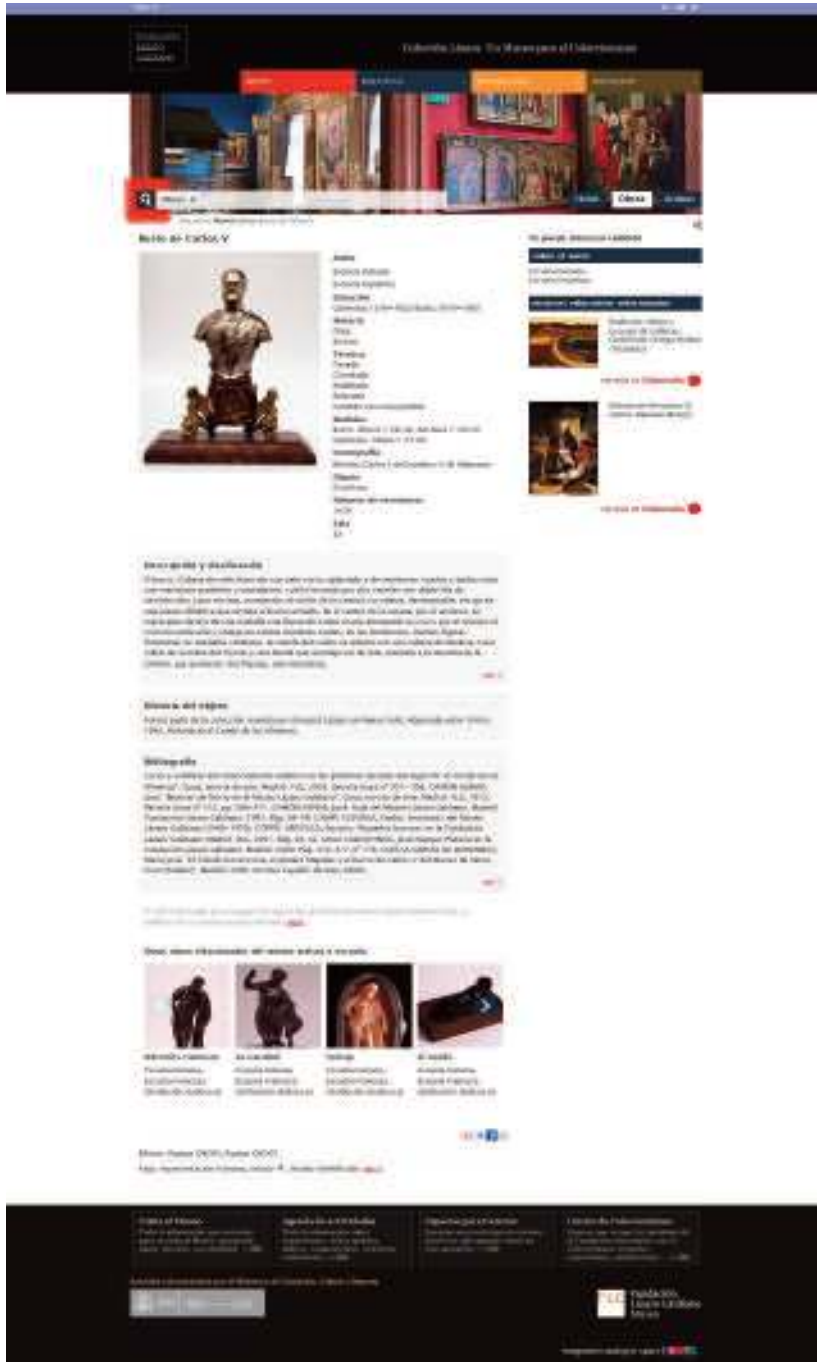


Fig. 17. Esempio di scheda del Museo della Fundación Lázaro Galdiano.

Fundación Lázaro Galdiano

Un esempio di grande interesse, sia relativamente alle informazioni fornite, sia all'apertura da parte di un'istituzione culturale al nuovo orizzonte del web semantico, è rappresentato dal Museo della Fondazione Lázaro Galdiano (<http://www.flg.es>), che come quasi tutti i grandi musei ormai dà all'utente la possibilità di navigare all'interno delle proprie collezioni, generando schede di catalogo in base alle chiavi di ricerca fornite dall'utente stesso. Come si può vedere (Fig. 17), la scheda è estremamente ricca e articolata ed offre numerosi spunti al visitatore. Ma il valore aggiunto dei database della Fondazione è da individuare nella struttura dei dati, che segue i protocolli Linked Data, costituendo così un nucleo conforme agli standard del web 3.0. Il sito del museo è inoltre collegato con Cer.Es. (Colecciones en red España, <http://ceres.mcu.es>), che segue la stessa struttura (Fig. 18), fornendo all'utente la possibilità di navigare tra le opere d'arte anche effettuando ricerche in base alle relazioni che intercorrono tra le stesse, oltre che operando l'inserimento di chiavi di ricerca, secondo quella che è la modalità più tradizionale e ad oggi, come si è visto, più diffusa.



Fig. 18. Esempio di scheda Cer.Es..

LA TRIBUNA DELLA CATTEDRALE DI PALERMO DI
ANTONELLO GAGINI

La Tribuna della Cattedrale di Palermo, opera non più esistente di Antonello Gagini, costituisce un chiaro esempio di come la tecnologia digitale possa essere utile a recuperare, almeno virtualmente, quanto è andato perduto nel tempo, perpetuandone la memoria.

PAROLE CHIAVE

Gagini, 3D modeling, recupero, virtual tour

The Tribune in the Cathedral of Palermo by Antonello Gagini, no more existing work, is a clear example of how digital technology can be useful to recover, at any rate virtually, what has gone lost in time, perpetuating its memory.

KEYWORDS

Gagini, 3D modeling, recovery, virtual tour

È interessante, ai fini del nostro discorso, prendere in esame la Tribuna della Cattedrale di Palermo, grandiosa opera di Antonello Gagini oggi non più esistente nella sua forma originaria, con l'obiettivo di mostrare come il processo di digitalizzazione dell'informazione relativa ad un'opera d'arte possa contribuire anche al recupero della sua memoria e al suo perdurare nel tempo. Il caso della Tribuna offre inoltre spunti per ciò che riguarda la ricostruzione virtuale della sua struttura, che, come vedremo, implica l'impiego di tecnologie orientate alla simulazione di uno spazio tridimensionale.

La Tribuna (Figg. 1 e 2) venne commissionata ad Antonello Gagini dall'arcivescovo Paternò nel 1507¹⁵² e venne completata nel 1574, ben oltre la morte dell'artista, avvenuta nel 1536¹⁵³, dai figli Antonino, Giacomo e Vincenzo. L'opera, che interessava l'area absidale, si estendeva dal pavimento alla volta, articolandosi in due ordini corinzi sovrapposti scanditi da ventidue paraste, ognuna con un piedistallo e



Fig. 1. Plastico della Tribuna di Antonello Gagini.



Fig. 2. Ricostruzione della Tribuna marmorea della Cattedrale, da Kruft.

la relativa trabeazione; nel primo ordine, all'interno di quattordici nicchie, le statue degli Apostoli e quelle di Mattia e di Giovanni Battista; i dadi sottostanti alle nicchie erano tutti decorati con quadri a bassorilievo, che riproponevano un episodio della vita del Santo sovrastante. Tra il primo e il secondo ordine, sopra ogni nicchia, un medaglione ovale con figure di angeli ad alto-rilievo. Nel secondo ordine erano ospitate due file di nicchie contenenti statue di Santi, con al centro la statua del Cristo Risorto che vediamo ancora oggi nel presbiterio¹⁵⁴. Al suo completamento, la Tribuna rappresentava la vetta più alta della scultura rinascimentale siciliana. Nel 1781

viene dato inizio ai lavori di ristrutturazione della Cattedrale, su progetto dell'architetto Ferdinando Fuga, diretti da Salvatore Attinelli, Frate Felice La Licata da Palermo e Venanzio Marvuglia¹⁵⁵. Il processo di ristrutturazione vive un momento cruciale nel 1797, quando viene deciso di demolire la magnifica opera di Antonello¹⁵⁶. È interessante a questo proposito il resoconto che fa della ristrutturazione e dello smembramento della Tribuna Gioacchino Di Marzo: "Chiamato espressamente in Sicilia dal napoletano Serafino Filangieri, arcivescovo di Palermo, il fiorentino architetto cavalier Ferdinando Fuga, che in Napoli era al servizio della corte, ed avutone incarico di proporre cheché stimasse opportuno fare nel duomo palermitano, che si dicea, bisognoso di risarcimento in molte parti delle sue fabbriche, non avea

esitato costui nel maggio 1767 a dar fuori un disegno di total rinnovazione, per cui distruggendo quanto più si potesse di preziosità dell'antico in quel famoso tempo, si desse luogo ad ammodernarlo di pianta, a svecchiarlo del gotico e a tutto rifarlo di nuovo toscano stile. Alla vandalica proposta vivamente si opposero i palermitani e a lungo tempo resistettero [...] ma per disavventura prevalsero [...] in fine le autorità e i maneggi del napolitano prelato [...] e così a re Ferdinando fu carpita nel 1781 la decisiva deliberazione di dare effetto ad un de' più pazzi e dannosi devastamenti, che segnano di maggiore onta e vergogna l'umana stoltezza. Fu allora che datosi corso per quasi vent'anni all'opera di spietata distruzione, [...] scomparve affatto la grand'abside per dar luogo al cappellone odierno, andando con quella totalmente distrutta e scomposta la mirabile opera del Gagini. Di quell'immensa composizione di pregiatissimi marmi, che contenea non meno di quarantacinque statue, oltre le mezze figure, le storie ed ogni bellezza di ornati, nulla più fu lasciato a serbarne a' posteri alcuna distinta idea della passata magnificenza, sconvoltone, divisone e se-



Fig. 3. Capitello della Tribuna di Antonello Gagini, Museo Diocesano di Palermo.

paratone il tutto [...] Ma da quel tanto, che di sì pregiate sculture scampò alla sfrenata barbarie de' rinnovatori, risulta tuttavia in modo insigne [...] l'altissimo valore di Antonello e della sua scuola"¹⁵⁷. In realtà, è stato dimostrato da studi successivi che il Fuga non ebbe responsabilità nella devastazione della Tribuna, che sarebbe invece da attribuire ai tre direttori dei lavori¹⁵⁸. Attualmente, ciò che resta dell'opera tra statue ed elementi decorativi come capitelli, paraste e formelle scolpite a bassorilievo è visibile all'interno della cattedrale e nel Museo Diocesano (Figg. 3 e 4), dove si può anche ammirare una ricostruzione della Tribuna marmorea realizzata tra il 1998 e il 2000 dagli allievi della Cattedra di Scultura dell'Accademia di Belle Arti di Palermo sotto la guida del Prof. Salvatore Rizzuti¹⁵⁹.

Più volte la Tribuna è stata oggetto di analisi e studio, e appare interessante oggi considerare come l'opera vada contestualizzata rispetto alla cultura del tempo, oltre al suo impatto su questa cultura, che dovette essere considerevole. Come fa notare Nobile, "del tutto fuorviante è l'ipotesi di una provenienza tipologica iberica dell'idea. Basterà ricordare le cronologie dei grandi retabli classicisti di Spagna per accorgersi che, se ci sono state primogeniture e, poi, reciproche influenze, queste si dipartono da Palermo"¹⁶⁰. A conferma di questa tesi, basti considerare un'opera come il Retablo Mayor di Alonso Berruguete proveniente dal Monastero di San Benito el Real di Valladolid (Fig. 5), oggi custodito nel Museo Nacional Colegio de San Gregorio della stessa città, realizzato tra il 1526 e il 1532 al ritorno dell'artista da un viaggio in Italia che sappiamo toccò anche Palermo¹⁶¹; qui sicuramente Berruguete vide la Tribuna gaginiiana, che lo influenzò direttamente, come risulta chiaro ad una prima visione dell'opera.

Un'ipotesi di digitalizzazione

Tenendo sempre presenti le premesse metodologiche tracciate nel precedente capitolo, non può sfuggire che la Tribuna di Antonello Gagini, per la sua struttura e per quelle che erano le sue dimensioni originarie, si presta più di altre tipologie di opere ad una ricostruzione



Fig. 5. Alonso Berruguete, *Retablo Mayor*, 1526-1532, legno policromo, proveniente dal Monastero di San Benito el Real di Valladolid, Museo Nacional Colegio de San Gregorio, Valladolid.

grafica digitale tridimensionale, che rispetti con fedeltà e rigore i suoi elementi costitutivi originari, restituendone un'immagine realistica e navigabile da schermo. La tecnologia 3D ha preso sempre più piede negli ultimi anni, sia nell'industria dell'entertainment (specialmente in campo cinematografico), sia nel mercato consumer, con un proliferare di software e app gratuiti o a basso costo che consentono di ricostruire simulazioni di spazi tridimensionali attraverso la sovrapposizione di diverse immagini fotografiche. Proprio questo è il primo punto importante da affrontare nell'elaborazione di un modello 3D: una completa ricostruzione grafica elaborata al computer o una semplice sovrapposizione di immagini bidimensionale ad un modello tridimensionale, generalmente un cubo o una sfera. Il 3D si divide in due grandi categorie: la prima prevede un modello visibile attraverso lenti tridimensionali; la seconda, invece, una rappresentazione che simula soltanto la profondità, visibile ad occhio nudo dall'utente. Generalmente, l'unione del 3D generato dal computer con quello generato attraverso l'impiego dell'immagine fotografica viene sfruttata dall'industria cinematografica per la visione di lungometraggi attraverso lenti per la visione tridimensionale. Nella pagina seguente viene proposto uno schema sintetico delle possibili soluzioni adottabili per dare vita ad una rappresentazione 3D¹⁶².

In ambito storico-artistico, il 3D è già largamente applicato per due scopi fondamentali: la presentazione di ambienti museali on line e la ricostruzione virtuale di monumenti non più esistenti¹⁶³. Nel primo caso viene usata la tecnologia che consente la sovrapposizione di più immagini bidimensionali su una struttura geometrica tridimensionale, per simulare la profondità; nel secondo caso viene invece usata la computer graphic per creare complete ricostruzioni virtuali dei monumenti. La singolarità della Tribuna di Antonello Gagini è che si presterebbe ad entrambe le soluzioni, esistendo già una ricostruzione plastica dell'opera. Le sue riproduzioni su stampe e incisioni consentono inoltre una ricostruzione fedele dei singoli elementi statuari, nell'ottica di una elaborazione completamente computer based. Qui

	VANTAGGI	SVANTAGGI
Grafica computerizzata	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilità di ricostruire ambienti e beni anche non più esistenti con un'alta valenza scientifica. • Possibilità di mostrare uno spaccato o un esploso assonometrico al fine di una miglior comprensione delle architetture. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alti costi • Texture "disegnata" o, se fotografica, di bassa qualità: spesso l'utente medio – ignaro del lavoro scientifico di costruzione del modello 3D – sottovaluta la ricostruzione equiparandola ad un videogioco. • Una fruizione ottimale richiede una scheda video di qualità e un processore veloce.
Panografia	<ul style="list-style-type: none"> • Visione dei luoghi "naturale", come attraverso l'occhio umano. • Perfetta corrispondenza cromatica (se ben eseguiti sia in ripresa che in post produzione). • Possibilità di inserire contenuti multimediali di varia natura in ogni ambiente ripreso. • Modularità del "tour interattivo" ottenibile e dei conseguenti costi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Produzione "ad hoc" delle immagini. • Necessità per la visualizzazione di un plug-in. Generalmente Adobe Flash Player (nativo sul 97% dei PC) o Quick Time. In altri, rari casi, si tratta di plug-in proprietari. • Una fruizione ottimale richiede una scheda video di qualità e un processore veloce. • Impossibilità di ricostruire ambienti non più esistenti.
Anaglifi	<ul style="list-style-type: none"> • Bassi costi. • Possibilità di ricavare il 3D anche da un'immagine singola in archivio. • Sul web sono ancora una "novità" e se adeguatamente usati possono fornire un traino alla visita per utenze differenti da quelle istituzionali. • Disponibilità di software gratuiti con cui creare rapidamente i diversi tipi di anaglifi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso di occhialini (a lenti colorate) • Perdita di fedeltà cromatica (inadatti per un uso scientifico delle immagini).

Fig. 6. Schema di sintesi delle possibili soluzioni per la realizzazione di una rappresentazione 3D.

di seguito vengono proposti due esempi di navigazione 3D di ambienti museali virtuali, realizzati con QuickTime e GoogleEarth, tecnologie di cui si parlerà più diffusamente nel prossimo capitolo.



Fig. 7. Il virtual tour del Museo del Louvre.



Fig. 8. Il virtual tour della Galleria degli Uffizi.

CAPITOLO VIII

IL TRITTICO DEL CANCELLIERE DI MARIO DI LAURITO

I progressi nel campo della fotografia digitale consentono oggi di vedere un'opera come non era mai stato possibile prima, con altissimi livelli di ingrandimento che mettono in grado lo spettatore di cogliere anche il più piccolo dettaglio.

PAROLE CHIAVE

Mario di Laurito, fotografia digitale, Google Art Project

The progresses in the field of digital photography allow to see an artwork like it wasn't possible before, with very high zoom levels, so that the viewer can get even the smallest detail.

KEYWORDS

Mario di Laurito, digital photography, Google Art Project

Il terzo caso di studio consente di prendere in esame le possibilità che oggi la tecnologia offre per la digitalizzazione dei dipinti. Per quanto riguarda la gestione dei dati relativi all'opera, resta un imprescindibile punto di partenza, dal punto di vista operativo, quanto detto nei capitoli precedenti. Il Trittico del Cancelliere di Mario di Laurito, custodito presso il Museo Diocesano di Palermo, contemporaneo alle altre opere prese fin qui in esame, fornisce un valido esempio delle potenzialità che il dipinto offre in termini di comunicazione quando incontra l'immagine digitale.

L'opera (Fig. 1), un olio su tavola realizzato a metà del terzo decennio del XVI secolo¹⁶⁴, proviene dalla chiesa del Monastero del Cancelliere, dove era arrivata dalla chiesa del Monastero di Monte Vergini, dato che fa ipotizzare a Vincenzo Abbate una committenza benedettina¹⁶⁵ e, nonostante la denominazione con cui è nota, era originariamente composta da quattro tavole successivamente smembrate e raffiguranti San Benedetto, San Girolamo, l'Adorazione dei Magi (Fig. 2) e l'Ado-



Fig. 1. Mario di Laurito, *Ricomposizione del trittico del Cancelliere entro la cornice*, tempera e olio su tavola, prima metà del XVI secolo. Ricostruzione grafica di Enzo Brai.

razione dei Pastori¹⁶⁶ (Fig. 3). Una fotografia lo documenta ancora nella Chiesa del Cancelliere, all'interno di una ricca cornice barocca oggi perduta, all'interno della quale dovette essere adattata in occasione del rifacimento della chiesa tra Sei e Settecento, dettaglio suggerito da alcune figure parzialmente risegate o troppo vicine al margine della tavola, come ad esempio San Benedetto¹⁶⁷ (Fig. 4). Il



Fig. 2. Mario di Laurito, *Adorazione dei Magi*, tempera e olio su tavola, prima metà del XVI secolo.

Il dipinto si distingue per eleganza e raffinatezza nell'estrema delicatezza con cui sono tratteggiati i volti della Vergine e del Bambino e nella preziosità dei monili e delle vesti dei Magi.

Un'ipotesi di digitalizzazione

Comunicare on line un dipinto, dal punto di vista della gestione dell'informazione, presenta le stesse problematiche che si riscontrano in



Fig. 3. Mario di Laurito, *Adorazione dei Pastori*, tempera e olio su tavola, prima metà del XVI secolo.

opere differenti per tipologia e tecnica. La superficie bidimensionale, però, presenta indubbi vantaggi dal punto di vista della riproduzione fotografica, non comportando le difficoltà che si incontrano nel ritrarre un oggetto a tutto tondo come una suppellettile liturgica, o una scultura, che è impossibile ritrarre per intero. Se da un lato questa difficoltà ha dato impulso alla crescita di tecnologie come il 3D modeling, sia per gli ambienti che per gli oggetti, con software come QuickTime VR, che consentono di adattare immagini bidimensionali a modelli geometrici tridimensionali, dall'altro non è strano che le tecnologie legate alla ripresa fotografica digitale abbiano determinato negli ultimi anni la creazione di protocolli di comunicazione legati ai dipinti, che hanno come obiettivo mostrare all'utente l'opera ad un dettaglio tale da non poter essere raggiunto neanche con la visione diretta dell'opera all'interno del museo. L'esperienza più significativa in questo senso è rappresentata dal Google Art Project¹⁶⁸ (Fig. 5), la divisione operativa del Google Cultural institute, che ha come obiettivo



Fig. 4. Mario di Laurito, *San Benedetto*, tempera e olio su tavola, prima metà del XVI secolo.



Fig. 5. L'homepage del Google Art Project.



Fig. 6. Ingrandimento del diadema sul capo della *Madonna di Lucca* di Jan Van Eyck, olio su tavola, 1433-1436.

“rendere disponibili online i tesori culturali del mondo”¹⁶⁹. Il progetto sfrutta le tecnologie già sperimentate di GoogleEarth¹⁷⁰ e Google StreetView¹⁷¹, che effettuano riprese fotografiche in sequenza per ottenere un panorama tridimensionale, dall’alto nel primo caso, ad altezza uomo nel secondo, per ottenere immagini di dipinti ad altissima definizione (Fig. 6).

Le immagini sono in realtà il risultato della composizione di decine di riprese fotografiche ad alta risoluzione di dettagli del quadro, che danno come risultato finale un'unica immagine di grandi, in alcuni casi grandissime, dimensioni navigabile via internet dall'utente, che, grazie all'elevata risoluzione, può zoomare dentro il dipinto fino a vedere il più piccolo dettaglio.

Questa soluzione appare l'output ideale per il Trittico del Cancelliere, che ha tra le sue caratteristiche principali la bellezza e la raffinatezza delle vesti, dei broccati e dei gioielli di cui sono ornati i Magi. Questi dettagli, visualizzati con questo tipo di tecnologia, rappresenterebbero una nuova modalità di fruizione dell'opera, che oltre al soggetto rappresentato, ritrae un repertorio ornamentale e decorativo che, come fa notare Maria Concetta Di Natale¹⁷², ancora oggi costituisce per noi una preziosa fonte di raffronti con opere coeve di arte decorativa ed oreficeria.

Note

¹ D. BEARMAN, *Representing Museum Knowledge*, in *Museum Informatics – People, Information, and Technology in Museums*, a cura di P.F. Marty - K. Burton Jones, London - New York 2008, p. 41.

² <http://ica.princeton.edu/history.php>

³ <http://www.iconclass.nl/about-iconclass/history-of-iconclass>, ultimo accesso 14/02/2011.

⁴ D. BEARMAN, *Representing...*, 2008, p. 41.

⁵ O. SIGNORE, *Representing knowledge in Archaeology: from cataloguing cards to semantic web*, in “Archeologia e calcolatori”, n° 20, Borgo San Lorenzo 2009, p. 111.

⁶ *Ibidem.*

⁷ D. BEARMAN, *Representing...*, 2008, p. 41.

⁸ D. WILLIAMS, *A brief history of museum computerization*, in *Museums in a digital age*, a cura di R. Parry, London - New York 2010, pp. 16-17.

⁹ D. BEARMAN, *Representing...*, 2008, p. 41.

¹⁰ D. WILLIAMS, *A brief history...*, 2010, p. 19.

¹¹ D. BEARMAN, *Representing...*, 2008, p. 42.

¹² *Ibidem.*

¹³ <http://www.cidoc-crm.org/>

¹⁴ D. BEARMAN, *Representing...*, 2008, p. 43.

¹⁵ <http://www.athenaeurope.org>

¹⁶ G. MCKENNA - S. ROHDE-ENSLIN - R. STEIN, *Lightweight Information Describing Objects (LIDO): the international harvesting standard for museums*, Roma 2011.

¹⁷ <http://www.europeana.eu>

¹⁸ <http://www.iccd.beniculturali.it/index.php?it/339/compendio-regionale-sulla-catalogazione>; <http://www.iccd.beniculturali.it/compendio>

¹⁹ M. MCLUHAN, *Understanding media: the extensions of man*, New York 1964, pp. 17 sgg..

²⁰ S. CARLINER, *Modeling information for three-dimensional space: lessons learned from museum exhibit design*, in "Technical Communication", a. 50 n. 4, 2003, pp. 554-570.

²¹ P.F. MARTY, *Online exhibit design: Building a museum over the world wide web*, in *Museums and the Web 1999: Selected papers from an international conference*, a cura di D. Bearman e J. Trant, Pittsburgh 1999, p. 213.

²² *Handbook on virtual exhibitions and virtual performances*, a cura di M.T. Natale, S. Fernández, M. López, Roma 2012, p. 22.

²³ F. CAMERON, *Museum Collections, Documentation, and Shifting Knowledge Paradigms*, in *Museums...*, 2010, p. 82.

²⁴ A. RONCHI, *eCulture - Cultural Content in the Digital Age*, Berlin - Heidelberg 2009, p. 33.

²⁵ F. CAMERON, *Museum Collections...*, in *Museums...*, 2010, p. 82.

²⁶ F. CAMERON, *Museum Collections...*, in *Museums...*, 2010, p. 83.

²⁷ R. PARRY, *The Practice of Digital Heritage and the Heritage of Digital Practice*, in *Museums...*, 2010, p. 1; sulle modalità di comunicazione on line dei musei v. anche N. BONACASA, *Il Museo on line - Nuove prospettive per la museologia*, OADI Digitalia, collana di studi diretta da M.C. Di Natale, 1, Palermo 2011.

²⁸ <http://www.vam.ac.uk>

²⁹ F. CAMERON - H. ROBINSON, *Digital Knowledgescapes: Cultural, Theoretical, Practical, and Usage issues Facing Museum Collection Databases in a Digital Epoch*, in *Theorizing Digital Cultural Heritage - A Critical Discourse*, London 2007, p. 169.

³⁰ F. CAMERON, *Museum Collections...*, in *Museums...*, 2010, p. 83.

³¹ Per quanto riguarda le teorie postmoderniste e il loro approccio alla gestione della conoscenza cfr. J.F. LYOTARD, *The postmodern condition: a report on knowledge*, Minneapolis 1984 e J. SEELY BROWN - P. DUGUID, *The social life of information*, Boston 2000.

³² F. CAMERON, *Museum Collections...*, in *Museums...*, 2010, p. 84.

³³ *Ibidem.*

³⁴ *Ibidem.*

- ³⁵ A. MUNSLOW, Book Reviews, Institute of Historical Research, Reviews in History link, Discourse section: www.history.ac.uk/reviews/discourse/index.html
- ³⁶ *Ibidem.*
- ³⁷ *Ibidem.*
- ³⁸ *Ibidem.*
- ³⁹ F. CAMERON, *Museum Collections...*, in *Museums...*, 2010, p. 85.
- ⁴⁰ F. CAMERON, *Museum Collections...*, in *Museums...*, 2010, p. 86.
- ⁴¹ *Ibidem.*
- ⁴² F. CAMERON, *Museum Collections...*, in *Museums...*, 2010, p. 87.
- ⁴³ *Ibidem.*
- ⁴⁴ F. CAMERON, *Museum Collections...*, in *Museums...*, 2010, p. 88.
- ⁴⁵ *Ibidem.*
- ⁴⁶ *Ibidem.*
- ⁴⁷ F. CAMERON, *Museum Collections...*, in *Museums...*, 2010, p. 89.
- ⁴⁸ F. CAMERON, *Museum Collections...*, in *Museums...*, 2010, p. 90.
- ⁴⁹ G. SCALI - F. TARIFFI, *Bridging the collection management system multimedia exhibition divide: a new architecture for modular museum systems*, ICHIM Conference, Milano 3–7 settembre 2001, www.archimuse.com/ichim2001/abstracts/prg_115000625.html
- ⁵⁰ O. SIGNORE, *La gestione della conoscenza in archeologia: modelli, linguaggi e strumenti di modellazione concettuale dall'XML al Semantic Web*, in “Archeologia e calcolatori”, a. 2005 n. 16, Borgo San Lorenzo 2005, pp. 292-293.
- ⁵¹ T. BERNERS LEE - J. HENDLER - O. LASSILA, *The semantic web*, in “Scientific American”, v. 284 n. 5, New York 2001, pp. 35-43.
- ⁵² O. SIGNORE, *La gestione...*, 2005, p. 293.
- ⁵³ O. SIGNORE, *La gestione...*, 2005, p. 294.
- ⁵⁴ T. BERNERS LEE - J. HENDLER - O. LASSILA, *The semantic...*, 2001, p. 40; a proposito del web semantico v. anche E. DELLA VALLE - I. CELINO - D. CERIZZA, *Semantic Web - Dai fondamenti alla realizzazione di un'applicazione*, Milano 2009; P. HITZLER - M. KRÖTZSCH - S. RUDOLPH, *Foundations of Semantic Web Technologies*, London 2009; L. YU, *A Developer's Guide to the Semantic Web*, Berlin - Heidelberg 2011.
- ⁵⁵ *Ibidem.*
- ⁵⁶ O. SIGNORE, *La gestione...*, 2005, p. 294.
- ⁵⁷ <http://www.getty.edu/research/tools/vocabularies/aat/index.html>
- ⁵⁸ <http://www.digicult.info/pages/index.php>
- ⁵⁹ <http://www.europeana.eu>
- ⁶⁰ M.V. LEROI - J. HOLLAND - S. CAGNOT, *Your terminology as part of the semantic web: recommendations for design and management*, Roma 2011, p. 28.

- ⁶¹ O. SIGNORE, *La gestione...*, 2005, p. 295.
- ⁶² <http://www.cidoc-crm.org>
- ⁶³ M. DOERR - P. LEOEUF, *Modelling Intellectual Processes: The FRBR-CRM Harmonization*, CIDOC Conference, Gothenburg 11 settembre 2006, pubblicato in http://www.cidoc-crm.org/docs/doer_le_boeuf.pdf
- ⁶⁴ T. BERNERS LEE - J. HENDLER - O. LASSILA, *The semantic...*, 2001, p. 36.
- ⁶⁵ O. SIGNORE, *La gestione...*, 2005, p. 296.
- ⁶⁶ <http://www.w3c.org>
- ⁶⁷ O. SIGNORE, *La gestione...*, 2005, p. 296.
- ⁶⁸ <http://www.w3.org/standards/semanticweb>
- ⁶⁹ A. RONCHI, *eCulture...*, 2009, p. 191.
- ⁷⁰ A. RONCHI, *eCulture...*, 2009, pp. 191-192.
- ⁷¹ <http://www.w3.org/TR/WD-xml-961114.html>
- ⁷² *Ibidem.*
- ⁷³ *Ibidem.*
- ⁷⁴ *Ibidem.*
- ⁷⁵ O. SIGNORE, *La gestione...*, 2005, p. 297.
- ⁷⁶ <http://antionietta.philo.unibo.it/IUcorso2006-07/mdidattici/RDF-XML.ppt>
- ⁷⁷ A. RONCHI, *eCulture...*, 2009, p. 192.
- ⁷⁸ <http://www.w3.org/TR/owl-features>
- ⁷⁹ A. RONCHI, *eCulture...*, 2009, p. 193.
- ⁸⁰ O. SIGNORE, *La gestione...*, 2005, p. 297.
- ⁸¹ *Ibidem.*
- ⁸² A. DORATI - S. COSTANTINI, *Approcci al web semantico*, <http://www.websemantico.org/articoli/approcciwebsemantico.php#sei2>
- ⁸³ *Ibidem.*
- ⁸⁴ O. SIGNORE, *La gestione...*, 2005, p. 297.
- ⁸⁵ IO. SIGNORE, *La gestione...*, 2005, p. 299.
- ⁸⁶ *Ibidem.*
- ⁸⁷ *Ibidem.*
- ⁸⁸ O. SIGNORE, *La gestione...*, 2005, pp. 297 – 298.
- ⁸⁹ Già Tim Berners Lee aveva parlato di Linked Data nelle sue prime teorizzazioni del concetto di web semantico (v. T. BERNERS LEE, *Linked Data*, <http://www.w3.org/DesignIssues/LinkedData.html>); per una trattazione più completa ed aggiornata di questo modello v. T. HEATH - C. BIIZER, *Linked Data: Evolving the Web into a Global Data Space*, San Rafael 2011.
- ⁹⁰ <http://www.w3.org/wiki/SweoIG/TaskForces/CommunityProjects/LinkingOpenData>
- ⁹¹ <http://lod-cloud.net/versions/2011-09-19/lod-cloud.html>

⁹² P. CHECKLAND - S. HOWELL, *Information, systems and information systems: Making sense of the field*, Chichester 1998, p. 95.

⁹³ *Oxford English Dictionary Online New Edition*, draft entry Dec. 2001: “1969 Proceedings of the International Federation for Information Processing Congress 1968 I. 113/2: There are categories of information about each data set as a unit in a data set of data sets, which must be handled as a special meta data set”.

⁹⁴ M. BACA, *Introduction to metadata: Pathways to digital information*, Getty Information Institute, Online Edition: http://www.getty.edu/research/conducting_research/standards/intrometadata/index.html.

⁹⁵ M. BACA - E. COBURN - S. HUBBARD, *Metadata and Museum Information*, in P.F. MARTY - K.B. JONES, *Museum Informatics - People, Information and Technology in Museums*, New York, 2008, p. 107.

⁹⁶ A.J. GILLILAND-SWETLAND, *Setting the stage*, 2000, www.getty.edu/research/conducting_research/standards/intrometadata/2_articles/index.html

⁹⁷ M.C. DI NATALE - M. VITELLA, *Il Tesoro della Cattedrale di Palermo*, Palermo 2010, pp. 58-60.

⁹⁸ “The International Research on Permanent Authentic Records in Electronic Systems (InterPARES) aims at developing the knowledge essential to the long-term preservation of authentic records created and/or maintained in digital form and providing the basis for standards, policies, strategies and plans of action capable of ensuring the longevity of such material and the ability of its users to trust its authenticity”, <http://www.interpares.org>.

⁹⁹ “The Variable Media Network proposes an unconventional new preservation strategy that has emerged from the Guggenheim’s efforts to preserve its world-renowned collection of conceptual, minimalist and video art and that is supported by the Daniel Langlois Foundation for Art, Science, and Technology. The aim of this affiliation is to help build a network of organizations that will develop the tools, methods and standards needed to implement this strategy... For artists working in ephemeral formats who want posterity to experience their work more directly than through second-hand documentation or anecdote, the variable media paradigm encourages artists to define their work independently from medium so that the work can be translated once its current medium is obsolete. This requires artists to envision acceptable forms their work might take in new mediums, and to pass on guidelines for recasting work in a new form once the original has expired”, <http://variablemedia.net>.

¹⁰⁰ M. BACA - E. COBURN - S. HUBBARD, *Metadata and Museum...*, in P.F. MARTY - K.B. JONES, *Museum...*, 2008, p. 124.

¹⁰¹ J. HUNTER, *Combining the CIDOC CRM and MPEG-7 to describe multimedia in museums*, in D. BEARMAN & J. TRANT (Eds.), *Museums and the Web 2002: Selected papers from an international conference*, Pittsburgh 2002, pp. 73-84.

¹⁰² “With an XMP-enabled application, information about a project can be captured during the content-creation process and embedded within the file and into a content-management system. Meaningful descriptions and titles, searchable keywords, and up-to-date author and copyright information can be captured in a format that is easily understood by you as well as by software applications, hardware devices, and even file formats”,
<http://www.adobe.com/products/xmp/overview.html>.

¹⁰³ O. SIGNORE, *La gestione...*, 2005, p. 300.

¹⁰⁴ *Ibidem*.

¹⁰⁵ <http://www.w3.org/TR/2004/REC-rdf-concepts-20040210/>

¹⁰⁶ O. SIGNORE, *La gestione...*, 2005, p. 300.

¹⁰⁷ *Ibidem*.

¹⁰⁸ *Ibidem*.

¹⁰⁹ <http://dublincore.org>

¹¹⁰ O. SIGNORE, *La gestione...*, 2005, p. 301.

¹¹¹ *Ibidem*.

¹¹² *Ibidem*.

¹¹³ <http://www.w3.org/TR/owl-features/>

¹¹⁴ A. RONCHI, *eCulture...*, 2009, p. 84.

¹¹⁵ A. RONCHI, *eCulture...*, 2009, pp. 84-85.

¹¹⁶ A. RONCHI, *eCulture...*, 2009, p. 85.

¹¹⁷ A. RONCHI, *eCulture...*, 2009, p. 108.

¹¹⁸ *Ibidem*.

¹¹⁹ *Ibidem*, pp. 110-112.

¹²⁰ Gli schemi qui proposti sono tratti da *Handbook...*, 2012, pp. 80-81.

¹²¹ *Handbook...*, 2012, p. 82.

¹²² L.MANOVICH, *Database as Symbolic Form*, in *Museums in a digital age*, a cura di R. Parry, London - New York 2010, p. 64.

¹²³ P. ATZENI, S. CERI, S. PARABOSCHI, R. TORLONE, *Basi di Dati: modelli e linguaggi di interrogazione*, seconda edizione, Milano 2006, pag. 15.

¹²⁴ L.MANOVICH, *Database...*, in *Museums...*, 2010, p. 69.

¹²⁵ *Ibidem*.

¹²⁶ Università degli Studi di Palermo - Dipartimento Studi Storici e Artistici, verbale n. 1/2007.

¹²⁷ M.C. DI NATALE, *Il Tesoro dei Vescovi nel Museo Diocesano di Mazara del Vallo*, Marsala 1993, pp. 21-22; P. ALLEGRA, scheda 1, in M.C. DI NATALE, *Il Tesoro dei Vescovi...*, 1993, p. 95; M.C. DI NATALE, *Oreficeria siciliana dal Rinascimento al Barocco*, in *Il Tesoro dell'Isola. Capolavori siciliani in argento e corallo dal XV al XVIII secolo*, catalogo della Mostra a cura di S. Rizzo, Catania 2008, p. 34.

¹²⁸ S. BARRAJA, *Un episodio di conservazione della suppellettile ecclesiastica*, in *L'Eredità di Angelo Sinisio. L'Abbazia di San Martino delle Scale dal XIV al XX secolo*, catalogo della Mostra a cura di M.C. Di Natale e F. Messina Cicchetti, Palermo 1997, p. 319; R. VADALÀ, *Catalogo delle suppellettili liturgiche d'argento*, in *L'Eredità...*, 1997, p. 173.

¹²⁹ L. MANOVICH, *Database...*, in *Museums...*, 2010, p. 69, 2010, p. 68.

¹³⁰ M.C. DI NATALE, *Il tesoro della Matrice Nuova di Castelbuono nella Contea dei Ventimiglia*, "Quaderni di Museologia e Storia del Collezionismo", 1, collana di studi diretta da M.C. Di Natale, Caltanissetta 2005, p. 25; M.C. DI NATALE, *Oro, argento e corallo tra committenza ecclesiastica e devozione laica*, in *Splendori di Sicilia. Arti Decorative dal Rinascimento al Barocco*, catalogo della Mostra a cura di M.C. Di Natale, Milano 2001, p. 26.

¹³¹ M.C. DI NATALE, *Gioielli di Sicilia*, II ed. Palermo 2008, p. 201.

¹³² R. VADALÀ, scheda n. 4, in *Splendori...*, 2001, pp. 355-356.

¹³³ M.C. DI NATALE, scheda I, 47, in *Wunderkammer siciliana. Alle origini del museo perduto*, catalogo della Mostra a cura di V. Abbate, Napoli 2001, pp. 146-148; M.C. DI NATALE, scheda n. 68, in *Splendori...*, 2001, p. 403.

¹³⁴ E. D'AMICO, scheda n. II 48, in *Ori e argenti di Sicilia dal Quattrocento al Settecento*, catalogo della Mostra a cura di M.C. Di Natale, Milano 1989, p. 222; R. VADALÀ, scheda n. 59, in *Splendori...*, 2001, pp. 395-396.

¹³⁵ M.C. DI NATALE, scheda n. II 49, in *Ori e argenti...*, 1989, pp. 222-223; R. VADALÀ, scheda n. 84, in *Splendori...*, 2001, p. 414; M.C. DI NATALE, *Per un Museo all'Accademia delle Scienze Mediche*, in *Nel Corpo, nel Paesaggio. Quindici artisti per l'Accademia delle Scienze Mediche*, catalogo della Mostra a cura di A. Gerbino, Palermo 2008, pp. 9-11.

¹³⁶ M.C. DI NATALE, *Argentieri e miniatori a San Martino delle Scale*, in *L'Abbazia di San Martino. Storia, Arte, Ambiente*, atti del convegno «Storia-Arte-Spiritualità» a cura di A. Lipari, Palermo 1990, pp. 135-136; M.C. DI NATALE, *Le arti decorative*, in *L'Eredità...*, 1997, p. 145; R. VADALÀ, scheda n. 5, in *L'Eredità...* 1997, p. 163.

¹³⁷ M.C. DI NATALE, *Argentieri e miniatori...*, in *L'Abbazia...*, 1990, pp. 135-136; M.C. DI NATALE, *Le arti decorative*, in *L'Eredità...*, 1997, p. 157; R. VADALÀ, scheda n. 9, in *L'Eredità...* 1997, p. 166; R. VADALÀ, scheda n. 56, in *Splendori...* 2001, p. 393.

- ¹³⁸ M.C. DI NATALE, *Gioielli...*, 2008, p. 238; M.C. DI NATALE, *Il Tesoro della Cattedrale di Palermo dal Rinascimento al Neoclassicismo*, Accademia Nazionale di Scienze Lettere e Arti già del Buon Gusto di Palermo, Palermo, 2001, pp. 32-33.
- ¹³⁹ J. L. BORGES, *Il giardino dei sentieri che si biforcano*, in *Finzioni*, trad. di F. Lucentini. Torino, 1985, p. 59.
- ¹⁴⁰ *Ibidem*.
- ¹⁴¹ <http://couchdb.apache.org/docs/intro.html>, ultimo accesso 14/02/2011.
- ¹⁴² *Ibidem*.
- ¹⁴³ Sui database a grafo v. I. ROBINSON - J. WEBBER - E. EIFREM, *Graph databases*, Sebastopol 2013.
- ¹⁴⁴ M.C. DI NATALE, *Metodologia per lo studio delle opere d'arte decorativa: alcuni esempi siciliani*, in *Mosaico. Temi e metodi d'arte e critica per Gianni Carlo Sciolla*, a cura di R. Cioffi, O. Scognamiglio, Napoli 2012, p. 240.
- ¹⁴⁵ M.C. DI NATALE, *Metodologia per lo studio...*, 2012, p. 246.
- ¹⁴⁶ M.C. DI NATALE - S. INTORRE, *Ex elemosinis Ecclesiae et Terrae Regalbuti - Il Tesoro della Chiesa Madre*, Palermo 2012.
- ¹⁴⁷ Le opere regalbutesi del XVI e XVII secolo sono state pubblicate da M.C. DI NATALE, *Il tesoro della Matrice di Regalbuto tra Cinquecento e Seicento*, in M.C. DI NATALE - S. INTORRE, *Ex elemosinis Ecclesiae...*, pp. 11-41.
- ¹⁴⁸ B. MONTEVECCHI - S. VASCO ROCCA, *Suppellettile ecclesiastica*, Firenze 1987, p. 121.
- ¹⁴⁹ M.C. DI NATALE, *Metodologia per lo studio...*, 2012, p. 243.
- ¹⁵⁰ S. BARRAJA, *I marchi degli argentieri e orafi di Palermo dal XVII secolo ad oggi*, saggio introduttivo di M.C. Di Natale, II ed. Palermo 2010, p. 76.
- ¹⁵¹ M. ACCASCINA, *Oreficeria di Sicilia dal XII al XIX secolo*, Palermo 1974, p. 432. Le opere regalbutesi del XVIII e XIX secolo sono state pubblicate da S. INTORRE, *Il tesoro della Matrice di Regalbuto tra Settecento e Ottocento*, in M.C. DI NATALE - S. INTORRE, *Ex elemosinis Ecclesiae...*, pp. 43-72.
- ¹⁵² Sulla Tribuna e sulle vicende relative alla sua costruzione ed alla sua demolizione v. G. DI MARZO, *I Gagini e la scultura in Sicilia nei secoli XV e XVI*, *Memorie storiche e documenti*, Palermo 1880-83, p. 226; A. ZANCA, *La Cattedrale di Palermo*, Palermo 1952, p. 262; W. KRÜFT, *Antonello Gagini und seine söhne*, München 1980; P. AMICO, *Antonello Gagini e la Tribuna di Palermo*, in "Storia Architettura", 1-2, 1986, pp. 77-88; D. BERNINI, *Gagini padre e figlio scultori in Sicilia - Un contributo al quinto centenario della morte di Domenico*, in *Gagini*, supplemento a "Kalós", n. 4-5, a. IV, luglio-ottobre 1992, pp. 23-26; M.C. DI NATALE, *Il Museo Diocesano di Palermo*, Palermo 2006, pp. 73-76; I. MANCINO, *Antonello Gagini fra Sicilia e Malta. Il restauro della Cattedrale di Palermo*, s.l., 2007; S. RIZZUTI,

La Tribuna di Antonello Gagini nella Cattedrale di Palermo, Palermo 2002; M.R. NOBILE, *Antonello Gagini "architetto", 1478 ca. - 1536*, *Architetti in Sicilia*, collana di studi diretta da Maria Giuffrè e Maria Luisa Scalvini, 2, Palermo 2010, pp. 27-34.

¹⁵³ D. BERNINI, *Gagini...*, 1992, p. 24.

¹⁵⁴ A. ZANCA, *La Cattedrale...*, Palermo 1952, p. 263; W. KRÜFT, *Antonello Gagini...*, 1980, pp. 413 sgg..

¹⁵⁵ S. RIZZUTI, *La Tribuna...*, 2002, p. 21.

¹⁵⁶ *Ibidem*.

¹⁵⁷ G. DI MARZO, *I Gagini...*, 1880-83, p. 226.

¹⁵⁸ N. BASILE, *La Cattedrale di Palermo: l'opera di Ferdinando Fuga e la verità sulla distruzione della Tribuna di Antonello Gagini*, Firenze 1926.

¹⁵⁹ A proposito della ricostruzione della Tribuna oggi esposta al Museo Diocesano di Palermo v. S. RIZZUTI, *La Tribuna...*, 2002, *passim*.

¹⁶⁰ M.R. NOBILE, *Antonello Gagini...*, 2010, p. 30.

¹⁶¹ MANUEL ARIAS MARTINEZ, *Retablo Mayor de San Benito el Real*, in *Museo Nacional Colegio de San Gregorio – Colección*, Valladolid 2009, pp. 108-112.

¹⁶² Tratto da *Handbook...*, 2012, p. 97.

¹⁶³ Sull'impiego della tecnologia 3D nella comunicazione museale v. N. BONACASA, *Il Museo on line...*, 2011, pp. 94-99 e *passim*.

¹⁶⁴ Per quanto riguarda il Trittico del Cancelliere v. F. POTTINO, *Il Museo Diocesano di Palermo*, Palermo 1969; M.C. DI NATALE, *Mario di Laurito*, "Saggi e ricerche dell'Istituto di Storia dell'Arte dell'Università degli Studi di Palermo" n. 1, premessa di B. Patera, Palermo 1980; V. ABBATE, *Tra fiaba di Corte e realtà: l'"Adorazione del Bambino" nella pittura siciliana tra Cinque e Seicento*, in *In Epiphania Domini. L'adorazione dei Magi nell'arte siciliana*, catalogo della Mostra a cura di M.C. Di Natale e V. Abbate, introduzione di A. Buttitta, Palermo 1992, p. 76; M.C. DI NATALE, *The Magi*, e scheda n. 13, in *2000 Years of Vatican Treasures "... And they will come from far"*, catalogo della Mostra a cura di G. Morello, Milano 1994, p. 29 e pp. 46-47; M.G. PAOLINI, scheda n. 35, in *Vincenzo degli Azani da Pavia e la cultura figurativa in Sicilia nell'età di Carlo V*, catalogo della Mostra a cura di T. Viscuso, Siracusa - Palermo 1999, pp. 310-312; P. PALAZZOTTO, *Venite adoremus - Natività d'arte nelle chiese di Palermo dal XII al XIX secolo*, Palermo 2004, pp. 30-31; M.C. DI NATALE, *Il Museo Diocesano...*, 2006, pp. 88-89.

¹⁶⁵ V. ABBATE, *Tra fiaba...*, in *In Epiphania Domini...*, 1992, p. 76.

¹⁶⁶ P. PALAZZOTTO, *Venite adoremus...*, 2004, p. 30.

¹⁶⁷ M.G. PAOLINI, scheda n. 35, in *Vincenzo degli Azani...*, 1999, p. 310.

¹⁶⁸ <http://www.google.com/culturalinstitute/project/art-project?hl=it>

¹⁶⁹ <http://www.google.com/intl/it/culturalinstitute/about/>

¹⁷⁰ <http://www.google.it/intl/it/earth/index.html>

¹⁷¹ <https://www.google.com/maps/views/home?hl=it&gl=it>

¹⁷² M.C. DI NATALE, *Il Museo Diocesano...*, Palermo 2006, p. 89.

Bibliografia

G. DI MARZO, *I Gagini e la scultura in Sicilia nei secoli XV e XVI, Memorie storiche e documenti*, Palermo 1880-83

N. BASILE, *La Cattedrale di Palermo: l'opera di Ferdinando Fuga e la verità sulla distruzione della Tribuna di Antonello Gagini*, Firenze 1926

A. ZANCA, *La Cattedrale di Palermo*, Palermo 1952

M. McLUHAN, *Understanding media: the extensions of man*, New York 1964

F. POTTINO, *Il Museo Diocesano di Palermo*, Palermo 1969

M. ACCASCINA, *Oreficeria di Sicilia dal XII al XIX secolo*, Palermo 1974

M.C. DI NATALE, *Mario di Laurito*, "Saggi e ricerche dell'Istituto di Storia dell'Arte dell'Università degli Studi di Palermo" n. 1, premessa di B. Patera, Palermo 1980

W. KRÜFT, *Antonello Gagini und seine söhne*, München 1980

J.F. LYOTARD, *The postmodern condition: a report on knowledge*, Minneapolis 1984

J. L. BORGES, *Il giardino dei sentieri che si biforcano*, in *Finzioni*, trad. di F. Lucentini. Torino, 1985

P. AMICO, *Antonello Gagini e la Tribuna di Palermo*, in "Storia Architettura", 1-2, 1986

B. MONTEVECCHI - S. VASCO ROCCA, *Suppellettile ecclesiastica*, Firenze 1987

Ori e argenti di Sicilia dal Quattrocento al Settecento, catalogo della Mostra a cura di M.C. Di Natale, Milano 1989

M.C. DI NATALE, *Argentieri e miniatori a San Martino delle Scale*, in *L'Abbazia di San Martino. Storia, Arte, Ambiente*, atti del convegno «Storia-Arte-Spiritualità» a cura di A. Lipari, Palermo 1990

L'Abbazia di San Martino. Storia, Arte, Ambiente, atti del convegno «Storia-Arte-Spiritualità» a cura di A. Lipari, Palermo 1990

V. ABBATE, *Tra fiaba di Corte e realtà: l'Adorazione del Bambino nella pittura siciliana tra Cinque e Seicento*, in *In Epiphania Domini. L'adorazione dei Magi nell'arte siciliana*, catalogo della Mostra a cura di M.C. Di Natale e V. Abbate, introduzione di A. Buttitta, Palermo 1992

D. BERNINI, *Gagini padre e figlio scultori in Sicilia - Un contributo al quinto centenario della morte di Domenico*, in *Gagini*, supplemento a "Kalós", n. 4-5, a. IV, luglio-ottobre 1992

Bibliografia

In Epiphania Domini. L'adorazione dei Magi nell'arte siciliana, catalogo della Mostra a cura di M.C. Di Natale e V. Abbate, introduzione di A. Buttitta, Palermo 1992

M.C. DI NATALE, *Il Tesoro dei Vescovi nel Museo Diocesano di Mazara del Vallo*, Marsala 1993

2000 Years of Vatican Treasures "...And they will come from far", catalogo della Mostra a cura di G. Morello, Milano 1994

M.C. DI NATALE, *The Magi*, in *2000 Years of Vatican Treasures "...And they will come from far"*, catalogo della Mostra a cura di G. Morello, Milano 1994

S. BARRAJA, *Un episodio di conservazione della suppellettile ecclesiastica*, in *L'Eredità di Angelo Sinisio. L'Abbazia di San Martino delle Scale dal XIV al XX secolo*, catalogo della Mostra a cura di M.C. Di Natale e F. Messina Cicchetti, Palermo 1997

M.C. DI NATALE, *Le arti decorative*, in *L'Eredità di Angelo Sinisio. L'Abbazia di San Martino delle Scale dal XIV al XX secolo*, catalogo della Mostra a cura di M.C. Di Natale e F. Messina Cicchetti, Palermo 1997

L'Eredità di Angelo Sinisio. L'Abbazia di San Martino delle Scale dal XIV al XX secolo, catalogo della Mostra a cura di M.C. Di Natale e F. Messina Cicchetti, Palermo 1997

R. VADALÀ, *Catalogo delle suppellettili liturgiche d'argento*, in *L'Eredità di Angelo Sinisio. L'Abbazia di San Martino delle Scale dal XIV al XX secolo*, catalogo della Mostra a cura di M.C. Di Natale e F. Messina Cicchetti, Palermo 1997

P. CHECKLAND - S. HOWELL, *Information, systems and information systems: Making sense of the field*, Chichester 1998

P.F. MARTY, *Online exhibit design: Building a museum over the world wide web*, in *Museums and the Web 1999: Selected papers from an international conference*, a cura di D. Bearman e J. Trant, Pittsburgh 1999

Museums and the Web 1999: Selected papers from an international conference, a cura di D. Bearman e J. Trant, Pittsburgh 1999

Vincenzo degli Azani da Pavia e la cultura figurativa in Sicilia nell'età di Carlo V, catalogo della Mostra a cura di T. Viscuso, Siracusa - Palermo 1999

J. SEELY BROWN - P. DUGUID, *The social life of information*, Boston 2000

T. BERNERS LEE - J. HENDLER - O. LASSILA, *The semantic web*, in "Scientific American", v. 284 n. 5, New York 2001

M.C. DI NATALE, *Il Tesoro della Cattedrale di Palermo dal Rinascimento al Neoclassicismo*, Accademia Nazionale di Scienze Lettere e Arti già del Buon Gusto di Palermo, Palermo, 2001

Wunderkammer siciliana. Alle origini del museo perduto, catalogo della Mostra a cura di V. Abbate, Napoli 2001

D. BEARMAN - J. TRANT (Eds.), *Museums and the Web 2002: Selected papers from an international conference*, Pittsburgh 2002

J. HUNTER, *Combining the CIDOC CRM and MPEG-7 to describe multimedia in museums*, in D. BEARMAN - J. TRANT (Eds.), *Museums and the Web 2002: Selected papers from an international conference*, Pittsburgh 2002

S. RIZZUTI, *La Tribuna di Antonello Gagini nella Cattedrale di Palermo*, Palermo 2002

Bibliografia

S. CARLINER, *Modeling information for three-dimensional space: lessons learned from museum exhibit design*, in "Technical Communication", a. 50 n. 4, 2003

P. PALAZZOTTO, *Venite adoremus - Natività d'arte nelle chiese di Palermo dal XII al XIX secolo*, Palermo 2004

O. SIGNORE, *La gestione della conoscenza in archeologia: modelli, linguaggi e strumenti di modellazione concettuale dall'XML al Semantic Web*, in "Archeologia e calcolatori", a. 2005 n. 16, Borgo San Lorenzo 2005

P. ATZENI - S. CERI - S. PARABOSCHI - R. TORLONE, *Basi di Dati: modelli e linguaggi di interrogazione*, seconda edizione, Milano 2006

M.C. DI NATALE, *Il Museo Diocesano di Palermo*, Palermo 2006

F. CAMERON - H. ROBINSON, *Digital Knowledgescapes: Cultural, Theoretical, Practical, and Usage issues Facing Museum Collection Databases in a Digital Epoch*, in *Theorizing Digital Cultural Heritage - A Critical Discourse*, London 2007

I. MANCINO, *Antonello Gagini fra Sicilia e Malta. Il restauro della Cattedrale di Palermo*, s.l., 2007

Theorizing Digital Cultural Heritage - A Critical Discourse, London 2007

M. BACA - E. COBURN - S. HUBBARD, *Metadata and Museum Information*, in P.F. MARTY - K.B. JONES, *Museum Informatics - People, Information and Technology in Museums*, New York, 2008

D. BEARMAN, *Representing Museum Knowledge*, in *Museum Informatics - People, Information, and Technology in Museums*, a cura di P.F. Marty - K. Burton Jones, London - New York 2008

M.C. DI NATALE, *Gioielli di Sicilia*, II ed. Palermo 2008

M.C. DI NATALE, *Oreficeria siciliana dal Rinascimento al Barocco*, in *Il Tesoro dell'Isola. Capolavori siciliani in argento e corallo dal XV al XVIII secolo*, catalogo della Mostra a cura di S. Rizzo, Catania 2008

M.C. DI NATALE, *Per un Museo all'Accademia delle Scienze Mediche*, in *Nel Corpo, nel Paesaggio. Quindici artisti per l'Accademia delle Scienze Mediche*, catalogo della Mostra a cura di A. Gerbino, Palermo 2008

Il Tesoro dell'Isola. Capolavori siciliani in argento e corallo dal XV al XVIII secolo, catalogo della Mostra a cura di S. Rizzo, Catania 2008

Museum Informatics – People, Information, and Technology in Museums, a cura di P.F. Marty - K. Burton Jones, London - New York 2008

Nel Corpo, nel Paesaggio. Quindici artisti per l'Accademia delle Scienze Mediche, catalogo della Mostra a cura di A. Gerbino, Palermo 2008

MANUEL ARIAS MARTINEZ, *Retablo Mayor de San Benito el Real*, in *Museo Nacional Colegio de San Gregorio - Colección*, Valladolid 2009

E. DELLA VALLE - I. CELINO - D. CERIZZA, *Semantic Web - Dai fondamenti alla realizzazione di un'applicazione*, Milano 2009

P. HITZLER - M. KRÖTZSCH - S. RUDOLPH, *Foundations of Semantic Web Technologies*, London 2009

A. RONCHI, *eCulture - Cultural Content in the Digital Age*, Berlin - Heidelberg 2009

O. SIGNORE, *Representing knowledge in Archaeology: from cataloguing cards to semantic web*, in "Archeologia e calcolatori", n° 20, Borgo San Lorenzo 2009

Bibliografia

S. BARRAJA, *I marchi degli argentieri e orafi di Palermo dal XVII secolo ad oggi*, saggio introduttivo di M.C. Di Natale, II ed. Palermo 2010

F. CAMERON, *Museum Collections, Documentation, and Shifting Knowledge Paradigms*, in *Museums in a digital age*, a cura di R. Parry, London - New York 2010

M.C. DI NATALE - M. VITELLA, *Il Tesoro della Cattedrale di Palermo*, Palermo 2010

L. MANOVICH, *Database as Symbolic Form*, in *Museums in a digital age*, a cura di R. Parry, London - New York 2010

Museums in a digital age, a cura di R. Parry, London - New York 2010

M.R. NOBILE, *Antonello Gagini "architetto", 1478 ca. - 1536*, Architetti in Sicilia, collana di studi diretta da Maria Giuffrè e Maria Luisa Scalvini, 2, Palermo 2010

R. PARRY, *The Practice of Digital Heritage and the Heritage of Digital Practice*, in *Museums in a digital age*, a cura di R. Parry, London - New York 2010

D. WILLIAMS, *A brief history of museum computerization*, in *Museums in a digital age*, a cura di R. Parry, London - New York 2010

N. BONACASA, *Il Museo on line - Nuove prospettive per la museologia*, Premessa di Maria Concetta Di Natale, OADI Digitalia, collana di studi diretta da M.C. Di Natale, 1, Palermo 2011

M.V. LEROI - J. HOLLAND - S. CAGNOT, *Your terminology as part of the semantic web: recommendations for design and management*, Roma 2011

G. MCKENNA - S. ROHDE-ENSLIN - R. STEIN, *Lightweight Information Describing Objects (LIDO): the international harvesting standard for museums*, Roma 2011

L. YU, *A Developer's Guide to the Semantic Web*, Berlin - Heidelberg 2011

Handbook on virtual exhibitions and virtual performances, a cura di M.T. Natale, S. Fernández, M. López, Roma 2012

M.C. DI NATALE - S. INTORRE, *Ex elemosinis Ecclesiae et Terrae Regalbuti - Il Tesoro della Chiesa Madre*, Palermo 2012.

M.C. DI NATALE, *Metodologia per lo studio delle opere d'arte decorativa: alcuni esempi siciliani*, in *Mosaico. Temi e metodi d'arte e critica per Gianni Carlo Sciolla*, a cura di R. Cioffi, O. Scognamiglio, Napoli 2012

Sitografia

<http://www.adobe.com/products/xmp/overview.html>

<http://antonietta.philo.unibo.it/IUcorso2006-07/mdidattici/RDF-XML.ppt>

www.archimuse.com/ichim2001/abstracts/prg_115000625.html

<http://www.athenaeurope.org>

<http://ceres.mcu.es>

<http://www.cidoc-crm.org>

http://www.cidoc-crm.org/docs/doer_le_boeuf.pdf

<http://couchdb.apache.org/docs/intro.html>

<http://www.digicult.info/pages/index.php>

<http://dublincore.org>

<http://www.europeana.eu>

<http://www.fine-arts-museum.be/en>

<http://www.flg.es/>

http://www.getty.edu/research/conducting_research/standards/intro-metadata/index.html

www.getty.edu/research/conducting_research/standards/intrometadata/2_articles/index.html

<http://www.getty.edu/research/tools/vocabularies/aat/index.html>

<http://www.google.com/culturalinstitute/project/art-project?hl=it>

<http://www.google.com/intl/it/culturalinstitute/about>

<http://www.google.it/intl/it/earth/index.html>

<https://www.google.com/maps/views/home?hl=it&gl=it>

www.history.ac.uk/reviews/discourse/index.html

<http://ica.princeton.edu/history.php>

<http://www.iccd.beniculturali.it/compendio>

<http://www.iccd.beniculturali.it/index.php?it/339/compendio-regionale-sulla-catalogazione;>

<http://www.iconclass.nl/about-iconclass/history-of-iconclass>

[http://www.interpares.org.](http://www.interpares.org)

<http://www.jpeg.org>

<http://lod-cloud.net/versions/2011-09-19/lod-cloud.html>

<http://www.louvre.fr>

<http://www.mpeg.org>

<http://www.polomuseale.firenze.it>

<http://www.unipa.it/oadi>

<http://www.vam.ac.uk>

<http://variablemedia.net>

<http://www.w3.org/DesignIssues/LinkedData.html>

<http://www.w3.org/standards/semanticweb>

<http://www.w3.org/TR/WD-xml-961114.html>

<http://www.w3.org/TR/owl-features>

<http://www.w3.org/wiki/SweoIG/TaskForces/CommunityProjects/LinkingOpenData>

<http://www.w3c.org>

<http://www.websemantico.org/articoli/approcciwebsemantico.php#sei2>

<http://www.w3.org/TR/2004/REC-rdf-concepts-20040210/>

<http://www.w3.org/TR/owl-features/>

Indice

Premessa 7
Maria Concetta Di Natale

Introduzione 11

Abstract 15

Parte I

Gestione della conoscenza e rappresentazione dell'informazione

Capitolo I 18
L'opera d'arte e la gestione della conoscenza

Capitolo II 33
Strumenti per la ricontestualizzazione dell'opera d'arte

Capitolo III 50
I metadati

Capitolo IV 60
L'opera d'arte e la rappresentazione dell'informazione

Capitolo V 72
I database

Parte II
Casi di studio

Capitolo VI Gli argenti della Chiesa Madre di Regalbuto	87
Capitolo VII La Tribuna della Cattedrale di Palermo di Antonello Gagini	110
Capitolo VIII Il Trittico del Cancelliere di Mario di Laurito	121
Note	130
Bibliografia	140
Sitografia	148

Finito di stampare
nel mese di ottobre 2013

A metà degli anni Novanta il repentino incremento degli individui connessi a Internet ha portato ad un cambiamento radicale nelle modalità di comunicazione a livello globale. A distanza di un ventennio circa, oggi la Rete in diverso modo fa parte delle nostre vite, sia che usufruiamo a vario titolo di contenuti o servizi digitali, sia che produciamo noi stessi questi contenuti, su piattaforme concepite per favorire i contatti tra gli utenti, come i social network. È in questo contesto che oggi si muovono anche gli operatori culturali come storici dell'arte, accademici, bibliotecari, direttori di musei, ai quali viene finalmente offerta la possibilità di veicolare all'esterno i contenuti relativi al corpus di opere al quale sono interessati a vario titolo, raggiungendo così un pubblico potenzialmente infinito. Le possibilità che l'odierna tecnologia della comunicazione offre a questo tipo di soggetti sono ovviamente condizionate ad un processo di digitalizzazione delle risorse interessate, di qualsiasi natura esse siano, che consenta di gestire una massa di dati che verrà comunicata prevalentemente attraverso il web. Il problema che si pone, quindi, e l'oggetto di questo studio, è rappresentato dalle modalità con cui si può digitalizzare un oggetto fisico come un'opera d'arte, affinché il suo alter ego digitale restituisca in maniera completa l'identità, il contesto, i contenuti dell'originale.