



PARTNERS: SECONDA UNIVERSITÀ DI NAPOLI, UNICITY, SPACE

RESPONSABILE: ING. FRANCESCO MOSCATO

Technical Report: **TR2.1.3**

*LC3 – Laboratorio pubblico-privato di ricerca
sul tema della Comunicazione delle Conoscenze Culturali*

PAG 1 DI 22

Technical Report

TR2.1.3

Definizione di un modello Concettuale ed Architettuale uniforme di Annotazione Semantica

DRAFT

<i>PROGETTO LC3</i>	<i>Revisione n*</i>	<i>5</i>	<i>Del</i>	<i>17/11/2008</i>
---------------------	---------------------	----------	------------	-------------------



Abstract

Il presente technical report contiene una descrizione del modello di annotazione semantica definiti all'interno del task 2.1 del progetto LC3.

In letteratura esistono numerosi strumenti di annotazione semantica, la maggior parte dei quali utilizzata per l'annotazione di documenti di testo o di pagine web tramite l'utilizzo di ontologie pre-definite. I modelli concettuali che vengono utilizzati per definire la struttura delle annotazioni in questi strumenti sono in generale definiti ad-hoc per le particolari operazioni di annotazione che gli strumenti vanno ad attuare. Inoltre, spesso non sono trattati in questi sistemi problematiche quali la gestione delle versione dei documenti, delle ontologie di riferimento e delle stesse annotazioni.

Compito di questo technical report è quindi quello di introdurre un modello unico di annotazione, che faccia riferimento agli aspetti architeturali e concettuali riguardanti l'annotazione semantica. Verranno illustrata l'architettura di riferimento e il modello unico di annotazione semantica utilizzati come base di progetto per il prototipo del tool di annotazione del progetto LC3.

.1 INTRODUZIONE

In letteratura sono presenti differenti soluzioni al problema dell'annotazione semantica di documenti. Una analisi di alcune tra le più salienti metodologie e applicativi per l'annotazione semantica presentate in letteratura è riportata nei technical report TR2.1.1. A prescindere dal metodo (automatico o manuale) con cui le annotazioni sono prodotte, i formati con cui tali annotazioni sono memorizzate sono in genere definiti solo all'interno dei suddetti tool. Questo ovviamente non consente il riuso delle annotazioni da parte di terzi. Il fine di questo technical report è quello di definire un modello di annotazione il più generale possibile, per fare in modo di tener conto delle metodologie e delle tecniche di annotazione di cui prima, e di favorire il riuso dei documenti di annotazione definendo tra l'altro, in modo formale, la loro grammatica ed esportandoli in un formato XML aperto.

PROGETTO LC3	Revisione n*	5	Del	17/11/2008
--------------	--------------	---	-----	------------

.2 MODELLO ARCHITETTURALE

Il sistema di annotazione deve permettere l'annotazione di documenti di varia natura (file di testo memorizzati nei vari formati, immagini, video, audio).

I problemi principali da risolvere all'atto della definizione architettuale del sistema di annotazione sono i seguenti.

- Le annotazioni devono far riferimento a documenti che in genere si pensano inseriti in teche digitali.
- Le annotazioni devono essere memorizzate all'interno di repository stabili.
- Le annotazioni devono far riferimento a ontologie ben definite e stabili.
- Le ontologie di riferimento devono a loro volta essere immesse in repository stabili. Inoltre, specialmente nella fase di start-up del sistema, le ontologie possono evolvere perché:

Arricchite di nuovi elementi, cosa che potrebbe dipendere dal fatto che, dall'analisi dei documenti da annotare, si possono individuare nuovi concetti o relazioni all'interno di ontologie pre-esistenti (si pensi, infatti, alle annotazione di tipo: "isInstanceOf" che vanno ad ampliare le ontologie esistenti con la nuova relazione).

Durante la fase di start-up si decide di modificare parte dell'ontologia.

Le annotazioni relative ad uno stesso documento possono evolvere perché si trovano nuove relazioni tra il contenuto dei documenti e i concetti /relazioni delle ontologie di riferimento.

Una annotazione potrebbe non far riferimento ad una sola ontologia: questo è il caso in cui è possibile identificare concetti e relazioni che collegano semanticamente due ontologie precedentemente disgiunte. Per produrre le annotazioni volute, in questo caso, si dovrebbe procedere a costruire una nuova ontologia che comprenda le precedenti due e le relazioni individuate tra di esse. Essendo il sistema di riferimento un sistema multi-utente, però, non è detto che l'utente annotatore abbia i permessi per creare nuove ontologie o di modificarne le esistenti.

Risulta quindi chiaro che il sistema di annotazione semantica dovrà tenere esplicitamente in conto delle versioni dei documenti, delle ontologie e delle annotazioni.

In particolare, l'architettura proposta per il sistema di annotazione semantica è mostrato in Figura1.

PROGETTO LC3	Revisione n*	5	Del	17/11/2008
--------------	--------------	---	-----	------------

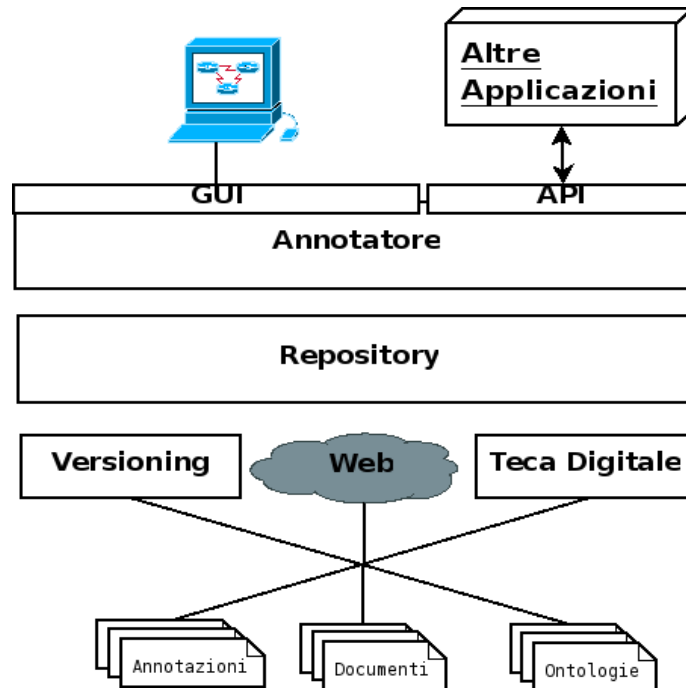


Figura1: Architettura Sistema di Annotazione

In primo luogo, per quanto riguarda la memorizzazione ed il reperimento dei documenti necessari a produrre le necessarie annotazioni, il sistema utilizza un repository in grado di interfacciarsi con:

- un sistema di **versioning**.
- Una **teca digitale**
- Il **Web**.

Il sistema di **versioning** deve permettere la gestione delle versioni delle annotazioni, dei documenti e delle ontologie ove richiesto.

Quando i documenti da annotare, o le ontologie stesse possono essere accedute tramite **Web**, il sistema deve prevedere l'interfacciamento ad esso.

PROGETTO LC3	Revisione n*	5	Del	17/11/2008
--------------	--------------	---	-----	------------

.3 MODELLO DI ANNOTAZIONE

Il modello di annotazione semantica oggetto di questo technical report deve permettere di annotare documenti in modo univoco e permettendo l'utilizzo della maggior parte delle tecniche di annotazione presenti in letteratura.

In pratica, annotando un documento con riferimento ad ontologie, esistono due modi di annotazione: attraverso concetti e istanze. L'annotazione attraverso concetti permette di annotare il documento associando un concetto dell'ontologia ad uno degli elementi componenti il documento (ad esempio un Nome proprio o una qualifica all'interno di un testo, una porzione di un'immagine etc). Se è possibile definire relazioni del tipo *isInstanceOf* tra componenti del documento e concetti dell'ontologia, e se queste associazioni fanno parte dell'ontologia stessa o se possono essere precedentemente definite all'interno dell'annotazione, è possibile annotare il documento con una o più triple RDF associando il componente al concetto-istanza, invece che al concetto di cui esso è istanza.

Per quanto riguarda le annotazioni dei documenti e di parti di essi, si fa notare che le annotazioni di uno stesso documenti potrebbe far riferimento tutte ad un'unica ontologia, o potrebbero far riferimento ad ontologie diverse. Nel caso in cui l'annotazione faccia riferimento ad ontologie diverse, le annotazioni potrebbero utilizzare più di un'ontologia per descrivere un'unica semantica.

E' quindi possibile distinguere i seguenti tre casi :

- Documenti con annotazioni che fanno riferimento ad un'unica ontologia. Le annotazioni possono in questo caso essere memorizzate in un unico file XML RDF. Ogni annotazione contiene un link all'ontologia di riferimento tramite tag *rdfs:instanceof* e specifica del suo namespace;
- Documenti con annotazioni diverse che fanno riferimento ad ontologie diverse. In questo caso il documento può avere semantiche diverse a seconda delle ontologie a cui fa riferimento. Anche in questo caso le annotazioni possono essere memorizzate in un unico file XML RDF;
- Documenti con annotazioni che fanno riferimento a più ontologie. Questo è il caso in cui è possibile identificare concetti e relazioni che collegano semanticamente due ontologie precedentemente disgiunte. Per produrre tale annotazione si prevedono due ulteriori casi:

PROGETTO LC3	Revisione n*	5	Del	17/11/2008
--------------	--------------	---	-----	------------

- si può creare una nuova ontologia che importa le ontologie base e aggiunge i concetti e le relazioni necessarie;
 - se non si hanno i permessi per produrre una nuova ontologia, si contempla la possibilità di definire queste "aggiunte" in un campo appositamente definito nell'annotazione. In questo campo basta definire i concetti e le relazioni nuove in owl. Non e' necessario definire gli imports visto che sono stati definiti prima. Viene definita una nuova URI che fa riferimento a dove si inserisce la nuova ontologia composta.
- E' inoltre possibile annotare parti di documenti, documenti nella loro interezza o gruppi di documenti.

Di seguito viene riportata la grammatica con cui produrre le annotazioni semantiche. Visto che le annotazioni devono essere prodotte in formato XML, la grammatica viene definita attraverso uno XML schema.

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1" ?>
```

```
<xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
```

Un documento di annotazione contiene 5 sezioni fondamentali: *Annotators*, *Documents*, *Ontologies*, *Annotation* e *GroupAnnotation*. La sezione *Annotators* contiene le informazioni riguardanti l'utente annotatore, la sezione *Documents* fa riferimento ai documenti che si stanno annotando, la sezione *Ontologies* descrive le ontologie secondo le quali si sta producendo l'annotazione semantica e le sezioni *Annotation* e *GroupAnnotation* contengono rispettivamente le annotazione dei documenti singoli o di gruppi di documenti.

```
<xs:element name="Annotations" type="annotationsType"/>
```

PROGETTO LC3	Revisione n*	5	Del	17/11/2008
--------------	--------------	---	-----	------------

```
<xs:complexType name="annotationsType">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="Annotators" type="annotatorsType"/>
    <xs:element name="Documents" type="documentsType"/>
    <xs:element name="Ontologies" type="ontologiesType"/>
    <xs:element name="Annotation" type="annotationType" minOccurs="1"
maxOccurs="unbounded"/>
    <xs:element name="GroupAnnotation" type="groupAnnotationType"
minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
```

Per quanto riguarda gli annotatori, è possibile distinguerli in gruppi specificandone un identificatore e un nome.

```
<xs:complexType name="annotatorsType">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="Annotator" type="annotatorType" minOccurs="1"/>
  </xs:sequence>
  <xs:attribute name="groupID" type="xs:ID" use="required"/>
  <xs:attribute name="groupName" type="xs:string" use="required"/>
</xs:complexType>
```

PROGETTO LC3	Revisione n*	5	Del	17/11/2008
--------------	--------------	---	-----	------------

E per ogni annotatore, è possibile definirne il dublin core che lo identifica. E' inoltre necessario specificare per ogni annotatore, sia il suo nome che il suo identificativo univoco.

```
<xs:complexType name="annotatorType">
  <xs:choice minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
    <xs:element name="title" type="xs:string"/>
    <xs:element name="creator" type="xs:string"/>
    <xs:element name="subject" type="xs:string"/>
    <xs:element name="description" type="xs:string"/>
    <xs:element name="publisher" type="xs:string"/>
    <xs:element name="contributor" type="xs:string"/>
    <xs:element name="date" type="xs:string"/>
    <xs:element name="type" type="xs:string"/>
    <xs:element name="format" type="xs:string"/>
    <xs:element name="identifier" type="xs:string"/>
    <xs:element name="source" type="xs:string"/>
    <xs:element name="language" type="xs:string"/>
    <xs:element name="relation" type="xs:string"/>
    <xs:element name="coverage" type="xs:string"/>
    <xs:element name="rights" type="xs:string"/>
  </xs:choice>
  <xs:attribute name="ID" type="xs:ID" use="required"/>
  <xs:attribute name="name" type="xs:string" use="required"/>
</xs:complexType>
```

PROGETTO LC3	Revisione n*	5	Del	17/11/2008
--------------	--------------	---	-----	------------



```
</xs:complexType>
```

E' possibile raggruppare anche i documenti in gruppi, specificandone l'identificativo univoco e il nome.

```
<xs:complexType name="documentsType">
```

```
  <xs:sequence>
```

```
    <xs:element name="Document" type="documentType" minOccurs="1" maxOccurs="unbounded"/>
```

```
  </xs:sequence>
```

```
  <xs:attribute name="groupID" type="xs:ID" use="required"/>
```

```
  <xs:attribute name="groupName" type="xs:string" use="required"/>
```

```
</xs:complexType>
```

Per ogni documento è inoltre necessario definirne il tipo (tra quelli elencati di seguito)

```
<xs:simpleType name="documType">
```

```
  <xs:restriction base="xs:string">
```

```
    <xs:enumeration value="txt"/>
```

```
    <xs:enumeration value="audio"/>
```

```
    <xs:enumeration value="pic"/>
```

```
    <xs:enumeration value="video"/>
```

```
    <xs:enumeration value="pdf"/>
```

```
    <xs:enumeration value="rtf"/>
```

PROGETTO LC3	Revisione n*	5	Del	17/11/2008
--------------	--------------	---	-----	------------

```
<xs:enumeration value="word"/>
```

```
</xs:restriction>
```

```
</xs:simpleType>
```

E' inoltre necessario dare un identificativo univoco per ogni documento, sia all'interno del documento di annotazione (*localID*) che nel repository dei documenti (*repositoryID*).

```
<xs:complexType name="documentType">
```

```
  <xs:attribute name="repositoryID" type="xs:ID" use="required"/>
```

```
  <xs:attribute name="type" type="documType" use="required"/>
```

```
  <xs:attribute name="localID" type="xs:string" use="required"/>
```

```
  <xs:attribute name="name" type="xs:string" use="required"/>
```

```
</xs:complexType>
```

Per quanto riguarda invece le ontologie, è possibile dichiarare a quale ontologia fa riferimento l'annotazione.

```
<xs:complexType name="ontologiesType">
```

```
  <xs:sequence>
```

```
    <xs:element name="Ontology" type="ontologyType" minOccurs="1" maxOccurs="unbounded"/>
```

Nel caso in cui sia necessario costruire una nuova ontologia a partire da alcune esistenti e aggiungere a queste nuovi concetti e relazioni. La locazione delle ontologie è definita tramite un URI univoco.

PROGETTO LC3	Revisione n*	5	Del	17/11/2008
--------------	--------------	---	-----	------------

```
<xs:element name="OntologyAdd" minOccurs="0" maxOccurs="1">
```

```
  <xs:complexType>
```

```
    <xs:sequence>
```

```
      <xs:element name="name" type="xs:string"
minOccurs="1" maxOccurs="1"/>
```

```
      <xs:element name="uri" type="xs:anyURI"
minOccurs="1" maxOccurs="1"/>
```

```
      <xs:element name="ontology" type="xs:string"
minOccurs="1" maxOccurs="1"/>
```

```
    </xs:sequence>
```

```
    <xs:attribute name="localID" type="xs:ID" use="required"/>
```

```
  </xs:complexType>
```

```
</xs:element>
```

```
</xs:sequence>
```

```
<xs:attribute name="localID" type="xs:ID" use="required"/>
```

```
</xs:complexType>
```

Per le ontologie da utilizzare, dovrà essere importato (*import*) il namespace dell'ontologia e si dovrà far riferimento esplicito ad una versione di un'ontologia precisa.

```
<xs:complexType name="ontologyType">
```

PROGETTO LC3	Revisione n*	5	Del	17/11/2008
--------------	--------------	---	-----	------------

```
<xs:sequence>
  <xs:element name="import" type="xs:string" minOccurs="1" />
</xs:sequence>
<xs:attribute name="localID" type="xs:ID" use="required"/>
<xs:attribute name="version" type="xs:integer" use="required"/>
</xs:complexType>
```

Per quanto riguarda invece le annotazioni, è possibile annotare i documenti nella loro interezza o è possibile far riferimento ad una loro parte direttamente nell'annotazione.

```
<xs:complexType name="annotationType">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="FullDoc" type="fulldocType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
    <xs:element name="SinglePart" type="singlePartAnno" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
```

E' possibile annotare i documenti anche tramite parole chiave invece che con concetti o istanze di ontologie utilizzando la sezione *taganno*. Per questo tipo di annotazione è possibile associare anche un valore di confidenza per quanto riguarda la rilevanza del documento (o di una sua parte) al tag scelto.

PROGETTO LC3	Revisione n*	5	Del	17/11/2008
--------------	--------------	---	-----	------------

```
<xs:complexType name="taganno">
```

```
<xs:sequence>
```

```
<xs:element name="tag" type="xs:string" minOccurs="1" maxOccurs="1"/>
```

```
<xs:element name="confidence" type="xs:float" minOccurs="0" maxOccurs="1"/>
```

```
</xs:sequence>
```

```
</xs:complexType>
```

Le annotazioni tramite ontologie sono di due tipi : *isInstanceOf* permette l'annotazione per istanza, mentre *isLinkedTo* permette l'annotazione per concetti. Nel primo caso si deve specificare di quali concetti (o relazioni) è istanza l'annotazione, mentre nel secondo caso bisogna riportare l'URI del concetto o della relazione all'interno dell'ontologia di riferimento.

```
<xs:complexType name="ontoanno">
```

```
<xs:sequence>
```

```
<xs:element name="ontologyRef" minOccurs="1" maxOccurs="unbounded">
```

```
<xs:complexType>
```

```
<xs:sequence>
```

```
<xs:choice>
```

```
<xs:element name="isInstanceOf" type="xs:string"
```

```
/>
```

```
<xs:element name="isLinkedTo" type="xs:string"
```

```
/>
```

```
</xs:choice>
```

PROGETTO LC3	Revisione n*	5	Del	17/11/2008
--------------	--------------	---	-----	------------

```
</xs:sequence>
```

```
<xs:attribute name="idRef" type="xs:IDREF" use="required"/>
```

```
</xs:complexType>
```

```
</xs:element>
```

```
</xs:sequence>
```

```
<xs:attribute name="idRef" type="xs:IDREF" use="required"/>
```

```
</xs:complexType>
```

Con questa sezione è possibile annotare documenti nella loro interezza.

```
<xs:complexType name="fulldocType">
```

```
<xs:choice>
```

```
<xs:element name="Ontology" type="ontoanno" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
```

```
<xs:element name="Tag" type="taganno" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
```

```
</xs:choice>
```

```
</xs:complexType>
```

e con questa parti di documenti.

```
<xs:complexType name="singlePartAnno">
```

```
<xs:sequence>
```

```
<xs:element name="Part" type="partcontentType"/>
```

PROGETTO LC3	Revisione n*	5	Del	17/11/2008
--------------	--------------	---	-----	------------



```
<xs:choice>
```

```
<xs:element name="Ontology" type="ontoanno"/>
```

```
<xs:element name="Tag" type="taganno"/>
```

```
</xs:choice>
```

```
</xs:sequence>
```

```
</xs:complexType>
```

Per quanto riguarda le parti di documenti, queste possono essere: posizioni di testo, di audio, di video o di immagini. E' possibile annotare selezioni multiple da un documento. Le parti di immagini possono essere selezionate all'interno di poligoni o ellissi.

```
<xs:complexType name="partcontentType">
```

```
<xs:sequence>
```

```
<xs:element name="TextPosition" type="textpositionType"/>
```

```
<xs:element name="AudioPosition" type="audiopositionType"/>
```

```
<xs:element name="VideoPosition" type="videopositionType"/>
```

```
<xs:element name="ImagePosition" type="imagepositionType"/>
```

```
</xs:sequence>
```

```
</xs:complexType>
```

```
<xs:complexType name="textpositionType">
```

```
<xs:sequence>
```

```
<xs:element name="TextValue" type="xs:string"/>
```

PROGETTO LC3	Revisione n*	5	Del	17/11/2008
--------------	--------------	---	-----	------------



```
</xs:sequence>
```

```
<xs:attribute name="from" type="xs:string" use="required"/>
```

```
</xs:complexType>
```

```
<xs:complexType name="audiopositionType">
```

```
<xs:attribute name="from" type="xs:string" use="required"/>
```

```
<xs:attribute name="to" type="xs:string" use="required"/>
```

```
</xs:complexType>
```

```
<xs:complexType name="videopositionType">
```

```
<xs:attribute name="from" type="xs:string" use="required"/>
```

```
<xs:attribute name="to" type="xs:string" use="required"/>
```

```
</xs:complexType>
```

```
<xs:complexType name="imagepositionType">
```

```
<xs:choice>
```

```
<xs:element name="Polygon" type="polyType"/>
```

```
<xs:element name="Ellipse" type="ellipseType"/>
```

```
</xs:choice>
```

```
<xs:attribute name="from" type="xs:string" use="required"/>
```

```
<xs:attribute name="to" type="xs:string" use="required"/>
```

```
</xs:complexType>
```

PROGETTO LC3	Revisione n*	5	Del	17/11/2008
--------------	--------------	---	-----	------------



```
<xs:complexType name="polyType">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="Vertex" type="vertexType"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>

<xs:complexType name="vertexType">
  <xs:attribute name="xpos" type="xs:float" use="required"/>
  <xs:attribute name="ypos" type="xs:float" use="required"/>
</xs:complexType>
```

```
<xs:complexType name="ellipseType">
  <xs:attribute name="xpos" type="xs:float" use="required"/>
  <xs:attribute name="ypos" type="xs:float" use="required"/>
  <xs:attribute name="xrad" type="xs:float" use="required"/>
  <xs:attribute name="yrad" type="xs:float" use="required"/>
</xs:complexType>
```

Con questa sezione, invece, è possibile annotare gruppi di documenti.

PROGETTO LC3	Revisione n*	5	Del	17/11/2008
--------------	--------------	---	-----	------------

```
<xs:complexType name="groupAnnotationType">
  <xs:choice>
    <xs:element name="ontologiesRef" type="ontoanno" />
    <xs:element name="tagRef" type="taganno" />
  </xs:choice>
  <xs:attribute name="ID" type="xs:ID" use="required"/>
  <xs:attribute name="docRef" type="xs:IDREF" use="required"/>
</xs:complexType>

</xs:schema>
```

.4 ESEMPI DI ANNOTAZIONE

Di seguito si riporta la sintassi completa e diversi esempi di utilizzo del formato.

Primo esempio: un documento annotato secondo un'ontologia e/o una porzione di testo dello stesso documento annotata secondo la stessa ontologia.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Annotations xmlns="http://www.unina2.it/annotations#"
xmlns:owl="http://www.w3.org/2002/07/owl#"
xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#">
...
```

PROGETTO LC3	Revisione n*	5	Del	17/11/2008
--------------	--------------	---	-----	------------



</Annotations>

<Annotators groupName="Annotatori" groupID="0000">

<Annotator name="Moscatto Francesco" ID="0000"/>

...

</Annotators>

<Documents groupName="gruppoDocumenti" groupID="0000">

<Document URI="file:///home/narluin/Documenti/prova.txt" version="1"
localID="Doc0001" repositoryID="0010" type="txt"/>

<AnnotationURI URI="file:///home/narluin/Documenti/prova.ann" localID="0001"
version="1"/>

</Documents>

<OWLontologies localID="provaOntos">

<Ontology localID="ProvaOnto" version="2">

<owl:imports rdf:resource="file:///home/narluin/Documenti/ProvaOnto"/>

</Ontology>

</OWLontologies>

<Annotation ID="1" version="1">

PROGETTO LC3	Revisione n*	5	Del	17/11/2008
--------------	--------------	---	-----	------------



```
<FullDoc idRef="Doc0001">
  <Ontology ontologyref="ProvaOnto">
    <isInstanceOf>#CertificatoNascita</isInstanceOf>
  </Ontology>
</FullDoc>

<SinglePart idRef="Doc0001">
  <Part>
    <TextPosition from="30"/>
    <TextValue>John Doe</TextValue>
  </Part>

  <Ontology ontologyref="ProvaOnto">
    <isLinkedTo>#JohnDoe</isLinkedTo>
  </Ontology>
</SinglePart>
</Annotation>
```

Secondo Esempio: documento annotato rispetto a più ontologie e definizione di nuovi concetti e/o proprietà.

PROGETTO LC3	Revisione n*	5	Del	17/11/2008
--------------	--------------	---	-----	------------

Questo è il caso in cui è possibile identificare concetti e relazioni che collegano semanticamente due ontologie precedentemente disgiunte. Per produrre tale annotazione si prevedono tre ulteriori casi:

si può creare una nuova ontologia che importa le ontologie base (owl:imports) e aggiunge i concetti e le relazioni necessarie;

se non si hanno i permessi per produrre una nuova ontologia, si contempla la possibilità di definire queste "aggiunte" nel campo OntologyAdd previsto nell'annotazione. In questo campo basta definire i concetti e le relazioni nuove in linguaggio owl. Non e' necessario definire gli imports visto che sono stati definiti prima. Un OntologyAdd e' definito da un nome, da una ID e da una URI. La URI fa riferimento a dove si vorrebbe inserire la nuova ontologia composta.

Non viene creata una nuova ontologia ma le informazioni riguardanti l'aggiunta di nuovi concetti o proprietà resta memorizzata unicamente nell'annotazione.

```
<OWLOntologies localID="tolemaici">
```

```
  <Ontology localID="astro1" version="2">
```

```
    <owl:imports                rdf:resource="http://www.w3.org/TR/2004/REC-owl-guide-20040210/astronomy"/>
```

```
  </Ontology>
```

```
  <Ontology localID="storiaTolemaica" version="1">
```

```
    <owl:imports                rdf:resource="http://www.w3.org/TR/2004/REC-owl-guide-20040210/storiaTolemaica"/>
```

```
  </Ontology>
```

```
<OntologyAdd                name="lunabucata"                localID="lunabucata01"
uri="file:///home/narluin/Trash/lunabucata">
```

```
  <ontology>
```

```
    <owl:ObjectProperty rdf:about="lunabucata#Cratere" >
```

PROGETTO LC3	Revisione n*	5	Del	17/11/2008
--------------	--------------	---	-----	------------



```
<rdfs:domain rdf:resource="storiaTolemaica#CervelloTolemaici" />  
  
    <rdfs:range rdf:resource="astro1#LunaConCrateri" />  
  
    </owl:ObjectProperty>  
  
</ontology>  
  
</OntologyAdd>  
  
</OWLOntologies>
```

<i>PROGETTO LC3</i>	<i>Revisione n*</i>	<i>5</i>	<i>Del</i>	<i>17/11/2008</i>
---------------------	---------------------	----------	------------	-------------------