

Convergenze semantiche tra musei, archivi e biblioteche. Ontologie per le relazioni interpersonali

Valentina Anita Carriero^(a), Marilena Daquino^(b), Francesca Tomasi^(c)

a) Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione - Consiglio Nazionale delle Ricerche
b) Alma Mater Studiorum Università degli Studi di Bologna
c) Alma Mater Studiorum Università degli Studi di Bologna, <http://orcid.org/0000-0002-6631-8607>

Contact: Valentina Anita Carriero, valentina.carriero@istc.cnr.it; Marilena Daquino, marilena.daquino2@unibo.it; Francesca Tomasi, francesca.tomasi@unibo.it.

Received: 30 May 2018; **Accepted:** 9 October 2018; **First Published:** 15 January 2019

ABSTRACT

This paper presents the state of the art of the cataloguing description of personal relationships between creators of archival records and people that are related to the life cycle of cultural objects, as highlighted by museums, archives and libraries records (i.e. GLAM, translated in Italian MAB). Since people are fundamental access points to the cultural heritage, the representation of relationships between people and corporate bodies in Linked Open Data is of increasing interest. Nonetheless, a shared and comprehensive vocabulary of personal relationships is not available yet. Leveraging on Semantic Web technologies, and ontologies in particular, the aim is to identify existing ontologies that allow to represent relationships in their context (i.e. time, space and events); to map and classify different types of personal relationships; and to provide a formal representation of relationships not available in existing ontologies. As a result, we present an ontology, with a controlled vocabulary, for the representation of the scenario of personal relationships in the cultural heritage domain.

KEYWORDS

Ontology modelling; Cultural Heritage; Archival Science; Semantic relationship.

CITATION

Carriero, V.A., Daquino, M., Tomasi, F. "Convergenze semantiche tra musei, archivi e biblioteche. Ontologie per le relazioni interpersonali." *JLIS.it* 10, 1 (January 2019): 72–91. DOI: [10.4403/jlis.it-12499](https://doi.org/10.4403/jlis.it-12499).

Introduzione¹

Sempre più vivace è il dibattito sul tema della rappresentazione delle informazioni prodotte dalle istituzioni deputate alla conservazione e alla valorizzazione del patrimonio culturale. Tale dibattito è animato, in particolare, dalla possibilità di sfruttare le enormi potenzialità offerte dal Web di dati, il quale però costringe gli attori coinvolti a riflettere sull'organizzazione della propria conoscenza e sulla conseguente condivisione in una rete aperta di relazioni. “Ripensare le strategie dell'informazione” [Guerrini e Possemato 2015, 23] è quanto il Web semantico, assieme al movimento dei Linked Open Data, sta chiedendo ai produttori di contenuti, anche nel contesto culturale, con l'obiettivo di favorire l'interoperabilità [Guerrini, a cura di, 2013].

L'ibridazione tra istituzioni culturali permette di abbracciare vari processi e metodi, fonte di arricchimento reciproco, ed elaborare soluzioni comuni per dare vita a una preziosa occasione di valorizzazione delle informazioni. Nonostante le specificità dei mondi che abitano l'orizzonte dei beni culturali – contesto in cui la specializzazione delle competenze in ciascuna disciplina è strettamente legata alla natura del bene conservato – non si possono ignorare le zone di sovrapposizione, le intersezioni e le sfumature.

Gli impulsi all'integrazione sono testimoniati in particolare da due ormai ben noti movimenti, uno internazionale, GLAM (Galleries, Libraries, Archives and Museums),² e uno italiano, MAB (Musei, Archivi e Biblioteche),³ promotori di azioni di collaborazione e confronto.

I dati del Cultural Heritage sono semanticamente e sintatticamente eterogenei, ma anche estremamente interconnessi. Gestire la pubblicazione di tale ricchezza e varietà nel Web costringe a ripensare ai tradizionali approcci alla creazione, rappresentazione e disseminazione del sapere [Hyvönen 2012].

L'obiettivo di questo articolo è presentare una proposta concreta di convergenza tra le discipline che costituiscono lo scenario MAB, focalizzandosi sui punti di accesso comuni ai tre ambiti, ovvero le persone, e in special modo i ruoli e i rapporti tra i produttori di beni culturali.

Le entità creatrici – persone, famiglie e enti, chiamate *cpf* da qui in avanti – rivestono un ruolo centrale nella descrizione dei beni culturali [Guerrini e Tillet, a cura di, 2003] e sono un elemento determinante per l'integrazione dei saperi, in un sistema di “convergenze parallele” [Vitali 1999]. Ampiamente sviluppato dalle tre discipline di riferimento, è il minimo comune denominatore su cui fondare un dialogo tra descrizioni archivistiche e catalografiche [Petrucciani 2003].

Lo studio del contesto in senso archivistico è cruciale per la comprensione dell'oggetto culturale, le cui caratteristiche sono strettamente correlate al soggetto produttore e alle circostanze della produzione [Pitti 2003]. Queste includono le relazioni che i *cpf* possono intrattenere tra loro, siano

¹ Gli autori hanno disegnato e sviluppato il progetto in solido e hanno partecipato alla stesura del presente contributo, così suddiviso: *Introduzione e Il panorama di riferimento* sono di responsabilità di Francesca Tomasi; le sezioni *Approccio alla ricerca, Ontologie per musei, archivi e biblioteche* e *Modelli di integrazione tra domini* sono di responsabilità di Marilena Daquino; le sezioni *Classificazione delle relazioni tra persone, famiglie e enti* e *L'ontologia cpf-rel* sono responsabilità di Valentina Anita Carriero; la responsabilità per le conclusioni è condivisa.

² Si vedano in particolare: GLAM e i progetti Wikimedia, <https://outreach.wikimedia.org/wiki/GLAM>; GLAM e Creative Commons, <https://wiki.creativecommons.org/GLAM>.

³ Sito ufficiale: <http://www.mab-italia.org/>.

esse legate alla produzione degli oggetti culturali o alle attività e i ruoli che queste rivestono nei confronti di altri cpf.

I ruoli dei cpf costituiscono una connessione estremamente rilevante per la definizione del contesto dell'oggetto culturale e permettono di ampliare l'orizzonte delle descrizioni archivistiche, facendo da ponte tra fonti eterogenee [Tomasi e Daquino 2015]. Ne discende l'importanza di fornire una rappresentazione formale coerente e rappresentativa, che possa garantire la connessione tra dati (*linked data*) provenienti dai domini del MAB.

Affinché il processo di integrazione sia possibile, e una strategia di convergenza possa dunque essere formalizzata, è sull'ontologia, nei termini di una concettualizzazione degli elementi comuni ai domini, che è necessario concentrarsi.

Approccio alla ricerca e metodologia

Lo studio della descrizione dei ruoli e delle relazioni interpersonali parte innanzitutto dall'analisi degli standard di catalogazione, inventariazione, e dei modelli concettuali del dominio MAB (cfr. *Il panorama di riferimento*). Comparare punti di vista, semplificazioni e punti di maggiore espressività, consente di inquadrare teoricamente il problema e classificare le tipologie di relazione.

Le normative che si traducono in ontologie di dominio danno vita a differenti rappresentazioni formali del tema. Evidenziare i cambiamenti nel passaggio dal modello *flat* dei content standard al modello a grafo delle ontologie, consente di definire una rappresentazione per ogni tipologia di relazione (cfr. *Ontologie per gli archivi, le biblioteche e i musei*). Inoltre, le ontologie *cross-domain* propongono ulteriori spunti di riflessione (cfr. *Modelli di integrazione tra domini*).

L'utilizzo di metodologie e buone pratiche sollecitate in *ontology engineering* ha permesso di formalizzare un compromesso tra le varie tradizioni – riusando modelli esistenti, riducendo la complessità della formalizzazione e proponendo *pattern* estendibili in base alla complessità della relazione. Gli elementi chiave per la definizione di ruoli, relazioni o funzioni, utilizzati per comparare content standard, metadata standard e ontologie, sono:

- Situazione. Un soggetto intrattiene una relazione, svolge una funzione o detiene un ruolo in una specifica situazione, caratterizzabile da altri attributi.
- Soggetto della relazione. Una relazione è attributo di un agente – persona, famiglia o ente – che si sviluppa all'interno di una situazione.
- Oggetto della relazione. La relazione o il ruolo detenuto da un soggetto può essere esteso alla sua azione nei confronti di un oggetto.
- Definizione unaria del ruolo o relazione. Quando le relazioni non presentano un carattere duraturo nel tempo, l'utilizzo di relazioni unarie per mezzo di *named individuals*, ovvero istanze di una classe dotate di un IRI, è preferito.
- Arco temporale della situazione. Una relazione può sussistere in un arco temporale.
- Contesto della relazione. Una relazione può essere caratterizzata nello spazio o in un evento.

Questa analisi è stata propedeutica alla realizzazione di un framework concettuale (cfr. *Classificazione delle relazioni tra persone, famiglie e enti*) sulle tipologie di relazioni del dominio MAB. A supporto dell'analisi dei modelli, uno studio sistematico su descrizioni archivistiche ha fornito una base

empirica per stabilire un set rappresentativo di relazioni, evitando una non necessaria astrazione del problema, senza comunque ambire alla esaustività (cfr. *L'ontologia cpf-rel*).

Il panorama di riferimento. Le relazioni tra entità negli standard archivistici e catalografici

Le modalità correnti adottate dalle istituzioni culturali per la rappresentazione delle relazioni interpersonali e i ruoli esercitati su oggetti culturali sono eterogenee e non sempre sono indagate analiticamente.

Le relazioni negli standard museali

Tra i metadata standard museali che affrontano il tema delle relazioni interpersonali *Lightweight Information Describing Objects (LIDO)*,⁴ XML schema per la descrizione di oggetti museali, e *VRA Core*,⁵ standard della Library of Congress, sono rappresentativi delle scelte concettuali del dominio. LIDO definisce elementi XML per la descrizione di un attore e di un suo ruolo nel contesto di uno specifico evento, per esempio il ruolo di pittore esercitato da un artista nella creazione di un polittico. Gli eventi possono essere contestualizzati, nel tempo e nello spazio, e relazionati tra loro. La descrizione dei ruoli è demandata all'utilizzo di un vocabolario controllato esterno non specificato. Il rilievo dato ai ruoli è notevole, benché sempre legato alla produzione dell'oggetto e non alle relazioni orizzontali/verticali tra cpf.

VRA Core consente di specificare il ruolo ricoperto dai creatori nella creazione dell'oggetto culturale utilizzando termini del *Getty Art and Architecture Thesaurus*.⁶ Non vengono prese in esame però le relazioni trasversali tra cpf.

Le relazioni negli standard archivistici

In ambito archivistico, tre sono i content standard di particolare interesse: *International Standard Archival Authority Record For Corporate Bodies, Persons and Families (ISAAR(CPF))*⁷[Vitali 2003], per la descrizione di soggetti produttori; *International Standard for Describing Functions (ISDF)*,⁸ per la descrizione delle funzioni e attività svolte dal soggetto produttore; *Records in Contexts. A Conceptual Model For Archival Description (RiC-CM)*,⁹ modello concettuale di integrazione degli standard archivistici.

ISAAR(CPF) dedica una sezione alla descrizione delle relazioni tra cpf, offrendo una classificazione delle relazioni, ovvero:

- Relazione gerarchica. Rapporto di autorità/subordinazione tra cpf o attività di cpf (e.g. sovraordinato/subordinato; controllore/controlato; proprietario di/posseduto da).

⁴ <http://www.lido-schema.org/schema/v1.0/lido-v1.0-specification.pdf>.

⁵ http://www.loc.gov/standards/vracore/VRA_Core4_Element_Description_ITA.pdf.

⁶ <http://www.getty.edu/research/tools/vocabularies/aat/>.

⁷ https://www.ica.org/sites/default/files/CBPS_Guidelines_ISAAR_Second-edition_EN.pdf.

⁸ http://www.ica.org/sites/default/files/CBPS_2007_Guidelines_ISDF_First-edition_EN.pdf.

⁹ <http://www.ica.org/sites/default/files/RiC-CM-0.1.pdf>.

- Relazione cronologica. Un cpf subentra nell'esercizio di funzioni e attività di altri cpf (e.g. predecessore/successore).
- Relazione familiare. Relazioni tra membri della famiglia e tra individui e la famiglia nel suo complesso (e.g. genitore di, consorte di, figlio/a di, discendente di).
- Relazione associativa. Categoria generale applicabile alle relazioni che non rientrano nelle precedenti (e.g. affettività, appartenenza, partecipazione).

Questa quadripartizione si presta all'estensione in sottocategorie. La quarta categoria in particolare, relativa alle relazioni associative, sarà oggetto di maggiore interesse nelle ontologie di dominio.

ISDF propone una descrizione delle funzioni quali punti di mediazione tra cpf e documenti prodotti. Le funzioni sono relazionate trasversalmente tramite relazioni gerarchiche, cronologiche e associative. Come in ISAAR(CPF), non si fornisce qui un vocabolario controllato di termini (ruoli e funzioni).

In RiC-CM si trova una rappresentazione esauriente delle relazioni tra risorse e cpf. Un subset di relazioni (RiC-R250-RiC-R291) permette di associare cpf tra loro tramite relazioni gerarchiche, cronologiche, familiari e associative dirette. Di particolare interesse sono le classi *E5 Occupation*, *E6 Position*, *E7 Function*, *E8 Function (Abstract)*, *E9 Activity*, *E10 Mandate* che permettono di caratterizzare le relazioni tra cpf mediate da attività e funzioni, ereditando l'espressività di ISDF. Sono forniti esempi di ruolo o funzione, ma non è esplicitato un vocabolario controllato di riferimento.

Le relazioni negli standard biblioteconomici

Sul versante biblioteconomico, gli standard di riferimento censiti sono: *International Standard Bibliographic Description (ISBD)*,¹⁰ linee guida per la catalogazione; *Functional Requirements for Bibliographic Records (FRBR)*,¹¹ modello concettuale che offre una struttura a livelli per la rappresentazione delle informazioni bibliografiche; *Functional Requirements for Authority Data (FRAD)*,¹² requisiti per la descrizione di record d'autorità; IFLA LRM,¹³ che armonizza FRBR, FRAD e FRSAD;¹⁴ *Resource Description and Access (RDA)*,¹⁵ allineato a FRBR e FRAD nasce per le biblioteche, ma potenzialmente adatto ad un'ampia gamma di risorse [Bianchini e Guerrini 2014].

In ISBD, la formulazione di responsabilità di un agente nei confronti dell'oggetto catalogato è demandata alla trascrizione nei termini in cui questa compare sulla risorsa. Non vi sono riferimenti alle relazioni tra cpf.

Similmente, FRBR comprende informazioni sui cpf coinvolti nel ciclo di vita di una opera in qualità di attori o soggetti dell'opera. Esistono quattro tipi di relazioni tra le entità del primo gruppo (*work*, *expression*, *manifestation* e *item*) e le entità del secondo gruppo (*person* e *corporate body*), ma non si trova alcun riferimento a relazioni tra cpf.

In FRAD le relazioni tra cpf e l'oggetto culturale sono definite *role relationships*. Una sezione dedicata alle relazioni tra cpf (cfr. 5.3), offre una prospettiva sul tema differente rispetto a ISAAR(CPF). Le relazioni sono prima suddivise in macro-gruppi in base ai soggetti coinvolti (persona/persona,

¹⁰ http://www.iccu.sbn.it/opencms/export/sites/iccu/documenti/2012/ISBD_NOV2012_online.pdf.

¹¹ http://www.ifla.org/files/assets/cataloguing/frbr/frbr_2008.pdf.

¹² http://www.ifla.org/files/assets/cataloguing/frad/frad_2013.pdf.

¹³ https://www.ifla.org/files/assets/cataloguing/frbr-lrm/ifla-lrm-august-2017_rev201712.pdf.

¹⁴ <https://www.ifla.org/publications/ifla-series-on-bibliographic-control-4?og=8708>.

¹⁵ http://www.iccu.sbn.it/opencms/export/sites/iccu/documenti/2015/RDA_Traduzione_ICCU_5_Novembre_REV.pdf.

persona/famiglia, persona/ente, famiglia/famiglia, famiglia/ente, ente/ente) e al loro interno si articolano le tipologie di relazione. Tra le relazioni persona/persona si trovano: (1) relazioni di identità, e.g. *Pseudonymous*, *Secular*, *Religious*, *Official relationships*; (2) relazioni familiari, *Sibling* e *Parent/Child relationships*; (3) relazioni associative, *Attributive* e *Collaborative relationships*. Le relazioni persona/famiglia e persona/ente sono ricondotte alla sola relazione di appartenenza *Membership*. Le relazioni famiglia/famiglia si risolvono nella relazione cronologica *Genealogical*. Le relazioni famiglia/ente estendono la relazione associativa in *Founding* e *Ownership*, ma non sono previste relazioni inverse (ente/famiglia). Le relazioni ente/ente sono suddivise in gerarchiche e cronologiche, *Hierarchical* e *Sequential*.

RDA ripropone le tipologie identificate in FRAD, chiamate designatori di relazione. A queste si aggiungono alcune proprietà inverse, e.g. per le relazioni famiglia/persona si aggiungono discendenti e famiglia di provenienza, e alcune nuove relazioni, e.g. persona/ente include dipendente, titolare e sponsor; famiglia/ente include famiglia sponsor; ente/famiglia include ente sponsor; ente/ente include componente di fusione, ente fondatore/fondato, ente associato, prodotto di una fusione e prodotto di una scissione.

Ontologie per musei, archivi e biblioteche

Le ontologie sviluppate all'interno del dominio dei beni culturali¹⁶ hanno innanzitutto l'obiettivo di preservare la descrizione delle informazioni descritte tramite gli standard archivistici o catalografici, cercando di ricondurre, quando non traslare, i descrittori in definizioni di classi e proprietà. Tale scelta è dettata dal desiderio di non perdere informazioni nel passaggio al nuovo modello a grafo.

La rappresentazione delle persone, in quanto punto di accesso privilegiato ai dati, è elemento di notevole interesse nella produzione di Linked Open Data di qualsiasi dominio in due momenti: in fase di sviluppo delle ontologie e in fase di interlinking tra fonti di dati.

Dato l'obiettivo sopra menzionato nei beni culturali (preservare le informazioni), nel passaggio da metadata/content standard a ontologie, questo fattore (arricchire i dati) non è generalmente sviluppato al massimo del suo potenziale [Southwick 2015]. L'estensione della suite di relazioni tra cpf descritti in fonti diverse è delegata ad un secondo momento, per mezzo dell'interlinking.

Spesso però il link tra fonti (e tra cpf) si riduce al riferimento ad authority file (e.g. VIAF, Getty ULAN) tramite equivalenza. Gli authority file sono fondamentali fonti per l'identificazione univoca delle informazioni, ma non contribuiscono ad estendere la base di conoscenza originaria, poiché per primi non si pongono l'obiettivo di relazionare trasversalmente gli individui che compongono il dataset.

Obiettivo di questa indagine sulle ontologie dei beni culturali è evidenziare quali modelli siano stati concepiti con maggiore elasticità, nella previsione di estendere le relazioni interpersonali che intercorrono tra cpf descritti in fonti diverse.

¹⁶ Si veda in particolare il progetto *Linked Open Vocabularies*, LOV (<http://lov.okfn.org/dataset/lov>) e la relazione finale del W3C incubator, 2011.

Ontologie per il dominio dei musei

Nonostante negli standard per il dominio museale vi sia una sensibilità per la descrizione delle relazioni interpersonali, nelle ontologie di riferimento, *CIDOC-Conceptual Reference Model*¹⁷ e *FRBRoo*,¹⁸ non si ritrova lo stesso approfondimento.

CIDOC-CRM, modello di riferimento per i musei, tenta di rispondere a peculiarità di archivi e biblioteche [Biagetti 2016]. CIDOC utilizza un approccio evento-centrico alla rappresentazione dei momenti del ciclo di vita di un oggetto culturale, in cui i cpf intervengono. Tuttavia, è carente di un vocabolario di relazioni interpersonali.

Le relazioni di appartenenza sono risolte in relazioni binarie, *P107 has current or former member* e *P144 joined with*. Le relazioni biologiche sono ricondotte alla descrizione di *E67 Birth*, le proprietà *P96 by mother* e *P97 from father*; alcune relazioni possono essere descritte per mezzo di un individuo della classe *E7 Activity*, ma vengono escluse altre possibili relazioni, come le relazioni familiari e associative (affettive, sociali o culturali), e le relazioni gerarchiche e cronologiche.

FRBRoo è stato realizzato nel tentativo di armonizzare i modelli della famiglia di FRBR con CIDOC-CRM. Nonostante l'introduzione di nuove entità, rimangono le stesse barriere di CIDOC, ovvero la non esaustività delle tipologie di relazioni.

Ontologie per il dominio archivistico

Di particolare interesse per il dominio archivistico sono *EAC-CPF Ontology*¹⁹ [Mazzini e Ricci 2011], che traduce i termini di ISAAR(CPF) e di *Encoded Archival Context for Corporate Bodies, Persons, and Families* (EAC-CPF),²⁰ e *SAN Ontology*,²¹ proposta dal Sistema Archivistico Nazionale Italiano, come strumento utile al dialogo fra descrizioni archivistiche.²²

EAC-CPF Ontology caratterizza le relazioni tra cpf e documenti generati nel corso delle attività tramite la *object property eac-cpf:resourceRelation*, e le relazioni tra soggetti produttori tramite *eac-cpf:cpfRelation*. Il codominio di entrambe è un individuo della classe *eac-cpf:relation*. La descrizione delle funzioni di un ente è affidata a una descrizione testuale, per mezzo della *data property eac-cpf:function*. L'utilizzo di un unico pattern è efficace per rappresentare numerosi tipi di relazione, ma risulta parziale per la rappresentazione di funzioni e relazioni caratterizzate da un contesto (temporale, spaziale e legato ad eventi).

Similmente, SAN Ontology prevede la classe *qualificazioni relazioni Cpf* per la descrizione delle relazioni tra cpf. Individui di questa classe possono essere caratterizzati da date di validità e una descrizione testuale. I limiti di un tale approccio sono già stati evidenziati: la mancanza di un collegamento tra la relazione ed un evento o situazione di contesto.

¹⁷ <http://www.cidoc-crm.org/>.

¹⁸ https://www.ifla.org/files/assets/cataloguing/FRBRoo/frbroo_v_2.4.pdf.

¹⁹ <http://labs.regesta.com/progettoReload/lontologia-eac-cpf/>.

²⁰ <http://eac.staatsbibliothek-berlin.de/>.

²¹ <http://www.maas.ccr.it/SAN-LOD/lode/>.

²² Recente è la proposta di rilascio dell'ontologia del modello RiC-CM, ovvero RiC-O (Llanes-Padrón e Pastor-Sánchez 2017).

Ontologie per il dominio biblioteconomico

I modelli rilevanti ai fini della presente analisi nel dominio biblioteconomico sono *RDA Ontology*,²³ elaborata a partire dall'omonimo standard, le *Semantic Publishing and Referencing (SPAR) Ontologies*²⁴ [Peroni, Shotton 2018], nate per il dominio bibliografico ed editoriale, *BIBO Ontology*²⁵ e *BIBFRAME*,²⁶ progetto della Library of Congress [McCallum 2017].

In *RDA Ontology* le *Agent properties* offrono una classificazione delle relazioni che entra maggiormente nel dettaglio rispetto al modello iniziale. Le proprietà coprono relazioni gerarchiche, cronologiche e associative, ma sono assenti le relazioni familiari. Rispetto all'approccio archivistico, basato sull'utilizzo di pattern e vocabolari per descrivere relazioni e ruoli, si ha qui una preferenza per relazioni binarie, dirette. Tale proliferazione di proprietà, benché sia una soluzione intuitiva per il riuso corrente del modello, è poco elastica in caso di estensione a nuova proprietà (e.g. le relazioni familiari), richiedendo di modificare la parte terminologica del modello (*TBox*).

Tra le *SPAR Ontologies*, *Publishing Roles Ontology (PRO)*²⁷ [Peroni, Shotton e Vitali 2012] è dedicata alla rappresentazione dei ruoli esercitati da cpf nel ciclo di vita di una risorsa bibliografica. Basata su *Time-indexed Value in Context (TVC) ontology pattern*,²⁸ permette di descrivere entità che detengono un determinato ruolo nei confronti di una risorsa, o cpf, in un dato intervallo di tempo. I ruoli sono definiti da relazioni unarie, un vocabolario controllato che può essere esteso in base alle esigenze descrittive senza modificare l'ontologia iniziale. Come per i modelli archivistici, non è rappresentato il contesto della relazione, come un evento o situazione.

BIBO Ontology nasce per descrivere sinteticamente riferimenti bibliografici, pertanto dedica maggiore attenzione alle relazioni tra cpf e oggetti bibliografici e tra cpf ed eventi. Le proprietà *interviewee* e *interviewer* sono le uniche che permettono di relazionare esplicitamente due cpf. In questo senso, l'ontologia non contribuisce alla definizione di un modello condiviso per la rappresentazione delle relazioni interpersonali.

In *BIBFRAME* la classe *Contribution* caratterizza individui che possono essere relazionati a (1) un individuo appartenente alle classi *Work*, *Instance* o *Item* (anche se non ci sono restrizioni sull'utilizzo di queste sole), (2) un individuo appartenente alla classe *Role* e (3) a un individuo della classe *Agent*. In linea con altri modelli, *BIBFRAME* offre una soluzione minimale per la rappresentazione di ruoli di cpf nel ciclo di vita dell'oggetto, ma non affronta (esplicitamente) le relazioni orizzontali o verticali tra cpf.

Modelli di integrazione tra domini

I modelli trasversali ai domini MAB offrono un ulteriore punto di vista sulle relazioni interpersonali. Questi offrono un minimo comune denominatore tra le terminologie utilizzate nei tre domini, una sintesi ragionata delle esigenze descrittive e, potenzialmente, soluzioni per collegare dati provenienti

²³ <http://www.rdaregistry.info/rgAbout/rdaont/>.

²⁴ <http://purl.org/spar>.

²⁵ <http://bibliontology.com/>.

²⁶ <https://www.loc.gov/bibframe/>.

²⁷ <http://purl.org/spar/pro>.

²⁸ <http://www.essepuntato.it/2012/04/tvc>.

da fonti eterogenee. Scopo del Web di dati è l'integrazione di dati tramite relazioni espressive, non solo equivalenze (e.g. *same As*) o link generici (e.g. *see Also*). Solo di rado ciò avviene grazie ai modelli cross-domain.

Tra i modelli più noti citiamo innanzitutto *Europeana Data Model* (EDM)²⁹ [Doerr *et al.* 2010], modello per la base di conoscenza di Europeana.³⁰

Europeana Data Model nasce come modello agile per garantire l'accesso alle risorse del portale tramite selezionati punti di accesso. Alcune informazioni sostanziali presenti nei dataset iniziali (come i ruoli di cpf) quando riversate in Europeana vengono ricondotte all'utilizzo di poche proprietà binarie, appartenenti a *Dublin Core*³¹ [Peroni, Tomasi e Vitali 2012]. L'approccio evento-centrico, similmente a CIDOC-CRM, permette di collegare cpf ad un evento, ma non di definire i ruoli che questi possono assumere in quel contesto. Infine, nessun dettaglio è dato in merito alle relazioni interpersonali, ponendo anche in questo caso un maggiore accento alla descrizione oggetto-centrica.

In secondo luogo, le *task ontology*, ovvero ontologie che ambiscono a descrivere un singolo aspetto trasversale ai domini (e.g. la *provenance* delle informazioni, la biografia) offrono vocabolari e pattern che possono confluire nella rappresentazione delle relazioni interpersonali. Tra questi: *BIO, A vocabulary for biographical information*,³² per la descrizione delle informazioni biografiche di persone, *Relationship, A vocabulary for describing relationships between people*,³³ per la descrizione delle relazioni interpersonali, *PROV Ontology*,³⁴ standard del W3C per la descrizione della provenance delle informazioni, e *Political Roles* (PROles),³⁵ un'estensione di PRO e PROV per descrivere i ruoli politici [Daquino *et al.* 2014].

BIO interpreta la biografia come una collezione di eventi connessi tra loro, caratterizzati temporalmente, di cui la persona è il fulcro (pertanto si parla di approccio persona-centrico oltre ad evento-centrico). Le relazioni familiari sono le più sviluppate dal modello. Relazioni gerarchiche e cronologiche sono assimilate alle associative, definite dalla classe *Agent Relationship*. Non viene fornito un vocabolario controllato, né un collegamento tra relazione ed evento.

Relationship Ontology offre un vocabolario di relazioni binarie per integrare BIO. Ben rappresentate sono qui le relazioni familiari, affettive e associative, mentre manca una complessiva rappresentazione delle relazioni gerarchiche, cronologiche e di appartenenza. Come già evidenziato per RDA Ontology, la scelta di un elenco di relazioni binarie, per quanto rappresentativo e intuitivo, risulta difficilmente esaustivo e poco elastico.

In PROV Ontology emerge un nuovo scenario che contribuisce alla rappresentazione esaustiva delle relazioni. La classe *prov:Association*, permette di descrivere e associare un agente che esercita un ruolo (individuo della classe *prov:Role*) nel contesto di un'attività, *prov:Activity*, o di un'influenza, *prov:Influence*. Ogni attività o influenza può essere caratterizzata temporalmente (con una data di inizio, *prov:startedAtTime*, e di fine, *prov:endedAtTime*) e collegata ad un'altra attività.

²⁹ <https://pro.europeana.eu/resources/standardization-tools/edm-documentation>.

³⁰ <https://www.europeana.eu/portal/en>.

³¹ <http://www.dublincore.org/documents/dcmi-terms/>.

³² <http://vocab.org/bio/>.

³³ <http://vocab.org/relationship/>.

³⁴ <https://www.w3.org/TR/prov-o/>.

³⁵ <http://www.essepuntato.it/2013/10/politicalroles>.

PROles, estensione di PRO Ontology e di PROV Ontology, permette di descrivere le relazioni politiche all'interno di un contesto caratterizzato spazialmente, temporalmente e all'interno di eventi. La partecipazione all'evento di un cpf avente un ruolo nel tempo è descritta dalla classe *proles:ParticipationWithPoliticalRole*, sottoclasse di *naryparticipation:NaryParticipation*, parte dell'ontology pattern *Nary Participation*.³⁶ Anche se è un progetto minore rispetto ai precedenti, l'ampio riuso di modelli esistenti ne garantisce l'interoperabilità semantica.

Classificazione delle relazioni tra persone, famiglie ed enti

Per una classificazione rappresentativa delle relazioni interpersonali, la recensione delle ontologie del dominio MAB è supportata dall'analisi di schede di soggetti produttori. Sono stati presi in considerazione due casi di studio italiani: IBC Archivi (circa 440 schede di soggetti produttori), e il portale archIVI³⁷ (289 schede). Come dimostrato dalla precedente analisi sui modelli, la scelta di una casistica di tipo archivistico è giustificata dalla maggiore articolazione delle tipologie di relazioni.

La Tabella 2 include i risultati dell'analisi e il mapping alle ontologie recensite. La prima colonna include tipologie e sottocategorie di relazioni. La seconda colonna contiene una definizione sintetica delle relazioni. Nella terza colonna, quando possibile, viene riportato il mapping alle ontologie esistenti.

Nella Tabella 1 sono riportati i nomi dei modelli esaminati, i namespace e i prefissi. Termini e relazioni dirette analizzati provengono da BIO Ontology, FOAF,³⁸ PRO Ontology, PROles Ontology, PROV-O, Relationship Ontology e RDA Ontology.

Nome	Namespace	Prefisso
BIO Ontology	http://purl.org/vocab/bio/0.1/	bio
FOAF	http://xmlns.com/foaf/0.1/	foaf
PRO Ontology	http://purl.org/spar/pro/	pro
PROles	http://www.essepuntato.it/2013/10/politicalroles/	proles
PROV Ontology	http://www.w3.org/ns/prov#	prov
Relationship Ontology	http://purl.org/vocab/relationship	rel
RDA Ontology		
Classes	http://rdaregistry.info/Elements/c/	rdac
Agent Properties	http://rdaregistry.info/Elements/a/	rdaa
Unconstrained Properties	http://rdaregistry.info/Elements/u/	rdau

Tabella 1. Nomi, namespace e prefissi delle ontologie recensite

³⁶ http://ontologydesignpatterns.org/wiki/Submissions:Nary_Participation.

³⁷ <http://www.cittadegliarchivi.it/>.

³⁸ <http://xmlns.com/foaf/spec/>.

Tipologia di relazione	Descrizione	Mapping
Relazioni familiari		
	è figlio di (ha padre/madre) / è genitore (madre/padre) di	bio:mother bio:father rel:childOf / rel:parentOf bio:child
	è nipote di / è nonno/nonna di	rel:grandchildOf / rel:grandparentOf
	è nipote di / è zio/zia di	
	è fratello/sorella di	rel:siblingOf
	è cugino/a di	
	è coniuge (marito/moglie) di	rel:spouseOf
	è vedovo / vedova di	
	è suocero/a di / è nuora/genero di	
	è cognato/a di	
	(p) è avo/capostipite di (p o f) / (p o f) è discendente di (p)	rel:ancestorOf (p/p) rdaa:P50099 (p/f) / rel:descendantOf (p/p) rdaa:P50055 (f/p)
	(p o f) ha famiglia discendente / è famiglia discendente di (p o f)	rdaa:P50053 (f/f) rdaa:P50099 (p/f) / rdaa:P50372 (f/f) rdaa:P50055 (f/p)
	(f) ha discendente (p) / (p) è discendente di (f)	
	(f) ha membro, è famiglia di / è membro di (f), ha famiglia	rdaa:P50056 /

		rdaa:P50233
	(f) ha membro prominente / è membro prominente di (f)	rdaa:P50060 /
Relazioni gerarchiche		
	ha un superiore gerarchico, è un inferiore gerarchico di / ha un inferiore gerarchico, è un superiore gerarchico di	rdaa:P60680 / rdaa:P60681
professionali	è impiegato di / ha impiegato	rel:employedBy rdaa:P60679 / rel:employerOf rdaa:P60629
	è funzionario di / ha funzionario	rdaa:P60633 / rdaa:P60737
	è insegnante di / ha insegnante (è studente di)	rdaa:P60862 / rdaa:P60863
	è capo esecutivo di / ha capo esecutivo	rdaa:P60865 / rdaa:P60864
	è assistente di / ha assistente	rdaa:P60858 / rdaa:P60857
	è segretario/a di / ha segretario/a	
	è vicesegretario/a di / ha vicesegretario/a	
	è presidente di / ha presidente	
	è vicepresidente di / ha vicepresidente	
	è manager, amministratore di / ha manager, amministratore	rdaa:P60633 / rdaa:P60737
Relazioni cronologiche		
	è successore di / è predecessore di	rdaa:P60683 / rdaa:P60686
	è un prodotto di divisione di / è predecessore di divisione di	rdaa:P60685 / rdaa:P60733
	ha componente di fusione / è componente di fusione di	rdaa:P60736 / rdaa:P60684

	ha assorbito / è stato assorbito da	rdau:P60901 / rdau:P60902
Relazioni associative		
politiche	è nemico politico di	proles:enemy
	è amico politico di	proles:friend
	è persona influente per / è influenzato da	proles:influent-person rel:mentorOf / rel:influencedBy rel:apprenticeTo
	ha ruolo istituzionale in	proles:institutional-role
	è leader di / ha leader	proles:leader
	è militante in / ha militante	proles:militant
	è prigioniere di / ha prigioniere	proles:prisoner
	è rifugiato di / ha rifugiato	proles:refugee
	è simpatizzante di / ha simpatizzante	proles:sympathizer
affettive	è amico di	rel:friendOf rdau:P60854
	è nemico di	rel:enemyOf
	è fidanzato con	rel:engagedTo
	conosce, è conoscente di	rel:acquaintanceOf rel:knowsInPassing foaf:knows
	è compagno/a di	rel:lifePartnerOf
	intrattiene corrispondenza epistolare con	
di appartenenza	è parte di / ha parte	
	è membro di / ha membro	foaf:member rdau:P60697 / rdau:P60648

	è membro del consiglio amministrativo di / ha membro del consiglio	rdau:P60867 / rdau:P60866
	è membro sostituto di consiglio di / ha membro sostituto di consiglio	
	è iscritto a / ha iscritto	
	è studente iscritto a / ha studente iscritto	rdau:P60856 / rdau:P60855
	è affiliato di / ha affiliato	rdau:P60095 /
professionali	è collega di	rel:colleagueOf rel:worksWith rdau:P60853
	è studente collega di	
	è collaboratore di	rel:collaboratesWith rdau:P60859
	è apprendista di / ha apprendista	rel:apprenticeTo /
	è finanziatore di / ha finanziatore	rdau:P60688 rdau:P60676
	è laureato di / ha laureato	rdau:P60808 / rdau:P60807
	è socio di / ha socio	rdau:P60860
	è fondatore di / ha fondatore	rdau:P60694 / rdau:P60687
	è rappresentante di / ha rappresentante	
	riceve una nomina da / nomina	
	ospita le attività di / ha sede per le proprie attività	

Tabella 2. Classificazione delle relazioni tra persone, famiglie ed enti

L'ontologia cpf-rel³⁹

Dall'analisi dello stato dell'arte scaturisce la proposta di un modello ontologico, che si pone come obiettivi una rappresentazione più esaustiva delle relazioni interpersonali e dei ruoli rivestiti dalle

³⁹ <http://www.w3id.org/cpf-rel>.

entità coinvolte, permettendo una precisa definizione del contesto degli oggetti culturali, evitando la perdita di informazioni derivante dall'ampio uso di sezioni testuali e dalla definizione di relazioni a un livello generico, e offrendo la possibilità di estendere il modello a nuove proprietà. Seguendo le buone pratiche del Semantic Web [Bergman 2010], l'ontologia *cpf-rel* include termini e relazioni appartenenti ad altri modelli, quando applicabile, e fornisce un vocabolario controllato di ruoli e funzioni.

Le proprietà di *cpf-rel*

I *cpf* sono individui della classe *foaf:Agent*, ulteriormente specificata dalle sottoclassi *foaf:Group*, *foaf:Person* e *foaf:Organization*, allineata a *rdac:C10002* "agent" e a *prov:Agent*. Le nuove proprietà sono state create con il prefisso *cpf-rel*, definendo quattro scenari:

- relazioni binarie, valide durante tutto il corso di vita di un *cpf*, rappresentate tramite *object properties* di BIO, Relationship e RDA Ontology e altre create ex novo.
- relazioni circoscritte in un arco temporale, rappresentate dal modello PRO.
- relazioni circoscritte in un tempo e in un evento, rappresentate dal modello PROles.
- relazioni nel contesto di un'attività, descritte mediante PROV-O.

Negli ultimi tre scenari i ruoli non sono proprietà rigide dei *cpf*, pertanto sono stati creati *named individuals* per rappresentare relazioni e ruoli mancanti o erroneamente rappresentati come relazioni binarie nei modelli esistenti.

Relazioni dirette

Le relazioni rappresentabili mediante relazioni binarie sono relazioni familiari durature. Di seguito le proprietà esistenti e le nuove proprietà introdotte in *cpf-rel* Ontology. Si rimanda alla documentazione ufficiale online (<http://www.w3id.org/cpf-rel>) per la descrizione puntuale delle relazioni.

proprietà	proprietà inversa
bio:father	cpf-rel:fatherOf
bio:mother	cpf-rel:motherOf
rel:childOf	rel:parentOf
rel:grandchildOf	rel:grandparentOf
rel:siblingOf	
rdaa:P50233 "hasFamily"	rdaa:P50056 "hasFamilyMember"
cpf-rel:hasDescendant	cpf-rel:isDescendantOf
rdaa:P50060 "hasProminentMemberOfTheFamily"	cpf-rel:prominentMemberOfTheFamily

cpf-rel:uncleOrAuntOf	cpf-rel:nephewOrNieceOf
cpf-rel:cousinOf	

Tabella 3. Relazioni dirette in cpf-rel

Relazioni valide in un arco temporale

Alcune relazioni richiedono una restrizione temporale, in quanto sono valide unicamente in un determinato periodo di tempo, perdendo poi validità al di fuori di esso. PRO consente di descrivere la relazione tra più agenti per mezzo della rappresentazione di alcune classi e proprietà:

- situazione, in cui il ruolo è legato all'agente e a un arco di tempo, individuo della classe *pro:RoleInTime*
- ruolo, individuo della classe *pro:Role* collegato alla situazione tramite *pro:withRole*
- agente, collegato alla situazione tramite *pro:holdsRoleInTime*
- arco temporale, collegato alla situazione tramite la proprietà *tvc:atTime*
- entità (cpf, documento, luogo) su cui il ruolo è esercitato, collegato alla situazione tramite la proprietà *pro:relatesToEntity*

Le relazioni rappresentabili per mezzo di PRO sono (1) relazioni familiari, (2) relazioni affettive, (3) relazioni gerarchiche, (4) relazioni professionali e (5) relazioni di appartenenza. Di seguito i named individuals della classe *pro:Role* introdotti in *cpf-rel*, che includono e rivedono le relazioni erroneamente descritte come dirette in altri modelli.

named individual		
Relazioni familiari	Relazioni affettive	Relazioni di appartenenza
cpf-rel:spouse	cpf-rel:friend	cpf-rel:part
cpf-rel:widow	cpf-rel:enemy	cpf-rel:member
cpf-rel:widower	cpf-rel:engaged	cpf-rel:enrolled
cpf-rel:father-in-law	cpf-rel:acquaintance	cpf-rel:affiliate
cpf-rel:mother-in-law	cpf-rel:life-partner	
cpf-rel:son-in-law	cpf-rel:penfriend	
cpf-rel:daughter-in-law	Relazioni gerarchiche	
cpf-rel:brother-in-law	cpf-rel:hierarchical-subordinate	
cpf-rel:sister-in-law	cpf-rel:hierarchical-superior	
Relazioni professionali		
cpf-rel:employee	cpf-rel:colleague	cpf-rel:manager
cpf-rel:employer	cpf-rel:assistant	cpf-rel:associate

cpf-rel:officer	cpf-rel:co-worker	cpf-rel:founder
cpf-rel:enrolled-student	cpf-rel:secretary	cpf-rel:sponsor
cpf-rel:fellow-student	cpf-rel:vice-secretary	cpf-rel:delegate
cpf-rel:teacher	cpf-rel:councilor	cpf-rel:nominated
cpf-rel:chief-executive	cpf-rel:substitute-councilor	cpf-rel:location
cpf-rel:trustee	cpf-rel:president	cpf-rel:apprentice
cpf-rel:graduate	cpf-rel:vice-president	

Tabella 4. Individui rappresentanti ruoli nel tempo in cpf-rel

Relazioni nel contesto di un evento

Non sempre è possibile rappresentare in maniera completa delle relazioni collocate in un intervallo temporale per mezzo di PRO. Nary Participation può essere riusata per tutti i casi in cui si voglia rappresentare una relazione nel tempo, mediata da ruoli, collocata nel contesto di un evento. *nary:participationIncludes* permette di includere nella rappresentazione un evento, *participation:Event*, il ruolo nel tempo (*pro:RoleInTime*) in cui il cpf ha agito.

I *named individuals* identificati da PROles per rappresentare relazioni associative e/o politiche, anche se non hanno una pretesa di completezza, rimangono i più significativi esempi di relazione nel contesto di un evento.

named individual	descrizione
relazioni associative e/o politiche	
proles:enemy	relazione tra schieramenti opposti
proles:friend	relazione tra persone vicine politicamente
proles:influential-person	relazione di influenza tra persone
proles:prisoner	una persona prigioniera in un luogo/ente
proles:sympathizer	relazione tra cpf e un movimento o organizzazione
proles:institutional-role	persona che svolge attività amministrativa/politica all'interno di un ente
proles:leader	persona a capo di un'organizzazione, o evento
proles:militant	persona attiva all'interno di un'organizzazione
proles:refugee	persona che è fuggita o è stata espulsa dal paese originario a causa di discriminazioni

Tabella 5. Individui rappresentanti ruoli nel contesto di un evento in cpf-rel

Relazioni collegate allo svolgimento di un'attività

Per alcune relazioni è necessario considerare il contesto più ampio in cui si collocano, rappresentato da un'attività che accomuna in qualche modo i cpf, o alla quale entrambi partecipano, con ruoli identici o differenti. PROV-O permette di rappresentare queste relazioni che si collocano all'interno dello svolgimento di un'attività. Una *prov:Activity* può occorrere in un certo periodo di tempo (*prov:startedAtTime* e *prov:endedAtTime*) e agire su uno o più cpf, coinvolti a diversi livelli (con diversi ruoli) nell'attività tramite *prov:wasAssociatedWith*. La proprietà *prov:qualifiedAssociation* (con codominio in *prov:Association*) permette di specificare il legame tra l'attività e la responsabilità di un cpf nel contesto dell'attività. Il ruolo viene specificato con l'uso della classe *prov:Role*.

Un caso particolare di relazione nel contesto di un'attività è rappresentato dalle relazioni cronologiche. Sarebbe inadeguato rappresentare una relazione tra un predecessore e un successore per mezzo di una relazione diretta, poiché si ometterebbero le coordinate temporali; né predecessore e successore sono dei ruoli che un cpf può esercitare; invece, un cpf è predecessore/successore di un altro cpf in relazione alle loro attività, svolte in un dato intervallo di tempo (associato all'attività) e collegate ad altre attività. In questo contesto, non vengono prodotti nuovi individui o proprietà, valgono invece i ruoli elencati precedentemente.

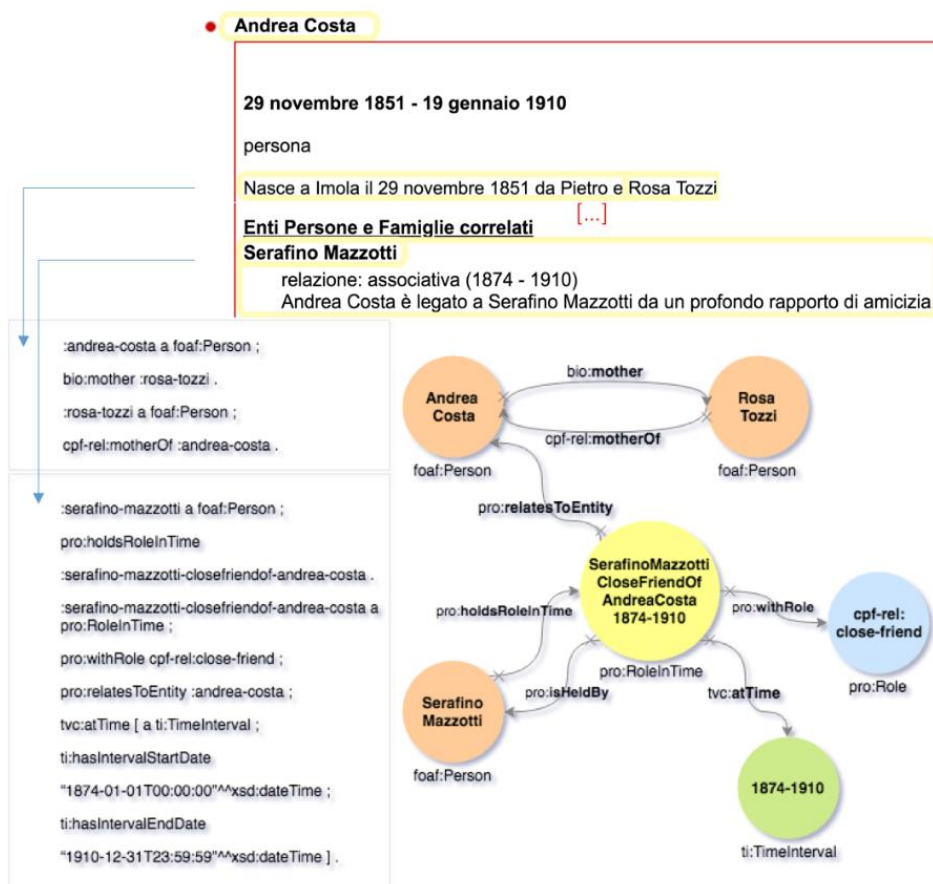


Immagine 1. Esempio di rappresentazione, attraverso l'ontologia cpf-rel, di una porzione del record d'autorità Andrea Costa come descritto in IBC Archivi (<http://archivi.ibc.regione.emilia-romagna.it/eac-cpf/IT-ER-IBC-SP00001-0000264>).

Conclusioni

Lo studio degli standard archivistici e catalografici ha permesso di individuare punti di contatto e divergenze tra le discipline MAB nella descrizione di cpf. L'analisi di un elevato numero di schede di soggetti produttori ha costituito una base empirica dalla quale estrarre un campione rappresentativo di relazioni. Infine, la classificazione e il mapping sono stati funzionali alla creazione di un vocabolario controllato, facilmente estendibile e applicabile in molteplici domini.

Cpf-rel ontology si propone come modello *cross-domain* a supporto dell'interoperabilità semantica tra fonti di dati eterogenee. L'obiettivo di questo studio preliminare è estendere gli authority record di persone, famiglie ed enti con relazioni significative e favorire l'interlinking tra dataset. Negli sviluppi futuri del progetto si vogliono proporre nuove linee di ricerca nell'applicazione di tecnologie del Semantic Web al campo dei beni culturali: sfruttando metodi automatici (e.g. *reasoning*) e semi-automatici è possibile definire link tra dataset più espressivi delle sole equivalenze, garantendo un maggior numero di punti d'accesso ai dati culturali.

Bibliografia

Bergman, M. K. 2010. "A Reference Guide to Ontology Best Practices." *AI3: Adaptive Information* blog, Sept. 13.

Biagetti, Maria Teresa. 2016. "Un modello ontologico per l'integrazione delle informazioni del patrimonio culturale: CIDOC-CRM." *JLIS.it* 7,3:43–77.

Bianchini, Carlo e Mauro Guerrini. 2014. *Introduzione a RDA. Linee guida per rappresentare e scoprire le risorse*. Milano: Bibliografica.

Doerr, Martin, Stefan Gradmann, Steffen Henniecke, Antoine Isaac, Carlo Meghini, and Herbert van de Sompel. 2010. "The europeana data model (edm)". World Library and Information Congress: 76th IFLA general conference and assembly.

Daquino, Marilena, Silvio Peroni, Francesca Tomasi, and Fabio Vitali. 2014. "Political Roles Ontology (PRoles): enhancing archival authority records through Semantic Web technologies." *Procedia computer science* 38:60–67.

Guerrini, Mauro, and Barbara B. Tillett, edited by. 2003. *Authority Control: definizione ed esperienze internazionali*. Firenze: University Press.

Guerrini, Mauro, edited by. 2013. *Global interoperability and linked data in libraries*. Special issue, editor Mauro, Proceedings by Gianfranco Crupi and Ginevra Peruginelli. *JLIS.it* 4,1.

Guerrini, Mauro e Tiziana Possemato. 2015. *Linked data per biblioteche, archivi e musei*. Milano: Bibliografica.

Hyvönen, Eero. 2012. *Publishing and Using Cultural Heritage Linked Data on the Semantic Web*. USA: Morgan & Claypool.

- Llanes-Padrón, Dunia, and Pastor-Sánchez, Juan-Antonio. 2017. "Records in contexts: the road of archives to semantic interoperability." *Program* 51,4:387–405.
- Mazzini, Silvia, and Francesca Ricci. 2011. "EAC-CPF Ontology and Linked Archival Data." *Proceedings of the 1st International Workshop on Semantic Digital Archives (SDA 2011)* 72–81.
- McCallum, Sally. 2017. "BIBFRAME Development." *JLIS.it* 8,3:71–85.
- Peroni, Silvio, Shotton David, and Fabio Vitali. 2012. "Scholarly publishing and Linked Data: describing roles, statuses, temporal and contextual extents." In *Proceedings of the 8th International Conference on Semantic Systems*, edited by Harald Sack and T. Pellegrini, 9–16. New York: ACM.
- Peroni, Silvio, Shotton, David. 2018. "The SPAR Ontologies." In *Proceedings of the 17th International Semantic Web Conference (ISWC 2018)*, 119–136.
- Peroni, Silvio, Tomasi, Francesca, and Fabio Vitali. 2012. "Reflecting on the europeana data model." *Italian Research Conference on Digital Libraries*. Berlin, Heidelberg: Springer. 228–240.
- Petruciani, Alberto. 2003. "L'altra metà della catalogazione. Nuovi modelli e prospettive per il controllo degli autori e delle opere." In *Authority Control: definizione ed esperienze internazionali*, edited by Mauro Guerrini and Barbara B. Tillett, Firenze: University Press.
- Pitti, Daniel V. 2003. "Descrizione del soggetto produttore. Contesto archivistico codificato". In *Authority Control: definizione ed esperienze internazionali*, edited by Mauro Guerrini and Barbara B. Tillett, Firenze: University Press.
- Southwick, Silvia B. 2015. "A Guide for Transforming Digital Collections Metadata into Linked Data Using Open Source Technologies." *Journal of Library Metadata* 15,1:1–35.
- Tomasi, Francesca, and Marilena Daquino. 2015. "Modellare ontologicamente il dominio archivistico in una prospettiva di integrazione disciplinare." *JLIS.it* 6,3:13–38.
- Vitali, Stefano. 1999. "Le convergenze parallele. Archivi e biblioteche negli istituti culturali". *Rassegna degli archivi di stato* 59:36–59.
- Vitali, Stefano. 2003. "La seconda edizione di ISAAR(CPF) e il controllo d'autorità nei sistemi di descrizione archivistica." In *Authority Control: definizione ed esperienze internazionali*, edited by Mauro Guerrini and Barbara B. Tillett. Firenze: University Press.
- W3C Incubator Group Report. 2011. *Library Linked Data Incubator Group: Datasets, Value Vocabularies, and Metadata Element Sets*. Last version October 25. <https://www.w3.org/2005/Incubator/lld/XGR-lld-vocabdataset-20111025/>.