

Organizzare e utilizzare risorse tassonomiche nei Linked Data

SKOS













Vocabolari e tesauroi

- Con l'avvento dei Linked Data, fanno il loro ingresso nel Web Semantico molte risorse di tipo tassonomico
 - Non necessariamente basate su ontologie formali ma disponibili in formato RDF
- Esempi di tesauroi e tassonomie:
 - Iconclass: <http://www.iconclass.org>
 - VIAF: <http://viaf.org>
 - ULAN:
<http://www.getty.edu/research/tools/vocabularies/ulan/>
 - ACM Computing Classification System:
<https://www.acm.org/publications/class-2012>

Viaf

- Un authority file è una risorsa che contiene un elenco strutturato di valori da utilizzare per riferire un insieme di entità
 - tipicamente si tratta di nomi di autori
 - origine archivistica, importante per i Linked Data.
- VIAF (Virtual International Authority File) è un Authority file internazionale
 - Ottenuto a partire dagli Authority file nazionali
 - Permette di accedere a una determinata entità dal suo nome (in una lingua nazionale) per ottenerne la denominazione in tutti gli authority in cui è presente.

Esempio

	Heading	Type
1	<p>Dante, Alighieri, 1265-1321 </p> <p></p> <p>Dante Alighieri </p> <p>Alighieri, Dante </p> <p>Данте Алигьери, 1265-1321. </p> <p>دانتی الیگیری </p> <p>דנטה אליגיארי, 1265-1321 </p> <p>Alighieri, Dante 1265-1321 </p> <p>Dante Alighieri (Italian poet, theorist, and philosopher, 1265-1321) </p> <p>1321-1265 دانتی الیگیری </p> <p>1321-1265 الیگیری، دانتی </p> <p>Durante Alighieri, 1265-1321 </p>	Personal

http://viaf.org/viaf/97105654/#Dante,_Alighieri,_1265-1321

Preferred form, ID, IRI

- La forma preferita di un nome è quella con cui dovrebbe essere riferita l'entità corrispondente

Dante, Alighieri, 1265-1321

Dante Alighieri

Alighieri, Dante

Данте Алигъери, 1265-1321.

دانتی الیگیری

דנטה אליגיארי, 1265-1321


Alighieri, Dante 1265-1321

Dante Alighieri (Italian poet, theorist, and philosopher, 1265-1321)

1321-1265, دانتی الیگیری

1321-1265, أليگیری, دانتی

Durante Alighieri, 1265-1321

VIAF ID: 97105654 (Personal)  **ID**

Permalink: <http://viaf.org/viaf/97105654>

Preferred Forms

200 _ 1 [\\$a Alighieri \\$b , Dante](#)

Iconclass

- Tass
- rapp
- Ogni

Outline · Edits · **Clipboard**

cc.)

- 0 Abstract, Non-representational Art
- 1 Religion and Magic
- 2 Nature

The 10

- 3 Human Being, Man in General

- 0 · Abstract
- 1 · Religion
- 2 · Nature
- 3 · Human Being, Man in General
- 4 · Society
- 5 · Abstract
- 6 · History
- 7 · Bible
- 8 · Literature
- 9 · Classical Mythology and Ancient History

31 man in a general biological sense

31D human life and its ages (young, adult, old, etc.)

31D1 the ages of man

31D15 adult woman

adult · age · biology · human being · life · woman

Descrizione dei soggetti

0 Abstract, Non-representational Art

1 Religion and Magic

2 Nature

3 Human Being, Man in General

31 man in a general biological sense

31D human life and its ages (young, adult, old, etc.)

31D1 the ages of man

31D15 adult woman

adult · age · biology · human being · life · woman

- Le descrizioni comprendono sia un **id** composto di cifre e lettere sia una descrizione testuale, accompagnata da *keywords* che permettono l'indicizzazione
- Iconclass nei LOD: <http://www.iconclass.org/help/lod>

Iconclass nei LOD

- L'IRI di un soggetto in Iconclass si ottiene concatenando:

<http://iconclass.org/>

+

ID soggetto

+

.json (o .rdf)

- Es. <http://iconclass.org/31D15.json>

▼ p:	
0:	"3"
1:	"31"
2:	"31D"
3:	"31D1"
► c:	[...]
▼ txt:	
fr:	"femme adulte"
en:	"adult woman"
cn:	"adult woman"
de:	"erwachsene Frau"
it:	"donna adulta"
fi:	"aikuinen nainen"
▼ kw:	
► fr:	[...]
▼ en:	
0:	"adult"
1:	"age"
2:	"biology"
3:	"human being"

ACM Computing Classification System

Language resources

Knowledge representation and reasoning

Description logics

Semantic networks

Nonmonotonic, default reasoning and belief revision

Probabilistic reasoning

Vagueness and fuzzy logic

Causal reasoning and diagnosis

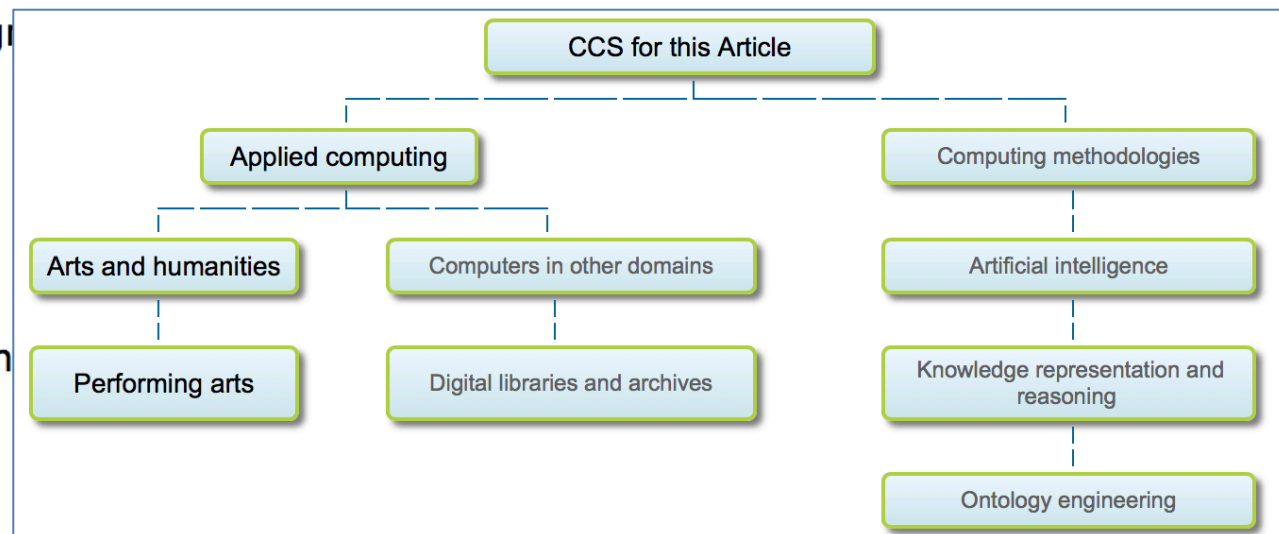
Temporal reasoning

Cognitive robotics

Ontology engineering

Logic programming and answer set programming

- *Tassonomia degli argomenti dell'Informatica*
- *Metadati articoli scientifici (index terms)*



SKOS

- L'utilizzo di vocabolari di diverse provenienze, tipico dei Linked Data, annulla le relazioni tra i concetti proprio delle ontologie e si apre alle differenze
- Simple Knowledge Organization Systems (SKOS): *recommendation* del W3C per la creazione di vocabolari di vario tipo: lessici, thesauri, ecc.
- Scopo: facilitare (e uniformare) la pubblicazione dei vocabolari RDF come linked data
- Centrato sulla nozione di “concetto” e sue relazioni con altri concetti e con il linguaggio

Cosa si può fare con SKOS

- Using SKOS, **concepts** can be **identified** using URIs, **labeled** with lexical strings in one or more natural languages, assigned **notations** (lexical codes), **documented** with various types of note, **linked** to other concepts and **organized** into informal hierarchies and association networks, **aggregated** into concept schemes, grouped into labeled and/or ordered collections, and **mapped** to concepts in other schemes.

SKOS Primer

- “Simple Knowledge Organization System—provides a model for expressing the basic structure and content of **concept schemes** such as **thesauri, classification schemes, subject heading lists, taxonomies, folksonomies**, and other similar types of controlled vocabulary.”
- “As an application of the Resource Description Framework (RDF), SKOS allows concepts to be composed and **published** on the World Wide Web, linked with data on the Web and **integrated** into other concept schemes.”

SKOS: concetti e etichette

- I **concetti** sono identificati con gli URI
- Ai concetti sono associate delle *etichette* lessicali:
 - **prefLabel**
 - **altLabel**
- Indicizzazione

```
ex:animals rdf:type skos:Concept;  
skos:prefLabel "animals".
```

```
ex:animals rdf:type skos:Concept;  
skos:prefLabel "animaux"@fr;  
skos:altLabel "créatures"@fr.
```

SKOS: relazioni tra concetti

- I concetti hanno *relazioni semantiche* tra di loro
 - Relazione generica: **related**
 - Relazione più specifico/più generale: **narrower/broader**
 - (anche transitive)

```
ex:animals rdf:type skos:Concept;  
skos:prefLabel "animals"@en;  
skos:narrower ex:mammals.
```

```
ex:mammals rdf:type skos:Concept;  
skos:prefLabel "mammals"@en;  
skos:broader ex:animals.
```

SKOS: documentazione

- Associare concetti alla loro *documentazione*
- Definizione: **definition**
- Esempio: **example**
- Cambiamenti: **historyNote** e **changeNote**

```
ex:pineapples rdf:type skos:Concept;  
  skos:prefLabel "pineapples";  
  skos:definition "The fruit of plants of the family Bromeliaceae".
```

SKOS: schemi di concetti

- Uno schema di concetti è una risorsa strutturata, per esempio un thesaurus
- Schema di concetti: **ConceptScheme** (classe!)
- Appartenenza di un concetto a uno schema: **inScheme**
- (Ri)utilizzare concetti in uno schema diverso richiamando quello di origine

```
ex:animalThesaurus rdf:type skos:ConceptScheme;  
  dct:title "Simple animal thesaurus";  
  dct:creator ex:antoineisaac.
```

```
ex:animals rdf:type skos:Concept;  
  skos:inScheme ex:animalThesaurus.
```


SKOS: mapping tra schemi

`ex1:referenceAnimalScheme` rdf:type skos:ConceptScheme;
dct:title "Extensive list of animals"@en.

`ex1:platypus` rdf:type skos:Concept;
skos:prefLabel "platypus"@en;
skos:inScheme ex1:referenceAnimalScheme.

`ex2:eggSellerScheme` rdf:type skos:ConceptScheme;
dct:title "Obsessed egg-seller's vocabulary"@en.

`ex2:eggLayingAnimals` rdf:type skos:Concept;
skos:prefLabel "animals that lay eggs"@en;
skos:inScheme ex2:eggSellerScheme.

`ex1:platypus` skos:broadMatch `ex2:eggLayingAnimals`.

Uso di SKOS per rappresentare il Libro nel Vocabolario COAR

COAR: Confederation of Open Access Repositories

http://purl.org/coar/resource_type/c_2f33

http://vocabularies.coar-repositories.org/pubby/resource_type/c_2f33.html

Property	Value
rdf:type	skos:Concept
skos:inScheme	http://purl.org/coar/resource_type
skos:broader	http://purl.org/coar/resource_type/c_18cf
skos:exactMatch	http://purl.org/ontology/bibo/Book http://purl.org/eprint/type/Book http://purl.org/spar/fabio/Book http://purl.org/info:eu-repo/#semantics/book https://dictionary.casrai.org/Book
skos:broadMatch	http://purl.org/dc/dcmitype/Text http://purl.org/ontology/bibo/Document
skos:narrowMatch	http://purl.org/ontology/bibo/BookSection http://purl.org/ontology/bibo/Chapter http://purl.org/eprint/type/BookReview

<https://www.coar-repositories.org/news-updates/what-we-do/controlled-vocabularies/>

SKOS in DCAT

W3C Recommendation: <https://www.w3.org/TR/vocab-dcat-2/>

- DCAT è un vocabolario specifico per la descrizione di cataloghi di dati
- Obiettivo: favorire l'interoperabilità tra dati e servizi relativi ai dati
"DCAT enables a publisher to describe datasets and data services in a catalog using a standard model and vocabulary that facilitates the consumption and aggregation of metadata from multiple catalogs. This can increase the discoverability of datasets and data services"
- Namespace: <http://www.w3.org/ns/dcat#>
- Prefisso suggerito [dcat](#)

ESEMPIO

In questo esempio DCAT utilizza SKOS per collegare una tassonomia di temi (:themes, riga 1) a un catalogo (:catalog) e per asserire che uno specifico tema (:accountability, riga 4) che descrive uno specifico dataset (:dataset-001) appartiene a quella tassonomia (riga 7)

```
1 :catalog dcat:themeTaxonomy :themes .

2 :themes a skos:ConceptScheme ;
3       skos:prefLabel "A set of domains to classify documents"@en ;

4 :dataset-001 dcat:theme :accountability .

5 :accountability a skos:Concept ;
6               skos:inScheme :themes ;
7               skos:prefLabel "Accountability"@en ;
```

SKOS: uso nella scheda VIAF

Rappresentazione di un individuo: Il pittore Giotto da Bondone

```
<rdf:Description
rdf:about="http://viaf.org/viaf/sourceID/NKC%7Cjn19990002696#skos:Concept">

  <foaf:focus rdf:resource="http://viaf.org/viaf/27073355"/>
  <skos:altLabel>Giotto, asi 1266-1337</skos:altLabel>
  <skos:altLabel>Bondone, Giotto di, asi 1266-1337</skos:altLabel>
  <skos:altLabel>Bondone, Ambrogio di, asi 1266-1337</skos:altLabel>
  <skos:prefLabel>Giotto di Bondone, asi 1266-1337</skos:prefLabel>
  <skos:inScheme rdf:resource="http://viaf.org/authorityScheme/NKC"/>
  <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2004/02/skos/core#Concept"/>

</rdf:Description>
```

[http://viaf.org/viaf/27073355/#Giotto, 1266?-1337](http://viaf.org/viaf/27073355/#Giotto,_1266?-1337)

Esempio: SKOS in Getty ULAN

- **U**nion **L**ist of **A**rtists' **N**ames (lista unificata dei nomi di artista)

skos:changeNote	ulan_rev:5501454614, ulan_rev:5501454615, ulan_rev:5501454616, ulan_rev:5501454617, ulan_rev:5501454621, ulan_rev:5501454622, ulan_rev:5501454623, ulan_rev:5501454624, ulan_rev:5501454628, ulan_rev:5501454629, ulan_rev:5501454630, ulan_rev:5501454631, ulan_rev:5501454635, ulan_rev:5501454636, ulan_rev:5501454637, ulan_rev:5501454638, ulan_rev:5501454642, ulan_rev:5501454643, ulan_rev:5501454644, ulan_rev:5501454645, ulan_rev:5501454649, ulan_rev:5501454688, ulan_rev:5501454691, ulan_rev:5501454781, ulan_rev:5501454785, ulan_rev:5501454786, ulan_rev:5501454787, ulan_rev:5501454899, ulan_rev:5501483283, ulan_rev:5501483689, ulan_rev:5501549244, ulan_rev:5501620469, ulan_rev:5502641163, ulan_rev:5503029007, ulan_rev:5503242293, ulan_rev:5503242323, ulan_rev:5505544257, ulan_rev:5506755764, ulan_rev:5506755765, ulan_rev:5506755766, ulan_rev:5506755802, ulan_rev:5506755804, ulan_rev:5506755805, ulan_rev:5506755806, ulan_rev:5506755810, ulan_rev:5506755812, ulan_rev:5506755815, ulan_rev:5506755850, ulan_rev:5506755923, ulan_rev:5506755928, ulan_rev:5506755952, ulan_rev:5506755958, ulan_rev:5506755985, ulan_rev:5506755995, ulan_rev:5506755996, ulan_rev:5506755997, ulan_rev:5506756081, ulan_rev:5506759923, ulan_rev:5506759924, ulan_rev:5506760650, ulan_rev:5506760695, ulan_rev:5506760696, ulan_rev:5506762162, ulan_rev:5507592809
gvp:parentString	Persons, Artists
gvp:parentStringAbbrev	Persons, Artists
gvp:displayOrder	48387
skos:exactMatch	http://id.loc.gov/authorities/names/n79118011

Scheda relativa a
Albrecht Dürer
In ULAN

skos:changeNote

skos:exactMatch

<http://vocab.getty.edu/ulan/500115493>

Altri formati: RDF

```
<gvp:Subject rdf:about="http://vocab.getty.edu/ulan/500115493">
  <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2004/02/skos/
core#Concept"/>
  <rdf:type rdf:resource="http://vocab.getty.edu/
ontology#PersonConcept"/>
  <rdfs:label>Dürer, Albrecht</rdfs:label>
...
<skos:exactMatch>
  <rdf:Description rdf:about="http://vocab.getty.edu/ulan/
500115493">
    <skos:exactMatch rdf:resource="http://id.loc.gov/authorities/
names/n79118011"/>
...

```

Altri formati (ULAN): JSONLD

```
{
  "Subject" : {
    "type" : "uri",
    "value" : "http://vocab.getty.edu/ulan/500115493"
  },
  "Predicate" : {
    "type" : "uri",
    "value" : "http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#label"
  },
  "Object" : {
    "type" : "literal",
    "value" : "Duerer, Albrecht"
  }
}

{
  "Subject" : {
    "type" : "uri",
    "value" : "http://vocab.getty.edu/ulan/500115493"
  },
  "Predicate" : {
    "type" : "uri",
    "value" : "http://www.w3.org/2004/02/skos/core#exactMatch"
  },
  "Object" : {
    "type" : "uri",
    "value" : "http://vocab.getty.edu/ulan/500115493"
  }
}
```