

Introduzione

*Original*

Introduzione / Meandri, Ilario; Ghirardini, Cristina; Raschieri, Guido; Bevilacqua, Giorgio; Chiabrando, Filiberto; Patrucco, Giacomo - In: SAMIC – Sound Archives & Musical Instruments Collections. Documentazione del progetto e guida al sistema di catalogazione. / Ilario Meandri, Cristina Ghirardini. - ELETTRONICO. - Lucca : Libreria Musicale Italiana, 2019. - ISBN 978-88-5543-017-3. - pp. 3-25

*Availability:*

This version is available at: 11583/2831684 since: 2020-06-05T18:00:53Z

*Publisher:*

Libreria Musicale Italiana

*Published*

DOI:

*Terms of use:*

This article is made available under terms and conditions as specified in the corresponding bibliographic description in the repository

*Publisher copyright*

(Article begins on next page)

LIM OPENACCESS



# SAMIC SOUND ARCHIVES & MUSICAL INSTRUMENTS COLLECTIONS

DOCUMENTAZIONE DEL PROGETTO E GUIDA AL SISTEMA DI  
CATALOGAZIONE

---

LIBRERIA MUSICALE ITALIANA

Volume pubblicato con il contributo di:

StudiUm – Dipartimento di Studi Umanistici  
Università degli Studi di Torino



Redazione, grafica e layout: Ugo Giani

In copertina: *Sübièt*, Collezione Domenico Torta. Fotografia di Ilario Meandri.

© 2019 Libreria Musicale Italiana srl, via di Arsina 296/f, 55100 Lucca  
lim@lim.it www.lim.it

Questo scritto è rilasciato su licenza *Creative Commons Attribution 4.0*  
(<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)



ISBN 978-88-5543-017-3

# SAMIC

## SOUND ARCHIVES & MUSICAL INSTRUMENTS COLLECTIONS

Documentazione del progetto  
e guida al sistema di catalogazione

A CURA DI  
ILARIO MEANDRI E CRISTINA GHIRARDINI

COLLABORAZIONE ALL'EDIZIONE  
ELISA SALVALAGGIO

LIBRERIA MUSICALE ITALIANA

Versione della documentazione: 0.1 (11\_2019).

Changelog: 1/11/2019 – la guida al sistema catalografico e la documentazione sono alla loro prima versione.

Versione dell'applicativo di back end: ver. 0.1 (11\_2019).

Changelog: 1/11/2019 – l'applicativo è alla sua prima versione.

Versione dell'applicativo di front end – End point SPARQL ver. 0.1 (11\_2019).

Changelog: 1/11/2019 – l'applicativo è alla sua prima versione.

*Nel ricordo di Febo*



## SOMMARIO

1.

### *Introduzione*

Ilario Meandri, Cristina Ghirardini, Guido Raschieri,  
Giorgio Bevilacqua, Filiberto Chiabrando, Giacomo Patrucco 3

2.

*La catalogazione degli strumenti musicali: l'insegnamento di Febo Guizzi*  
Cristina Ghirardini 27

3.

*Guida al sistema di catalogazione (v. 0.1)*  
Ilario Meandri e Cristina Ghirardini 53

4.

*SAMIC information system: soluzioni interoperabili per la catalogazione  
degli strumenti musicali*  
Giorgio Bevilacqua 103

5.

*Normativa e standard per la descrizione di documenti sonori in ambito  
etnomusicologico*  
Elisa Salvalaggio 127

6.

*Un approccio sostenibile e flessibile per la digitalizzazione di beni museali:  
dalle immagini ai modelli 3D*  
Giacomo Patrucco e Filiberto Chiabrando 153

### *Appendice 1*

*Esposizione dei modelli 3D*  
Ilario Meandri 183



SAMIC  
SOUND ARCHIVES  
& MUSICAL INSTRUMENTS COLLECTIONS



# 1. Introduzione<sup>1</sup>

Ilario Meandri<sup>a</sup>, Cristina Ghirardini<sup>a</sup>, Guido Raschieri<sup>b</sup>,  
Giorgio Bevilacqua<sup>c</sup>, Filiberto Chiabrando<sup>d</sup>, Giacomo Patrucco<sup>d</sup>

<sup>a</sup> Università di Torino, Dip.to di Studi Umanistici

<sup>b</sup> Università di Trento, Dip.to di Lettere e Filosofia

<sup>c</sup> Synapta srl

<sup>d</sup> Politecnico di Torino, Lab. di Geomatica per i Beni Culturali, Dip.to di Architettura e Design – DAD

## 1.1 Premessa

*Sound Archives & Musical Instruments Collection* (**SAMIC**) è un progetto finanziato dall'Ateneo di Torino, con durata di 30 mesi, conclusosi il 1° novembre 2019. Il progetto ha ricevuto il ranking 'top priority' in seguito a valutazione indipendente di ESF (European Science Foundation) ed è stato selezionato tra i 16 progetti di Ateneo nell'ambito delle Social Sciences and Humanities vincitori della linea di ricerca Research for the Territory.

Il progetto ha realizzato il primo **CMS** (Content Management System) nazionale **LOD** (Linked Open Data), open source, dedicato alla catalogazione digitale di strumenti musicali. Il popolamento campione e il test generale del **CMS** sono stati condotti sugli strumenti della Collezione Domenico Torta del Museo del Paesaggio Sonoro (sono state realizzate 354 schede catalografiche) rendendo disponibili, a partire dal novembre 2018, dati catalografici, fotografie e modelli 3D ad alta risoluzione degli strumenti musicali del Museo.

---

1. Gli autori hanno elaborato questo testo in cooperazione. La scrittura materiale dei paragrafi è stata divisa come segue: Ilario Meandri ha scritto, con Giorgio Bevilacqua, i §§ 1.4.1 e 1.4.2, Cristina Ghirardini ha scritto il § 1.4.3 e, insieme a Ilario Meandri, il § 1.3; Guido Raschieri ha scritto il § 1.4.4; Filiberto Chiabrando e Giacomo Patrucco hanno scritto il § 1.4.6. Ilario Meandri ha scritto i restanti paragrafi.

## 1.2 A chi è rivolto questo scritto

Questo volume è stato realizzato per fornire un report di documentazione sintetica e di agevole consultazione dei risultati raggiunti da **SAMIC** e si rivolge primariamente a etnoorganologi, catalogatori, sviluppatori nell'ambito delle digital humanities che vogliono approfondire la conoscenza delle tecnologie ICT utilizzate, dell'infrastruttura realizzata, dei principi che hanno ispirato il modello di scheda organologica e del funzionamento del **CMS**. Questo scritto si rivolge infine agli utenti che utilizzano il sistema catalografico di back end e che qui possono trovare una prima guida al suo utilizzo.

### 1.2.1 Organizzazione del volume

- Il Capitolo 1 sintetizza la storia del progetto, esplicita il suo *rationale*, le fasi di realizzazione e gli obiettivi raggiunti;
- Il Capitolo 2 introduce ad alcuni principi che sottendono la catalogazione di strumenti musicali in ambito etnoorganologico e la storia della 'scheda Guizzi', prescelta dal nostro progetto per una sua traduzione digitale;
- Il Capitolo 3 fornisce una guida sintetica al sistema, alla scheda **Strumenti musicali** e alle schede accessorie;
- Il Capitolo 4 descrive l'architettura generale del sistema informativo, la configurazione del sistema catalografico, l'uso delle tecnologie **LOD** (Linked Open Data) implementate sia nel sistema di back end (immissione dei dati catalografici) sia nel sistema di front end (catalogo digitale del Museo del Paesaggio Sonoro). Si illustrano in questo capitolo anche le tecniche adoperate per l'invio dei dati catalografici al portale europeo **MIMO** (Musical Instrument Museums Online) e al **Catalogo Generale dei Beni Culturali** dell'**ICCD**, per mezzo di una collaborazione avviata con il progetto **ArCO** del **CNR-ISTI** (Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione);
- Il Capitolo 5 riferisce del censimento degli standard catalografici esistenti dedicati ai documenti sonori realizzato nel corso di progetto, un lavoro teorico preliminare a future espansioni del sistema per includere, accanto agli strumenti musicali, anche questa fondamentale categoria di beni di interesse etnomusicologico;
- Il Capitolo 6 espone le tecnologie e i metodi utilizzati per la realizzazione dei modelli 3D a risoluzione sub-millimetrica degli strumenti musicali, operando inoltre un confronto tra l'accuratezza del metodo fotogrammetrico e delle scansioni laser **LiDAR** (Light Detection and Ranging);
- Infine, l'Appendice 1 espone i link ai modelli 3D realizzati nel corso del nostro progetto.

### 1.2.2 Competenze attese per la lettura

Questo testo ha un carattere introduttivo, tuttavia per la lettura dei Capp. 1 e 4 sono consigliate competenze in ambito di ICT e di digital humanities; per i Capp. 2 e 3 competenze generali in ambito etnoorganologico ed etnomusicologico; per il Cap. 5 in ambito archivistico e biblioteconomico; per il Cap. 6 nell'ambito della geomatica e della modellazione 3D.

### 1.2.3 Convenzioni usate in questo scritto

Per renderne più facile l'identificazione concetti rilevanti nell'ambito ICT, tecnologie e linguaggi informatici o, ancora, termini che si riferiscono a entità e attributi del nostro sistema catalografico o a campi e attributi di norme citate, utilizziamo un font a spaziatura fissa, in colore blu. Usiamo invece il colore rosso per proprietà e attributi di Entità e Oggetti del nostro sistema di catalogazione, per le voci di menù e per termini dei vocabolari.

Es.

La proprietà **Beacons** è inserita per future implementazioni per visite interattive o per applicazioni di realtà aumentata.

La sezione **Inventario** consente di attribuire un numero di inventario (nuovo o già esistente) a ogni **Strumento musicale**

Per nomi di enti nazionali o sovranazionali rilevanti ai fini della normativa sui beni culturali, standard catalografici e norme in ambito archivistico o biblioteconomico, data models, nomi di authority, nonché per la menzione di progetti di ricerca, si usa un carattere a spaziatura fissa di colore verde.

Es.

[...] la scheda **SM 4.0** dell'**ICCD** e **LIDO**, il data model redatto dall'**ICOM** e adottato dal progetto europeo **MIMO**

La piattaforma **MIMO** espone a sua volta i dati su **Europeana**

Nell'esempio ci si riferisce dunque al progetto di ricerca MIMO quando in verde, e al sistema informativo MIMO quando in blu.

Ulteriori convenzioni relative alla lettura dei tracciati catalografici vengono definite nel Cap. 3, § 3.13. Nell'ambito di questo scritto non si utilizza il corsivo per termini e categorie in lingua inglese quanto siano attestati nella letteratura disciplinare pertinente.

### 1.3 Breve storia del progetto

Il progetto **SAMIC** è nato nel 2016 dalla volontà dei suoi tre principali autori, Ilario Meandri, Cristina Ghirardini e Giorgio Bevilacqua, di realizzare un catalogo digitale per il Museo del Paesaggio Sonoro di Riva presso Chieri. Il nuovo allestimento multimediale del Museo è stato inaugurato nel 2011 in occasione del 150° anniversario dell'Unità di Italia e ospita un'eccezionale collezione di strumenti musicali raccolti a Riva presso Chieri e nelle aree circostanti. La collezione è il frutto del lavoro decennale di Domenico Torta, compositore, insegnante e ricercatore che ha estensivamente lavorato sul ricco paesaggio sonoro rivese e delle aree circostanti, documentando la vita musicale e la coscienza aurale della comunità. Una parte consistente della raccolta concerne richiami da caccia, strumenti giocattolo e strumenti da strepito, arcaici e moderni, di raffinata costruzione e notevole complessità dal punto di vista etnoorganologico. Questi dispositivi sonori hanno conosciuto una grande diffusione in culture musicali umane distanti nel tempo e nello spazio. È nota l'attestazione di alcuni degli strumenti e delle usanze di cui testimonia l'indagine di Torta in trattati storici, come il *Gabinetto Armonico* di Filippo Bonanni, del 1722 (GHIRARDINI 2006), come ad esempio l'abitudine di percuotere falci, bidoni di latta o lamiere con cui, nella credenza popolare, si intendeva fermare la sciamatura delle api o, secondo un'interpretazione più recente, rivendicare il possesso di uno sciame.

Per l'eccezionale valore documentario delle sue collezioni, il Museo intrattiene relazioni strette con le pratiche musicali locali, con le scuole e ha stabilito un legame duraturo con l'Università di Torino, con cui è attiva una convenzione in campo didattico e di ricerca. Dopo le numerose iniziative di valorizzazione materiale delle collezioni intraprese dall'Università di Torino, l'idea germinale del progetto era di dare finalmente a questa collezione una visibilità decisiva in campo digitale, progettando un sistema informativo museale che permettesse la fruizione dei dati sia per il pubblico specialistico che generalista e, sul fronte dell'approccio catalografico, facesse tesoro della tradizione degli studi etnoorganologici italiani, portata avanti da Febo Guizzi all'Università di Torino fino alla sua prematura scomparsa. Uno degli obiettivi che sin da subito il progetto si è posto è stata l'armonizzazione di questa tradizione scientifica sia con gli standard nel frattempo elaborati dall'**ICCD** (e in particolare la scheda **SM 4.0**, Strumenti Musicali,<sup>2</sup> uscita dalla sperimentazione e divenuta standard catalografico per l'Italia nel momento in cui questo progetto era in corso d'opera) sia con iniziative di ampio respiro portate a

---

2. <<http://www.iccd.beniculturali.it/index.php?it/473/standard-catalografici>> (ultimo accesso: novembre 2019).

compimento dal progetto europeo **MIMO** (Musical Instrument Museums Online).<sup>3</sup> Le ricerche nel campo delle digital humanities condotte da uno degli autori, Giorgio Bevilacqua, nell'ambito di una progetto di ricerca sostenuto dall'Accademia dei Lincei,<sup>4</sup> e la collaborazione con Synapta, eccellenza nazionale nell'area del data curation e dei Linked Open Data, hanno consentito di vagliare il panorama delle tecnologie ICT oggi a disposizione per realizzare questa impresa. La stretta interazione di competenze specialistiche nel dominio etnomusicologico e delle digital humanities ha poi consentito di affrontare la sfida in modo originale e innovativo, come speriamo di poter dimostrare attraverso la documentazione dei risultati raggiunti dal progetto.

## 1.4 Obiettivi e risultati

### 1.4.1 Cataloghi aperti vs. cataloghi chiusi

Alla base di **SAMIC** c'è un sistema informativo per l'immissione dei dati catalografici (back end). All'altro estremo un portale che consente la visualizzazione del catalogo digitale (front end). Per la gestione del back end, abbiamo utilizzato un CMS (**Content Management System**), opportunamente configurato per supportare il nostro tracciato catalografico, **Collective Access**, specificamente sviluppato per la gestione di cataloghi digitali di musei da Whirl-i-Gig<sup>5</sup> e distribuito con licenza open source. Per la sua versatilità, facilità di gestione dei flussi di lavoro, di entità e relazioni, liste e vocabolari controllati, nonché per la sua scalabilità e apertura alle modifiche, questo software è stato indicato dalla **Direzione Generale Archivi** come una delle migliori soluzioni open source per uno sviluppo sostenibile dei sistemi informativi di archivi e musei. Il front end si configura come un portale che consente la navigazione semplice nei dati catalografici mediante un sistema di ricerca e di faceted search, ovvero una navigazione che utilizza filtri per restringere la ricerca basati su una faceted classification (uno schema di classificazione utilizzato per organizzare la conoscenza in un ordine sistematico, basato su categorie semantiche). Le categorie funzionano come query precostituite che consentono di navigare con semplicità, ma anche con notevole precisione, nella complessità dei dati catalografici.

---

3. <<https://www.mimo-international.com/MIMO/>> (ultimo accesso: novembre 2019).

4. Accademia Nazionale dei Lincei, borsa 'Luigi ed Eleonora Ronga', progetto di ricerca: 'Gli oggetti sonori nella rete semantica. Schemi di dati, vocabolari e ontologie per la rappresentazione del patrimonio organologico nel *semantic web*', a.a. 2017-2018, Referente scientifico: prof. Ilario Meandri.

5. <<https://www.collectiveaccess.org/>> (ultimo accesso: novembre 2019).



Fig. 1.1 Back end e front end del sistema informativo SAMIC.

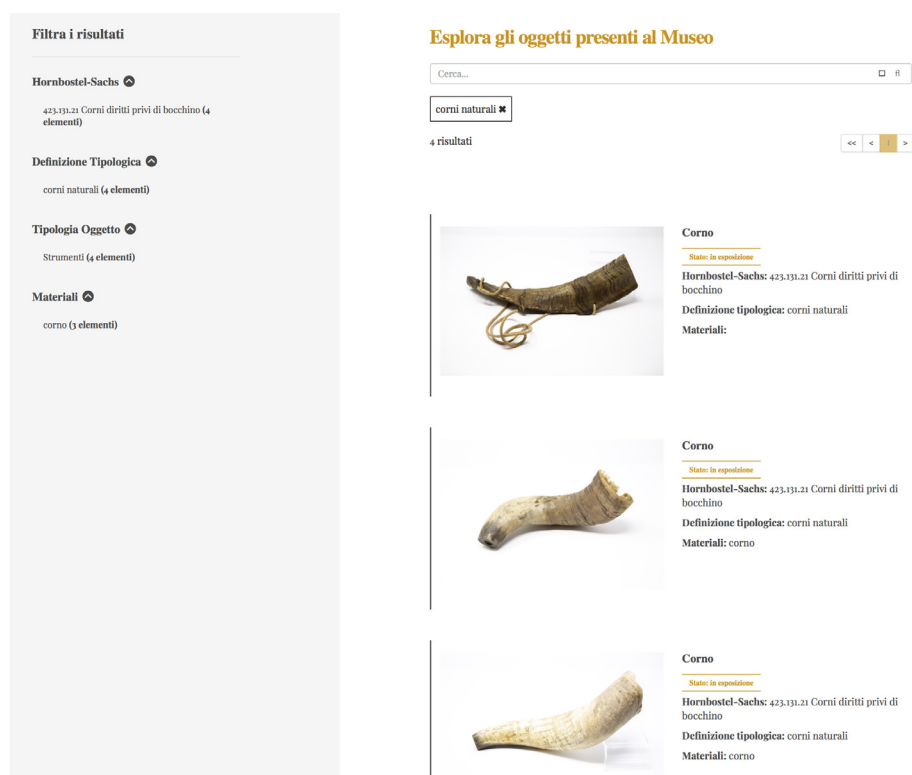


Fig. 1.2 Il front end del sistema informativo SAMIC, con un esempio di faceted search.

Questi due estremi del sistema, rappresentati in Fig. 1.1, costituiscono la parte visibile e più semplice del sistema (naturalmente l'accesso per il back end è limitato al personale supervisore o catalogatore con credenziali distribuite dall'ente). Per quanto già dotato di molte funzionalità e di un'interfaccia di navigazione funzionale e di semplice utilizzo, il front end (Fig. 1.2) si trova attualmente in una fase di sviluppo iniziale poiché lo sforzo primario del progetto si è concentrato sulla redazione del tracciato, sull'armonizzazione tra normative diverse, sulla costruzione di un sistema efficiente di immissione dei dati catalografici e dei vocabolari controllati e sull'architettura ICT che alimenta sia l'immissione dei dati che il catalogo

digitale del museo, molto più complessa, e di cui ci occuperemo più in dettaglio al Cap. 4. L'aspetto più innovativo del progetto consiste infatti nel modo in cui, già a partire dalla fase di catalogazione, i dati vengono creati, e poi generati on the fly sul portale di navigazione attraverso l'interrogazione simultanea di più basi di dati (Fig. 1.3). Qui converrà partire da alcuni concetti preliminari necessari alla comprensione dell'architettura del sistema e del *rationale* che ci ha portati a questo tipo di progettazione.

Cominciamo dal fondo. Il catalogo digitale e il sistema di facet browsing sono alimentati da un endpoint **SPARQL**. **SPARQL**, è un linguaggio di interrogazione delle basi di dati,<sup>6</sup> per certi versi simile a **SQL** (Structured Query Language) ma concepito per condurre query in modo più efficiente verso dati strutturati secondo il formalismo Resource Description Framework (**RDF**).<sup>7</sup> Insieme a sue estensioni più recenti – come **OWL** (Web Ontology Language)<sup>8</sup> – **RDF** è una delle specifiche del **W3C** alla base del web semantico – una radicale trasformazione del word wide web, fortemente sostenuta dal **W3C** (e dal suo fondatore, l'inventore del web Tim Berners-Lee) – che prescrive come i contenuti di pagine web possono essere associati a metadati che ne specificano il contesto semantico in formato machine-readable. Questa trasformazione consente la creazione di interconnessioni tra documenti più evolute di una semplice relazione tra documenti istituita tramite hyperlink. **RDF**, il cui data-model è essenzialmente concepibile come un grafo, è in grado di rappresentare la conoscenza in formato machine-readable sotto forma di 'triple' soggetto-predicato-oggetto.<sup>9</sup> I dati del catalogo digitale del Museo sono pubblicati dunque tramite un endpoint **SPARQL**, un punto di accesso unico alla banca dati strutturata in triple (detta anche **triplestore**), che diventa così una fonte di **LOD** (Linked Open Data) aperta e accessibile tramite il web sia alle persone (sotto forma di un'interfaccia di interrogazione), sia alle macchine che possono eseguire interrogazioni tramite procedure automatiche (**API** – Application Programming Interface). Quando i dati sono strutturati secondo il formalismo Linked Data è cioè possibile collegare tra loro diversi database o estrarne nuova conoscenza, anche mediante l'interlinking con informazioni pubblicate da terze parti.

---

6. Si veda per documentazione il link: <<https://www.w3.org/TR/rdf-sparql-query/>> (ultimo accesso: novembre 2019).

7. Per approfondimenti si può partire da: <<https://www.w3.org/RDF/>> (ultimo accesso: novembre 2019).

8. Per documentazione: <<https://www.w3.org/TR/owl-ref/#Semantics>> (ultimo accesso: novembre 2019).

9. Per documentazione: <<https://www.w3.org/TR/PR-rdf-syntax/Overview.html>> (ultimo accesso: novembre 2019).

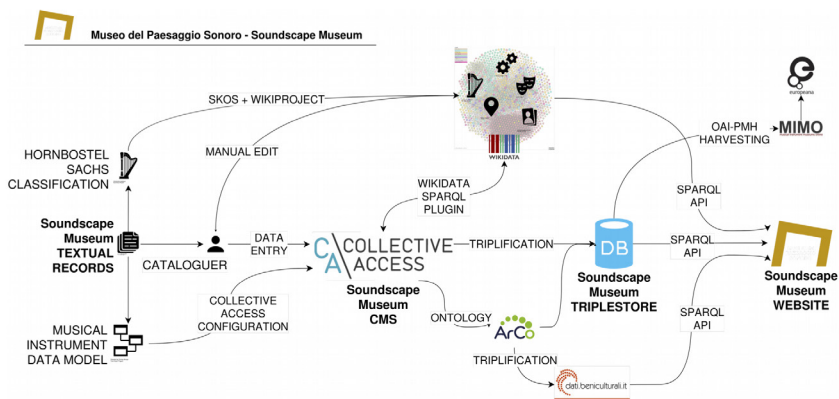


Fig. 1.3 Uno sguardo d'insieme dell'architettura del sistema informativo SAMIC.

Perché utilizzare questa architettura in luogo di una più semplice base di dati? Per valorizzare il patrimonio culturale italiano è necessario che esso sia significativamente rappresentato e visibile sul web. I cataloghi delle collezioni museali sono invece spesso collocati in sistemi informativi isolati, costruiti a partire dai bisogni delle singole istituzioni ma incapaci di comunicare con l'esterno, configurandosi di fatto come sistemi chiusi. Gli operatori culturali e i ricercatori nell'ambito delle digital humanities considerano il web semantico e le tecnologie Linked Data la soluzione ai numerosi problemi di interoperabilità che sussistono tra diverse banche dati. Negli ultimi anni molte istituzioni hanno iniziato ad aprire i propri cataloghi, a renderli accessibili in rete tramite standard di interoperabilità, collegando e arricchendo il contenuto informativo a partire da diverse fonti distribuite nel web. L'adozione di tecnologie semantiche consente infatti non solo di *aprire i cataloghi*, rendendoli accessibili in rete e riusabili da parte di altre comunità di utenti, ma anche di integrarli con dati provenienti da fonti eterogenee, anche afferenti ad altri domini della conoscenza. Grazie ai collegamenti semantici tra le varie fonti (del patrimonio culturale e non) i cataloghi si arricchiscono automaticamente, diventando oggetto di analisi più approfondite; si favorisce così il riuso dei dati catalografici nei contesti più vari, presupposto fondamentale per avviare un durevole processo di valorizzazione.

Nel campo degli strumenti musicali l'assenza di un modello di descrizione standard rappresenta un ostacolo alla realizzazione di questi obiettivi: a differenza di altre categorie di beni culturali, nelle fasi iniziali del progetto di ricerca l'Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione (ICCD) del MiBACT non aveva ancora rilasciato una versione stabile del tracciato per la catalogazione di strumenti musicali (uscito dalla sperimentazione solo nel novembre 2016), né era possibile confrontarsi con esperienze nazionali o internazionali in grado di fornire un

modello catalografico digitale assumibile a standard *de facto*. Tuttavia, l'analisi dello stato dell'arte aveva individuato alcuni modelli di riferimento che, risultanti da esperienze spesso eterogenee nella filosofia di approccio catalografico, hanno rappresentato il punto di partenza del nostro progetto che, tra i suoi obiettivi primari, contemplava l'individuazione delle tecnologie e delle ontologie più appropriate per rappresentare il patrimonio organologico nel web semantico.

Un primo fondamentale modello di partenza è costituito dalla 'scheda Guizzi', elaborata in decenni di esperienza, e che ha il pregio di essere stata proficuamente utilizzata in diverse campagne di catalogazione italiane che ne hanno messo in luce la validità scientifica e la funzionalità pratica. D'altra parte, questo modello non era stato concepito per essere implementato in un sistema di catalogazione digitale e aveva bisogno di essere parzialmente rivisto e aggiornato a più recenti metodi di trattamento dei dati del patrimonio culturale. Oltre allo standard **ICCD-SM 4.0**, **SAMIC** si è posto l'obiettivo di rendere compatibile il proprio tracciato con il data model adottato dal progetto europeo **MIMO**, che ha un carattere innovativo in merito alle tecnologie di raccolta, trasmissione e pubblicazione dei dati. Il Dipartimento di Studi Umanistici dell'Università di Torino ha infatti siglato un accordo per il quale è divenuto data provider di **MIMO** – invia cioè periodicamente i propri cataloghi alla banca dati di **MIMO**, utilizzando il protocollo **OAI-PMH** (Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting).<sup>10</sup>

Mentre il progetto era in corso di svolgimento, l'Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione (**ICCD**) e l'Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione (**ISTC**) del **CNR** hanno promosso un esteso e innovativo progetto (**ArCo** – Architetture della Conoscenza)<sup>11</sup> con lo scopo di definire una rete di ontologie, per la descrizione del patrimonio culturale con tecnologie semantiche. Oltre al rilascio delle ontologie uno degli obiettivi primari del progetto è la pubblicazione in Linked Open Data del **Catalogo Generale dei Beni Culturali**. La modellazione delle ontologie di **ArCo** prende spunto dai tracciati catalografici che l'**ICCD** ha sviluppato per i beni culturali italiani e implementato nel **SigecWeb** (Sistema informativo generale del catalogo).<sup>12</sup> Tra questi tracciati c'è anche scheda **SM**. Si è quindi avviata una partecipazione ai workshop organizzati dal progetto di **ICCD** e **CNR** al fine di sostenere il riversamento dei dati catalografici raccolti da **SAMIC** nel **Catalogo Generale dei Beni Culturali**. Come si può evincere dallo schema generale del sistema informativo (Fig. 1.3) è previsto, anche se allo stato attuale questa parte non è ancora realizzata, che l'esposizione del Catalogo Generale in

10. Per documentazione sul protocollo OAI: <<https://www.openarchives.org/OAI/openarchivesprotocol.html>> (ultimo accesso: novembre 2019).

11. Si veda: <<http://www.iccd.beniculturali.it/it/progetti/4597/arco-architettura-della-conoscenza-ontologie-per-la-descrizione-del-patrimonio-culturale>> (ultimo accesso: novembre 2019).

12. <<http://www.iccd.beniculturali.it/it/sigec-web>> (ultimo accesso: novembre 2019).

**LOD** consentirà in futuro di arricchire a sua volta il portale di **SAMIC**, aumentando l'efficacia delle query attraverso relazioni tra strumenti musicali e altre categorie di beni culturali.

Il tentativo di armonizzazione della nostra ontologia con i data model **ArCO**, con **ICCD-SM** e con **MIMO** ha presentato anche aspetti problematici. Ad esempio, il data model di **MIMO** adotta, come ontologia di base, **CIDOC-CRM**,<sup>13</sup> che ha una struttura evento evento-centrica anziché oggetto-centrica, come accade invece nel nostro tracciato. Altre problematiche in fase implementativa sono sorte circa il modo in cui i diversi data model organizzano i vocabolari controllati. Il processo di armonizzazione tra il nostro tracciato, il data model di **MIMO** e la scheda **SM 4.0** è stato realizzato seguendo tre principi: efficacia catalografica, interoperabilità semantica, predisposizione alla digitalizzazione. L'integrazione di questi aspetti ha naturalmente richiesto un grosso lavoro tecnico e teorico.

Nel nostro progetto, come si può inferire dall'architettura del sistema informativo rappresentata in Fig. 1.3, ci si avvale del paradigma **LOD** non solo per pubblicare in un **triplestore** i dati del catalogo, ma anche per interrogare risorse esterne al **CMS** che espongono i propri dati tramite **LOD** già in fase di immissione dei dati catalografici. Questo aspetto dell'implementazione deriva dall'esigenza di gestire in chiave interoperabile i dati del catalogo in relazione ai vocabolari controllati. I **CMS**, come **Collective Access**, forniscono strumenti che consentono un'agevole implementazione dei vocabolari e che permettono inoltre all'utente, o un sottoinsieme di supervisori, di arricchire e validare i vocabolari durante le fasi di catalogazione. Tuttavia, così gestiti, i termini dei vocabolari rimangono validi unicamente nell'ambito del singolo sistema di catalogazione e ciò limita fortemente il livello di interoperabilità del sistema in fase di esposizione dei dati. Per capire se in due database eterogenei sono presenti, per esempio, beni composti di un determinato materiale, sarà necessario un lavoro preventivo di mappatura tra i pertinenti vocabolari controllati di ogni sistema. Nel caso di vocabolari che consistono in un elenco molto limitato di termini la mappatura si può realizzare senza problemi ma quando si ha a che fare con vocabolari aperti e/o di grosse dimensioni (come quello relativo ai luoghi, ai materiali da costruzione, oppure, nel caso specifico degli strumenti musicali, alla sistematica Hornbostel-Sachs) l'esecuzione della mappatura diventa onerosa e, anche in relazione alla complessità del dominio, non è esente da errori. Per consentire interoperabilità è necessario individuare un metodo per disambiguare i termini dei vocabolari controllati, in particolare per quei vocabolari che consideriamo più utili e significativi per raccogliere informazioni da cataloghi di strumenti musicali presenti in banche dati eterogenee. Abbiamo quindi deciso di sperimentare l'uso di knowledge base e database esterni come

---

13. <<http://www.cidoc-crm.org/>> (ultimo accesso: novembre 2019).

**Wikidata**, **Geonames** o **MIMO**, sviluppando ad hoc un plug-in per **Collective Access** che consente l'interrogazione, tramite query **SPARQL**, di risorse esterne che espongono i propri dati come **LOD**. L'interrogazione avviene direttamente dai campi delle schede catalografiche pertinenti.

Consideriamo qualche esempio. Nelle Figg. 1.4a e 1.4b sono mostrati gli attributi **Nazionalità** e **Luogo di nascita** della sezione **Dati anagrafici** dell'entità **Persona**. All'atto dell'immissione il sistema interroga, nel caso dell'attributo **Nazionalità**, la knowledge base esterna è **Wikidata**,<sup>14</sup> mentre nel caso dei luoghi interroga il database **Geonames**.<sup>15</sup> Questo è un primo concreto esempio del funzionamento del paradigma **LOD** (Linked Open Data) nel nostro sistema di back-end: la stringa di testo inserita genera un'interrogazione automatica e immediata alle risorse esterne, permettendo dunque di collegare le informazioni immesse alle informazioni strutturate di knowledge base e database specialistici affidabili, mantenuti e aggiornati dalla community (per dettagli circa l'implementazione si rimanda al Cap. 4).

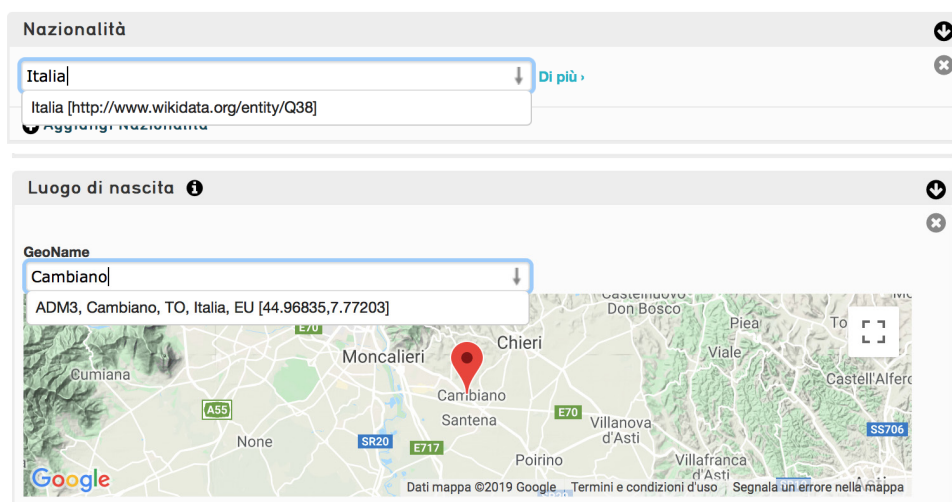


Fig. 1.4 Interlinking in fase di immissione dati, Nazionalità e Luoghi.

Un caso più complesso è rappresentato dall'interlinking con **Wikidata** per i campi del nostro tracciato relativi alla classificazione Hornbostel-Sachs e ai materiali di costruzione. La classificazione HS, nella revisione di Febo Guizzi, in traduzione inglese e italiana, è stata caricata sulla knowledge base **Wikidata**, mediante procedure semi-automatizzate, conciliandola ove possibile con le classi già presenti

14. <<https://www.wikidata.org/>> (ultimo accesso novembre 2019).

15. Geonames è un database geografico aperto accessibile su licenza Creative Commons, costantemente aggiornato e contenente, al 2019, più di 11 milioni di luoghi geografici (<<https://www.geonames.org/>>, ultimo accesso novembre 2019)

sulla banca dati collaborativa. Un'ulteriore attività di data curation su [Wikidata](#) ha riguardato la sistemazione delle voci relative ai materiali da costruzione. L'uso di una knowledge base esterna, che espone i propri dati in un endpoint [SPARQL](#), ha alcuni indubbi vantaggi. Sappiamo che la sistematica HS, per volontà degli autori, deve considerarsi uno strumento flessibile, soggetto a continui emendamenti man mano le competenze di dominio si accrescono e a un uso dinamico, ad esempio, per ciò che concerne la sua estensione nel momento in cui si classificano strumenti poliorganici. Se la gestione di questi emendamenti ed estensioni avvenisse esclusivamente all'interno di un [CMS](#) chiuso, l'interlinking con altre basi di dati sarebbe pragmaticamente impossibile. Se, viceversa, l'authority consultata per i *taxa* della HS è una knowledge base indipendente, intervenendo sulla stessa è possibile, da un lato, rendere disponibili per la comunità emendamenti ed estensioni derivanti da progetti di ricerca e catalogazione locali, dall'altro una knowledge base come [Wikidata](#) consente di gestire l'HS, tenendo traccia della storicità delle versioni e della corrispondenza tra *taxa* in versioni diverse, una complessità che non sarebbe razionale gestire all'interno di un [CMS](#) chiuso.

Sebbene non tutti gli aspetti relativi alla gestione della HS su knowledge base esterni siano ancora stati implementati nel nostro progetto,<sup>16</sup> questa prospettiva ci sembra promettente. Si pensi solo alla difficoltà di una traduzione multilingue della HS, un compito che sarebbe improponibile per un singolo ricercatore o per équipe di ricerca di dimensioni ridotte. Confidiamo invece nel fatto che la fortissima espansione di knowledge base come [Wikidata](#) – che conta oggi circa 60 milioni di entità interrogabili tramite query [SPARQL](#) e che coprono qualsiasi dominio della conoscenza, cfr. Fig. 1.5 – possa fungere da polo di attrazione per il quale è

---

16. Alcune criticità e fragilità relative all'uso del paradigma LOD sono attualmente in fase analisi da parte dei componenti il progetto di ricerca. Ad esempio, la rapidità con la quale i dati stoccati presso knowledge base esterne cambiano – si deve supporre in meglio, si tratta dunque di un arricchimento – prescriverebbe che i termini LOD, cui la catalogazione si appoggia semanticamente, debbano periodicamente essere rivalutati dall'ente catalogatore. Si supponga, ad esempio, che un *taxon* della HS cambi numero a seguito di emendamenti nei rami che lo precedono gerarchicamente, emendamenti di cui la knowledge base, auspicabilmente sempre aggiornata, ha tenuto conto. Per quanto la knowledge base possa gestire agevolmente più versioni dell'albero HS, mantenendo traccia anche delle versioni storiche – e quindi il dato semantico debba considerarsi comunque solido – sarebbe in linea teorica possibile concepire un sistema di report automatico che avvisi l'ente o il catalogatore di cambiamenti avvenuti presso la knowledge base esterna e relativi a uno (o più) dei campi di catalogazione generati tramite interlinking. La praticabilità di questa prospettiva è attualmente allo studio per future espansioni del sistema informativo. Pensare alla catalogazione come un'operazione virtualmente permanente, che si affina man mano la LOD cloud raffina le proprie competenze, ha risvolti non indifferenti sul piano della ricerca, potenzialmente fungendo da acceleratore di conoscenza e fattore sinergico per l'istituzione di convergenze sia intra- sia interdisciplinari. Certamente questo piano ideale – l'idea della catalogazione come un atto permanente – deve poi pragmaticamente fare i conti con la scarsità di risorse dedicate ai beni culturali nel nostro paese.

altamente possibile che in futuro convergano su questa knowledge base, proprio a partire dal nostro sforzo di data curation delle versioni italiana e inglese, nuove traduzioni della HS realizzate in modo collaborativo da ricercatori di altre nazionalità. È evidentemente l'arricchimento che ne risulterebbe anche per il nostro catalogo digitale, il quale, essendo alimentato da un endpoint **SPARQL**, potrebbe in futuro servirsi di traduzioni semantiche dei *taxa* HS visualizzando i campi specifici relativi alla classificazione in più lingue, una possibilità di espansione del sistema di fruizione dei dati che sarebbe impensabile senza adottare il paradigma **LOD**. Un lavoro del tutto analogo – data curation presso knowledge base **Wikidata**, interrogazione online tramite query **SPARQL** durante l'immissione dei dati nel **CMS** – è stato condotto sui materiali da costruzione. Anche i campi relativi ai materiali, dunque, possono giovare dell'arricchimento continuo garantito dalla community. Un altro aspetto centrale è la possibilità di arricchire la navigazione nei dati avvalendosi dei collegamenti con la Linked Open Data Cloud. Sebbene questi aspetti, data la complessità del lavoro svolto, non siano stati implementati nella versione 0.1 del nostro front end, sono già oggi concepibili (e facilmente implementabili) interrogazioni impensabili in un sistema chiuso e non semantico. Per limitarci a un solo esempio, sarà possibile chiedere al nostro front end di selezionare tutti gli strumenti costruiti in zucca vinaria in una data epoca e regione geografica e arricchire l'interrogazione tramite Linked Open Data attivi in altre basi di dati reperendo tutti i collegamenti a manufatti costituiti da analogo materiale presenti nel medesimo territorio e nella stessa epoca.

Il lavoro di esposizione dei dati si configurerà in prospettiva sempre più come un campo inter- e transdisciplinare nel quale un ruolo fondamentale svolto da chi compie ricerca è l'identificazione di degli interlinking possibili e la configurazione di query sensibili rispetto al proprio dominio specialistico, nonché la concezione e l'applicazione di tecniche di data mining e di analisi della correlazione tra i dati adeguate a ristrutturare e rilanciare la conoscenza disciplinare alla luce delle possibilità offerte dai **LOD** e dai big data.

✓ Salva    ⏪ Annulla    ✕ Cancella

**Tipologia** ↓

Strumento ▾

**Classificazione Hornbostel-Sachs** ↓

frizione ↓

- 13 Idiofoni a frizione
- 131 Barre a frizione
- 131.1 Barre a frizione singole
- 131.11 Barre a frizione singole a sfregamento diretto
- 131.12 Barre a frizione singole a sfregamento indiretto
- 131.2 Barre a frizione in serie
- 131.21 Barre a frizione in serie a sfregamento diretto
- 131.22 Barre a frizione in serie a sfregamento indiretto
- 132 Piastre a frizione
- 132.1 Piastre a frizione singole
- 132.11 Piastre a frizione singole rigide o piastre sfregate propriamente dette
- 132.12 Piastre a frizione singole flessibili o lamine
- 132.2 Piastre a frizione in serie
- 23 Tamburi a frizione
- 232.111 Tamburi a frizione a corda monopelli
- 232.111.1 Tamburi a frizione monopelli a corda sfregata dalla mano
- 232.111.2 Tamburi a frizione monopelli a corda mossa dalla mano
- 232.111.3 Tamburi a frizione monopelli a corda sfregata da una bacchetta
- 232.112 Tamburi a frizione a corda bipelli

+ Aggiungi Definizione tipologica

**keyword MIMO italiano** ↓

▾

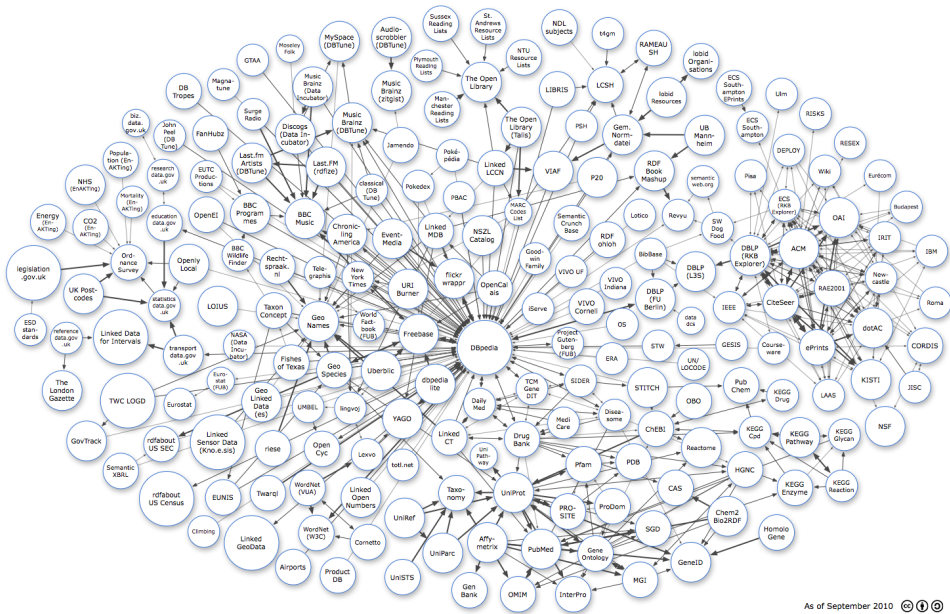
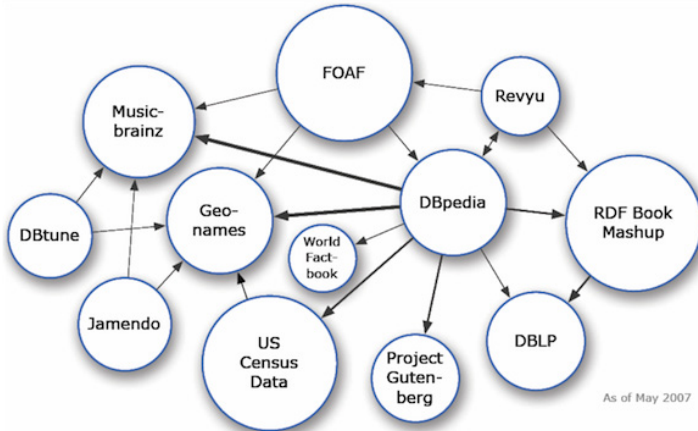
+ Aggiungi keyword MIMO italiano

**Materiali** ↓

noce| ↓

- noce [in botanica, tipo di frutto secco con un seme contenuto in un pericarpo legnoso o coriaceo]
- noce [frutto commestibile delle piante del genere Juglans]
- legno di noce [tipo di legno]

Fig. 1.5 Interlinking in fase di immissione dati, Classificazione Hornbostel-Sachs e Materiali.



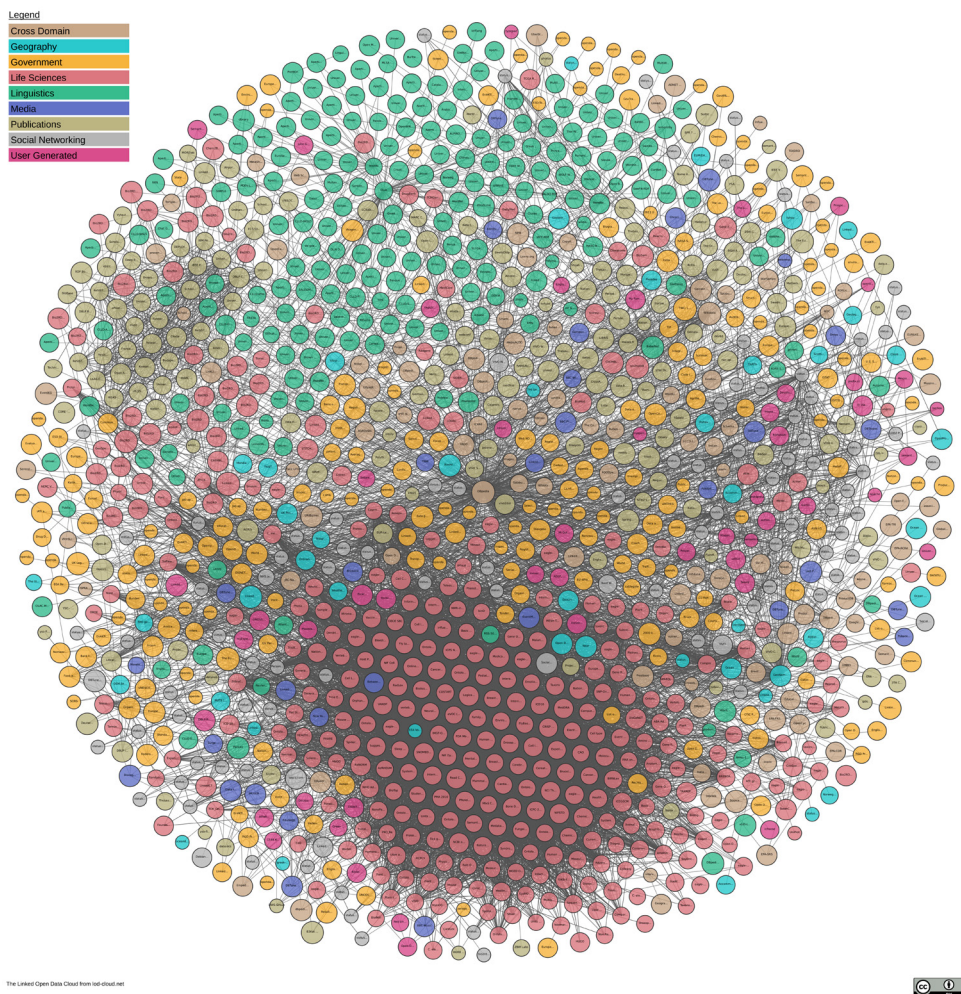


Fig. 1.6 a, b, c. Una impressionante visione cronologica dell'espansione della Linked Open Data cloud. I grafici realizzati da <<https://lod-cloud.net>> (ultimo accesso: novembre 2019), da cui traiamo queste immagini, si riferiscono rispettivamente al maggio 2007, settembre 2010 e marzo 2019, data dell'ultimo plot.

#### 1.4.2 I risultati di SAMIC in breve

La prima fase, relativa alla strutturazione della base di dati, ha realizzato le seguenti azioni:

- integrazione di modelli catalografici;
- configurazione e installazione del **CMS Collective Access**;
- elaborazione di un'ontologia per la rappresentazione degli strumenti musicali.

La seconda fase, relativa alla redazione dei vocabolari controllati e alla loro integrazione nel sistema catalografico, ha seguito questo percorso:

- analisi della sistematica Hornbostel-Sachs e delle principali proposte di revisione della stessa (cfr. § 1.4.3);
- confronto e mappatura tra le versioni;
- progettazione e implementazione di un sistema per la gestione interoperabile di versioni eterogenee;
- applicazione del sistema ad altri vocabolari controllati (definizione tipologica, materiali, luoghi, nazionalità, keyword **MIMO** etc.).

La terza fase è consistita nel popolamento campione della base di dati, che ha funto anche da test generale per il **CMS** e per il miglioramento delle sue funzionalità, ed è consistita:

- nella redazione di 354 schede catalografiche (l'obiettivo del progetto consisteva nella redazione di 250 schede, il 25% degli strumenti della collezione del Museo, circa 1000, cfr. §. 1.4.4);
- in una campagna fotografica relativa alle collezioni (circa 700 fotografie in studio portatile ad alta risoluzione);
- nell'avvio di un censimento e di una riflessione teorica su norme e standard per la catalogazione delle risorse medialì (principalmente audiovisivi e documenti sonori) di interesse etnomusicologico (cfr. § 1.4.5);
- nella realizzazione di modelli 3D degli strumenti più rappresentativi della collezione (cfr. §1.4.6).

La quarta fase è consistita:

- nell'estrazione dei dati dal **CMS** e nella loro triplicazione e nell'installazione e test di un endpoint **SPARQL** per lo stoccaggio delle triple;
- si è poi proceduto a preparare un front end di facet browsing alimentato con query **SPARQL** preconfigurate;
- si è parallelamente realizzato il sistema di riversamento dei dati su **MIMO** e, nell'ultima parte del progetto, **SAMIC** ha partecipato al progetto **ArCO** al fine di predisporre, tramite le ontologie elaborate da **ArCO**, il riversamento dei dati catalografici del nostro progetto sul **Catalogo Generale dei Beni Culturali**.

#### 1.4.3 La versione della classificazione Hornbostel-Sachs usata nel progetto SAMIC

Publicato nel 1914 nello «Zeitschrift für Ethnologie», il «tentativo di sistematica degli strumenti musicali» (*Systematik der Musikinstrumente. Ein Versuch*) di Erich von Hornbostel e Curt Sachs costituisce ancora oggi lo strumento principale per la classificazione degli strumenti musicali. La Sistematica fu tradotta in inglese nel

1961 da Anthony Baines e Klaus Wachsmann (HORNBOSTEL e SACHS 1961), e il progetto **SAMIC** utilizza la revisione che Febo Guizzi ha distribuito in occasione delle giornate di studio internazionali *Reflecting on Hornbostel-Sachs's Versuch a Century Later*, organizzate dalla Fondazione Levi a Venezia il 3-4 luglio 2015. Il testo redatto da Guizzi nel 2015, originariamente in italiano, costituisce un'ulteriore elaborazione della sistematica tradotta in italiano e pubblicata in appendice a GUIZZI 2002. **SAMIC** si avvale inoltre della traduzione inglese di questa versione. La traduzione è a cura di Cristina Ghirardini e Matilda Colarossi, che hanno mantenuto la versione inglese di Baines e Wachsmann nell'introduzione e nei *taxa* che, rispetto alla versione originale, rimangono invariati. Le aggiunte e le revisioni di Febo Guizzi sono in blu.

Questa versione della sistematica, che è stata pubblicata su licenza CC-by e che funge da authority file di riferimento per il caricamento della classificazione HS sulla knowledge base **Wikidata**, è accessibile all'indirizzo: <[http://www.suonoeimagine.unito.it/SAMIC/HS\\_REF\\_EN\\_v01\\_072018.pdf](http://www.suonoeimagine.unito.it/SAMIC/HS_REF_EN_v01_072018.pdf)>.

Il progetto tiene inoltre conto della revisione della classificazione Hornbostel-Sachs elaborata dal **MIMO Working Group for Classification and Thesauri** presieduto da Margaret Birley<sup>17</sup> basata anch'essa sulla traduzione inglese del 1961 di Anthony Baines e Klaus Wachsmann, arricchita delle proposte di modifica di Jeremy Montagu (MONTAGU 2009), da ulteriori emendamenti suggeriti da Arnold Myers e da altri partecipanti al processo di revisione e infine provvista della classe degli Elettrofoni elaborata da Maarten Quanten (WEISSER e QUANTEN 2011).

#### 1.4.4 La Collezione Torta e il Museo del Paesaggio Sonoro

I momenti più straordinari per coloro che scelgono di dedicarsi allo studio degli strumenti musicali, specie agli strumenti di interesse etnomusicologico, sono quelli in cui, dopo avere passato anni a conoscere la letteratura organologica, tramite affezionati maestri, libri, registrazioni audiovisive, musei, questi fortunati ricercatori incontrano persone che custodiscono un sapere sugli strumenti musicali equivalente a quello accademico per profondità e complessità, ma proveniente dalla vita reale. Proprio questo ci è successo quando, insieme a Febo Guizzi, abbiamo conosciuto Domenico Torta. Facendosi portavoce di tante persone che prima di lui e con lui si erano scambiate informazioni, avevano giocato, ballato, cacciato, riso, celebrato ricorrenze, comunicato con gli animali, usando gli stessi strumenti musicali e dispositivi sonori descritti da pagine e pagine di etnomusicologi, organologi ed etnografi, Domenico Torta ci ha dimostrato, aprendoci la sua casa, che quel mondo sonoro e quegli strumenti, che credevamo ormai lontani e consegnati

---

17. Cfr. <<http://www.mimo-international.com/documents/Hornbostel%20Sachs.pdf>>, ultimo accesso novembre 2019.

alla storia, sono a due passi da noi e raccontano un mondo di relazioni tra viventi umani e non umani che non ha mai cessato di esistere, ma che si è solo trasformato e, anzi, in qualche modo può ancora far parte del nostro presente.

Forte della sua esperienza, Domenico Torta ha raccolto nel suo percorso di musicista, ma anche di insegnante e compositore, tutto ciò che a Riva presso Chieri e dintorni è servito a uomini e donne per vivere con la musica e con il suono e per costruire relazioni con gli animali e l'ambiente. Dunque, giocattoli sonori, richiami da caccia, strumenti musicali effimeri costruiti con corteccia e steli vegetali, strumenti da strepito della Settimana Santa, strumenti e dispositivi sonori per le formazioni della musica da ballo, campane, il tutto accompagnato da attrezzi, fotografie e registrazioni sonore. Dispositivi sonori arcaici e diffusi pressoché ovunque nei cinque continenti insieme ad adattamenti legati alle circostanze del fare musica in Piemonte hanno a lungo sollecitato la sua creatività musicale, e ora anche la nostra.

Dopo che Domenico Torta per anni aveva esposto questi straordinari oggetti (pronti ad essere ricostruiti e messi in funzione) in occasione di festival musicali ed eventi ai quali partecipava in veste di musicista con i Musicanti di Riva presso Chieri, nel 2005 abbiamo collaborato con lui alla creazione di una esposizione provvisoria nell'ultimo piano di Palazzo Grosso, che tuttavia già chiamavamo Civico Museo del Paesaggio Sonoro. Nel 2011, grazie ad una rete virtuosa tessuta dall'amministrazione comunale di Riva presso Chieri, è stato possibile inaugurare il vero e proprio Museo del Paesaggio Sonoro, con un allestimento dello Studio Bodà di Torino, su un progetto di Domenico Torta e Guido Raschieri, con il contributo della Compagnia di San Paolo. Il Museo (<http://museopaesaggiosonoro.org/il-museo/>) è caratterizzato da un originale percorso espositivo multimediale, suddiviso in cinque sale tematiche (Sala Novecento; Il suono e l'ambiente; Il suono e la comunità; Il suono e il gioco; Il suono e la transizione; Musicant e sunadur). È questa la raccolta di strumenti musicali che ci accingiamo a divulgare con gli strumenti della tecnologia digitale e che crediamo custodisca conoscenze ancora oggi necessarie per vivere.

#### 1.4.5 Risorse mediali etnomusicologiche

Esistono attualmente in Italia diverse basi di dati catalografiche dedicate a risorse mediali di interesse etnomusicologico, ognuna delle quali è implementata da tecnologie (principalmente **CMS** e **RDBMS**) e norme catalografiche diverse. Le ragioni storiche di questa diversità sono molteplici e si devono da un lato all'eterogeneità dei contenuti catalogati, alle diverse tipologie di supporti, alla diversa sensibilità e finalità di ogni istituzione, alla presenza di ecosistemi digitali e/o infrastrutture regionali con autonome linee guida. Allo stato dell'arte non esiste dunque uno standard normativo condiviso in ambito etnomusicologico.

Ogni normativa catalografica ha punti di forza e punti di debolezza in relazione all'aderenza dell'apparato descrittivo a risorse materiali e immateriali di interesse etnomusicologico. L'assenza di uno standard catalografico unitario per i documenti audiovisivi è un problema che trascende peraltro l'ambito disciplinare dell'etnomusicologia. L'eterogeneità costituisce da un lato una ricchezza, perché preserva la specificità e le peculiari sensibilità di ogni archivio digitale nei confronti degli oggetti materiali e immateriali catalogati, evitando l'imposizione dell'alto di norme troppo rigide e di altrettanto rigidi processi di patrimonializzazione e reificazione del patrimonio culturale; dall'altro la diversità di approcci costituisce al contempo un problema per l'accessibilità e visibilità delle risorse sul piano nazionale e internazionale.

Una parte del nostro progetto è stata dedicata al censimento delle principali norme catalografiche esistenti dedicate a risorse medialità di interesse etnomusicologico e alla proposta di un'architettura che, tramite i **Linked Open Data**, possa realizzare una convergenza tra norme diverse. La complessità di questo campo di applicazione ci ha fatto propendere per uno studio preliminare per evitare il rischio di duplicare architetture già esistenti, peraltro in un momento nel quale, come si potrà evincere dal Cap. 5, è in corso, da parte di più discipline, un notevole sforzo di armonizzazione e arricchimento delle normative e degli standard esistenti. Questo studio teorico ha posto le basi per una futura espansione del sistema catalografico per il supporto dei documenti sonori e delle risorse audiovisive di interesse etnomusicologico, che sarà realizzata, tra altri obiettivi di ricerca, nel corso del progetto PRIN 2017 *Patrimoni, festival, archivi: pratiche musicali e performative di tradizione orale nel XXI secolo* attivo a partire dal 2020 (coordinatore nazionale: Prof. Giovanni Giuriati, coordinatore dell'unità locale dell'Università di Torino: Prof. Ilario Meandri).

#### 1.4.6 Modellazione 3D degli strumenti musicali

Negli ultimi anni le possibilità offerte dal web e dalle tecnologie cellulari per la visualizzazione 3D hanno permesso una rapida disseminazione di modelli 3D e dati connessi a beni mobili e immobili. Questo approccio è oggi popolare nel campo della valorizzazione dei beni culturali e molti musei in tutto il mondo hanno cominciato a digitalizzare le proprie opere d'arte.

In questo scenario la parte più critica è la realizzazione di modelli 3D affidabili in grado di riprodurre accuratamente le forme degli oggetti analizzati. Le metodologie oggi più utilizzate sono le tecniche di modellazione 3D partendo da dati acquisiti con sistemi image-based e range-based. La prima è connessa all'uso di immagini digitali elaborate utilizzando tecniche fotogrammetriche basate su algoritmi di computer vision (**SfM** – Structure from Motion); la seconda comporta l'acquisizione della forma tridimensionale dell'oggetto ripreso grazie a sensori

attivi chiamati **LiDAR** (Light Detection and Ranging), comunemente detti laser scanner.

Nel corso del progetto il Laboratorio di Geomatica per i Beni Culturali del Politecnico di Torino (Dipartimento di Architettura e Design – **DAD**) e il Laboratorio Arvedi di Diagnostica non Invasiva dell'Università di Pavia (Centro Interdipartimentale di Studi e Ricerche per la Conservazione del Patrimonio Culturale dell'Università di Pavia – **CISRIC**) hanno utilizzato entrambe le tecniche per la digitalizzazione di una serie di strumenti musicali e oggetti sonori conservati presso il Museo del Paesaggio Sonoro di Riva presso Chieri. Gli strumenti prescelti sono un *torototela*, una *tabella* utilizzata per i riti della Settimana Santa, un *rombo*, un *frullo*, un *flauto globulare*, un *quagliere* con fischietto di legno, un *quagliere* con fischietto di ottone e due *mirliton* idiofonici (*ravi* o *cuse*). Ognuno di questi oggetti è composto da materiali eterogenei (legno, metallo, terracotta, pelle, osso).

Poiché l'obiettivo è la realizzazione di repliche molto accurate degli strumenti (modelli con precisione sub-millimetrica) da utilizzare sia per scopi di disseminazione che di ricerca, è stato previsto l'impiego di un laser scanner a triangolazione ad alta risoluzione e un rilievo fotogrammetrico con una fotocamera digitale da 50,3 MPixel. Lo scanner impiegato è un RS3 Integrated Scanner (laser scanner a triangolazione con un'accuratezza di 30  $\mu\text{m}$ ) montato su un braccio mobile 7DoF (Romer Absolute Arm 7-Axis 'SI') entrambi prodotti dalla Hexagon Metrology. Questo tipo di scanner può produrre modelli 3D accurati in scala 1:1 senza l'acquisizione del dato radiometrico. Lo strumento impiegato è in grado di acquisire superfici riflettenti e non riflettenti ma in alcuni casi è possibile riscontrare problemi con aree molto scure, repentini cambi di colore o parti non raggiungibili dal laser. Per l'acquisizione e l'elaborazione dei dati sono stati utilizzati sia software commerciali che open source. L'acquisizione delle immagini fotogrammetriche è stata realizzata utilizzando una Canon Eos 5SDR con una lente macro Zeiss 50mm, intervenendo sulle condizioni di illuminazione allo scopo di ottenere modelli 3D texturizzati. Dopo l'acquisizione le immagini sono state elaborate attraverso un software **SfM** commerciale per ottenere i modelli 3D finali.

Uno degli obiettivi del progetto è stato la valutazione completa delle due metodologie seguite considerando qualità e accuratezza dei modelli 3D, sostenibilità del workflow, usabilità ed efficacia dei modelli realizzati in termini di disseminazione, miglioramento dell'analisi scientifica e delle conoscenze acquisite rispetto alle metodologie tradizionali. Nel successivo Cap. 6 è riportato nel dettaglio il processo fotogrammetrico seguito per la realizzazione dei modelli confrontato con i risultati ottenuti dalle scansioni LiDAR.

## 1.5 Credits ed équipe di ricerca

**SAMIC** è stato concepito e scritto da Ilario Meandri, Cristina Ghirardini e Giorgio Bevilacqua ed è un progetto del Dipartimento di Studi Umanistici dell'Università di Torino. La configurazione **CMS** e la pubblicazione del portale **Linked Open Data** di accesso ai dati è stata realizzata da Synapta srl <<https://synapta.it/>>.

L'équipe di ricerca del progetto SAMIC è formata da:

### 1. Ilario Meandri

Università di Torino, Dip.to di Studi Umanistici, via S. Ottavio 50, 10124, Torino

[ilario.meandri@unito.it](mailto:ilario.meandri@unito.it)

Ruolo: Principal Investigator

### 2. Giorgio Bevilacqua

Accademia dei Lincei fellow (a.a. 2017-2018) – Synapta s.r.l., Via S. Quintino, 31, 10121, Torino

[giorgio.bevilacqua@synapta.it](mailto:giorgio.bevilacqua@synapta.it)

Ruolo: sviluppo CMS, sviluppo e concezione architettura di sistema, sviluppo LOD

### 3. Cristina Ghirardini

Università di Torino, Dip.to di Studi Umanistici, via S. Ottavio 50, 10124, Torino

[cristinagherardini@tiscali.it](mailto:cristinagherardini@tiscali.it)

Ruolo: sviluppo del progetto, vocabolari controllati, catalogazione di strumenti musicali

### 4. Annarita Colturato

Università di Torino, Dip.to di Studi Umanistici, via S. Ottavio 50, 10124, Torino

[annarita.colturato@unito.it](mailto:annarita.colturato@unito.it)

Ruolo: consulente

### 5. Filiberto Chiabrando, Giacomo Patrucco

Politecnico di Torino, Laboratorio di Geomatica per i Beni Culturali, Dip.to di Architettura e Design – DAD, Viale Mattioli 39, 10125, Torino

[giacomo.patrucco@polito.it](mailto:giacomo.patrucco@polito.it)

[filiberto.chiabrando@polito.it](mailto:filiberto.chiabrando@polito.it)

Ruolo: fotogrammetria digitale e modelli 3D

**6. Marco Malagodi, Piercarlo Dondi**

Università di Pavia – CISRiC (Centro Interdipartimentale di Studi e Ricerche per la Conservazione del Patrimonio Culturale) – Laboratorio Arvedi di Diagnostica non Invasiva, Museo del Violino Piazza Marconi, 26100, Cremona

marco.malagodi@unipv.it

piercarlo.dondi@unipv.it

Ruolo: realizzazione modelli 3D LiDAR

**7. Guido Raschieri**

Università di Trento, Dip.to di Lettere e Filosofia, Via Tommaso Gar 14, 38122, Trento

guido.raschieri@unitn.it

Ruolo: sviluppo progetto, relazioni con il Museo del Paesaggio Sonoro

**8. Elisa Salvalaggio**

Università di Torino, Dip.to di Studi Umanistici, via S. Ottavio 50, 10124, Torino

elisa.salvalaggio@unito.it

Ruolo: risorse audiovisive e standard catalografici

**9. Lianna D'Amato**

Università di Torino, Dip.to di Studi Umanistici, via S. Ottavio 50, 10124, Torino

liannadamato@gmail.com

Ruolo: Sviluppo sistema informativo e LOD

**1.6 Testi citati**

GHIRARDINI, CRISTINA

2006 *Il Gabinetto armonico di Filippo Bonanni*, tesi di dottorato, Facoltà di Scienze della Formazione, Università degli Studi di Torino.

GUIZZI, FEBO

2002 *Gli strumenti della musica popolare in Italia*, Lim, Lucca.

HORNBOSTEL, ERICH M. VON e CURT SACHS

1914 *Systematik der Musikinstrumente*, «Zeitschrift für Ethnologie», XLVI, 4/5, pp. 553-590.

1961 *Classification of musical instruments* (tr. dal tedesco a cura di Anthony Baines e Klaus P. Wachsmann), «The Galpin Society Journal», XIV, pp. 3-29.

MONTAGU, JEREMY

2009 *It's time to look at the Hornbostel-Sachs again*, «Muzyka», LIV, 1, pp. 7-28.

WEISSER, STÉPHANIE e MAARTEN QUANTEN

2011 *Rethinking Musical Instrument Classification. Towards a Modular Approach to the Hornbostel-Sachs System*, «Yearbook for Traditional Music», XLIII, pp. 122-146.

