



Σημασιολογική Μοντελοποίηση Δεδομένων

Resource Description Framework Schema RDFS



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

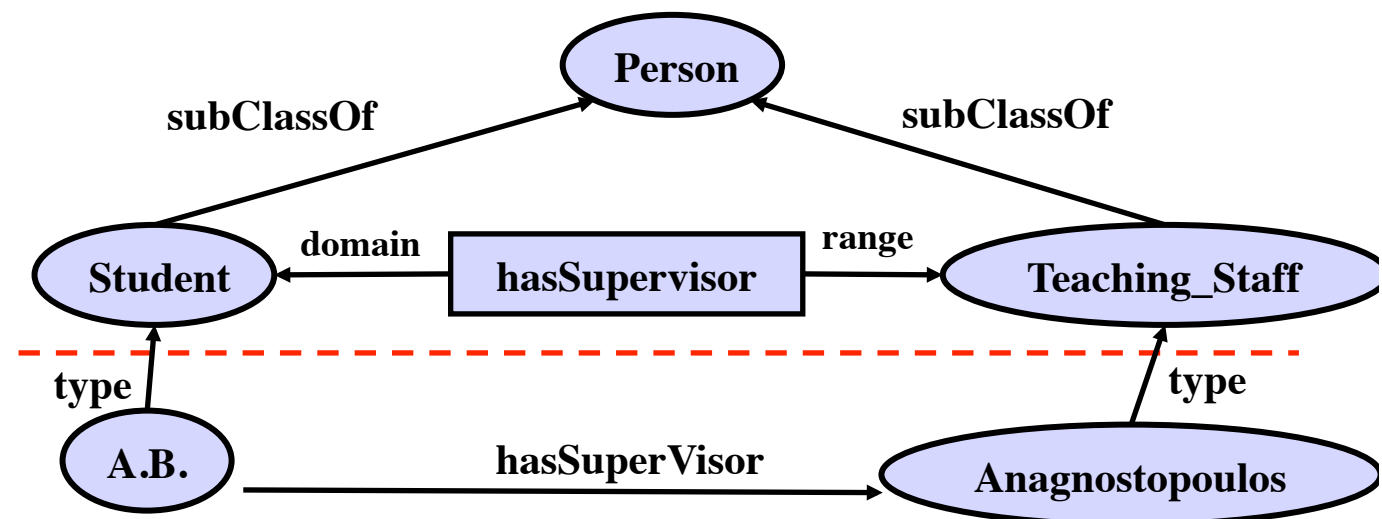
UNIVERSITY OF PIRAEUS

Επικοινωνία: janag@dib.uth.gr

www.anagnostopoulos.name

RDF Schema

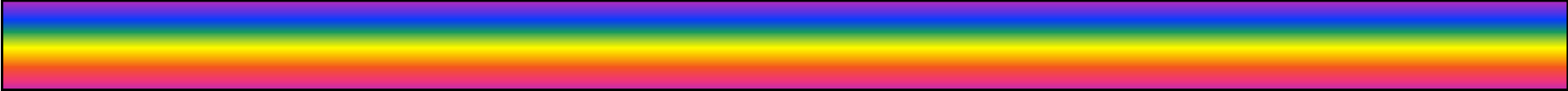
- Ορίζει μικρά **λεξιλόγια** για την RDF:
 - **Class, subClassOf, type**
 - **Property, subPropertyOf**
 - **domain, range**
- Τα λεξιλόγια μπορεί να χρησιμοποιηθούν για να οριστούν άλλα λεξιλόγια για συγκεκριμένα πεδία εφαρμογών






RDF Schema

- Το RDF Schema, είναι μια σημασιολογική επέκταση της RDF. Παρέχει μηχανισμούς για την περιγραφή συλλογών από ομοειδείς πόρους καθώς και των σχέσεων ανάμεσα στους πόρους αυτούς.
- Οι περιγραφές του λεξιλογίου της RDF Schema γράφονται σε RDF. Αυτοί οι πόροι χρησιμοποιούνται για να καθορίσουν χαρακτηριστικά άλλων πόρων, όπως για παράδειγμα τα πεδία ορισμού και τα πεδία τιμών των ιδιοτήτων.
- Η γλώσσα που ορίζεται εδώ αποτελεί μια συλλογή από RDF πόρους οι οποίοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να περιγράψουν ιδιότητες άλλων RDF πόρων (συμπεριλαμβανομένων και ιδιοτήτων), σε συγκεκριμένα λεξιλόγια RDF εφαρμογών.




Κλάσεις

- Οι πόροι είναι δυνατό να χωριστούν σε ομάδες που ονομάζονται **κλάσεις (classes)**. Τα μέλη μια κλάσης ονομάζονται **στιγμιότυπα (instances)** της κλάσης.
 - Οι κλάσεις είναι και οι ίδιες πόροι.
- Στην RDF υπάρχει διάκριση μεταξύ μιας κλάσης και των στιγμιότυπων της. Με κάθε κλάση συνδέεται ένα σύνολο το οποίο ονομάζεται **επέκταση της κλάσης (class extension)**, το οποίο είναι το σύνολο των στιγμιότυπων της κλάσης. Δύο κλάσεις μπορεί να έχουν το ίδιο σύνολο στιγμιότυπων αλλά να είναι διαφορετικές κλάσεις.
 - Μια κλάση μπορεί να είναι μέλος της επέκτασης της καθώς και στιγμιότυπο του εαυτού της.
- Η συλλογή των πόρων οι οποίοι είναι κλάσεις της RDF Schema είναι επίσης κλάση και ονομάζεται **[rdfs:Class](#)**.
- Αν μια κλάση C είναι υποκλάση μιας κλάσης C', τότε όλα τα στιγμιότυπα της C είναι επίσης και στιγμιότυπα της C'.




Κλάσεις

- Η ιδιότητα `rdfs:subClassOf` μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να δηλώσει ότι μια κλάση είναι υποκλάση μιας άλλης κλάσης.
- Ο όρος **υπερκλάση** (super-class) χρησιμοποιείται σαν ο ανάστροφος του όρου **υποκλάση**. Αν μια κλάση C' είναι υπερκλάση μιας κλάσης C, τότε όλα τα στιγμιότυπα της C είναι επίσης και στιγμιότυπα της C'.
- Όλα τα αντικείμενα τα οποία περιγράφονται με RDF ονομάζονται **πόροι**, και είναι στιγμιότυπα της κλάσης `rdfs:Resource`. Αυτή η κλάση περιλαμβάνει τα πάντα. Όλες οι άλλες κλάσεις είναι **υποκλάσεις** της κλάσης αυτής.
 - Η `rdfs:Resource` είναι ένα στιγμιότυπο της `rdfs:Class`



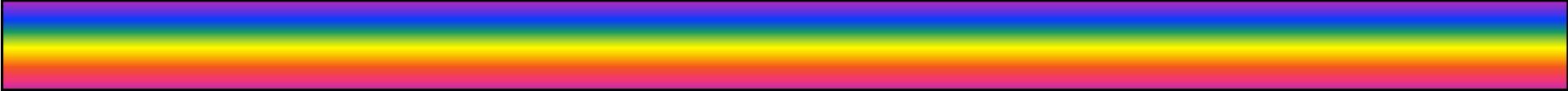
Κλάσεις

- Η `rdfs:Literal` είναι η κλάση που περιλαμβάνει όλες τις τιμές με χαρακτηριστές.
 - Η `rdfs:Literal` είναι ένα στιγμιότυπο της `rdfs:Class`. Η `rdfs:Literal` είναι υποκλάση της `rdfs:Resource`.
- Η `rdf:Property` είναι η κλάση των ιδιοτήτων της RDF.
 - Η `rdf:Property` είναι στιγμιότυπο της `rdfs:Class`.
- Η `rdfs:Datatype` είναι η κλάση όλων των τύπων δεδομένων.
 - Η `rdfs:Datatype` είναι ταυτόχρονα και στιγμιότυπο και υποκλάση της `rdfs:Class`.
 - Κάθε στιγμιότυπο της `rdfs:Datatype` είναι υποκλάση της `rdfs:Literal`.



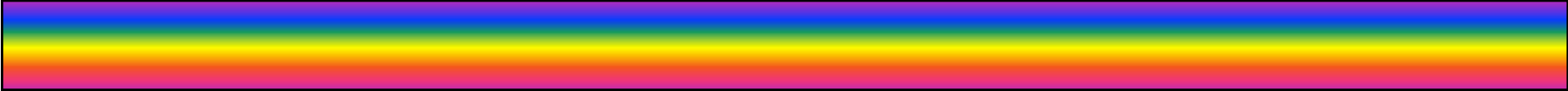
Ιδιότητες

- Η ιδιότητα `rdfs:subPropertyOf` μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να δηλώσει ότι μια ιδιότητα είναι **υπο-ιδιότητα** (**sub-property**) μιας άλλης.
 - Αν μια ιδιότητα P είναι υπο-ιδιότητα μιας ιδιότητας P' , τότε όλα τα ζεύγη πόρων τα οποία συσχετίζονται με την P συσχετίζονται επίσης με την P' .
 - Ο όρος **υπερ-ιδιότητα** (**super-property**) χρησιμοποιείται συχνά σαν ο αντίστροφος του όρου υπο-ιδιότητα.
 - Αν μια ιδιότητα P' είναι υπερ-ιδιότητα μιας ιδιότητας P , τότε όλα τα ζεύγη πόρων τα οποία συσχετίζονται με την P συσχετίζονται επίσης με την P' .




Ιδιότητες

- Η ιδιότητα `rdfs:range` είναι στιγμότυπο της `rdf:Property` και χρησιμοποιείται για να δηλώσει ότι οι τιμές μιας ιδιότητας είναι στιγμότυπα μιας ή περισσότερων κλάσεων.
 - Η δήλωση: `P rdfs:range C`
υποδηλώνει ότι το `P` είναι ένα στιγμότυπο της κλάσης `rdf:Property`, η `C` είναι ένα στιγμότυπο της `rdfs:class` και οι πόροι που αντιστοιχούν στα αντικείμενα των τριάδων των οποίων το κατηγορημα είναι το `P`, είναι στιγμότυπα της κλάσης `C`.
- Η ιδιότητα `rdfs:domain` είναι στιγμότυπο της `rdf:Property` και χρησιμοποιείται για να δηλώσει ότι κάθε πόρος που έχει μια συγκεκριμένη ιδιότητα είναι στιγμότυπο μιας ή περισσότερων κλάσεων.
 - Η δήλωση: `P rdfs:domain C`
υποδηλώνει ότι το `P` είναι ένα στιγμότυπο της κλάσης `rdf:Property`, η `C` είναι ένα στιγμότυπο της `rdfs:class` και οι πόροι που αντιστοιχούν στα υποκείμενα των τριάδων των οποίων το κατηγορημα είναι το `P`, είναι στιγμότυπα της κλάσης `C`.




Ιδιότητες

- Η ιδιότητα `rdf:type` είναι στιγμότυπο της `rdf:Property` και χρησιμοποιείται για να δηλώσει ότι ένας πόρος είναι στιγμότυπο μιας κλάσης.
 - Η δήλωση: `R rdf:type C`
υποδηλώνει ότι το `C` είναι ένα στιγμότυπο της `rdfs:class` και το `R` είναι στιγμότυπο της `C`.
- Η ιδιότητα `rdfs:subClassOf` είναι στιγμότυπο της `rdf:Property` και χρησιμοποιείται για να δηλώσει ότι τα στιγμότυπα μιας κλάσης είναι και στιγμότυπα της άλλης.
 - Η ιδιότητα `rdfs:subClassOf` είναι μεταβατική.
- Η ιδιότητα `rdfs:subPropertyOf` είναι στιγμότυπο της `rdf:Property` και χρησιμοποιείται για να δηλώσει ότι όλοι οι πόροι που σχετίζονται με μια ιδιότητα σχετίζονται επίσης και με μια άλλη.
 - Η δήλωση: `P1 rdfs:subPropertyOf P2`
υποδηλώνει ότι τα `P1` και `P2` είναι στιγμότυπα της `rdf:Property`, καθώς και ότι το `P1` είναι υπο-ιδιότητα της `P2`.
 - Η ιδιότητα `rdfs:subPropertyOf` είναι μεταβατική.



Ιδιότητες


- Η ιδιότητα `rdfs:label` παρέχει μια εύκολα αναγνώσιμη από τον άνθρωπο παραλλαγή του ονόματος ενός πόρου.
 - Η δήλωση: `R rdfs:label L`
υποδηλώνει ότι το L μια εύκολα αναγνώσιμη από τον άνθρωπο ετικέτα για τον πόρο R.
- Η ιδιότητα `rdfs:comment` χρησιμοποιείται για να παρέχει μια αναγνώσιμη από τον άνθρωπο περιγραφή ενός πόρου.
 - Ένα σχόλιο σε μορφή κειμένου διευκολύνει στο ξεκαθάρισμα της σημασίας των κλάσεων και των ιδιοτήτων της RDF.



Class name	comment
rdfs:Resource	The class resource, everything.
rdfs:Literal	The class of literal values, e.g. textual strings and integers.
rdf:XMLLiteral	The class of XML literals values.
rdfs:Class	The class of classes.
rdf:Property	The class of RDF properties.
rdfs:Datatype	The class of RDF datatypes.
rdf:Statement	The class of RDF statements.
rdf:Bag	The class of unordered containers.
rdf:Seq	The class of ordered containers.
rdf:Alt	The class of containers of alternatives.
rdfs:Container	The class of RDF containers.
rdfs:ContainerMembershipProperty	The class of container membership properties, rdf:_1 , rdf:_2 , ..., all of which are sub-properties of 'member'.
rdf:List	The class of RDF Lists.

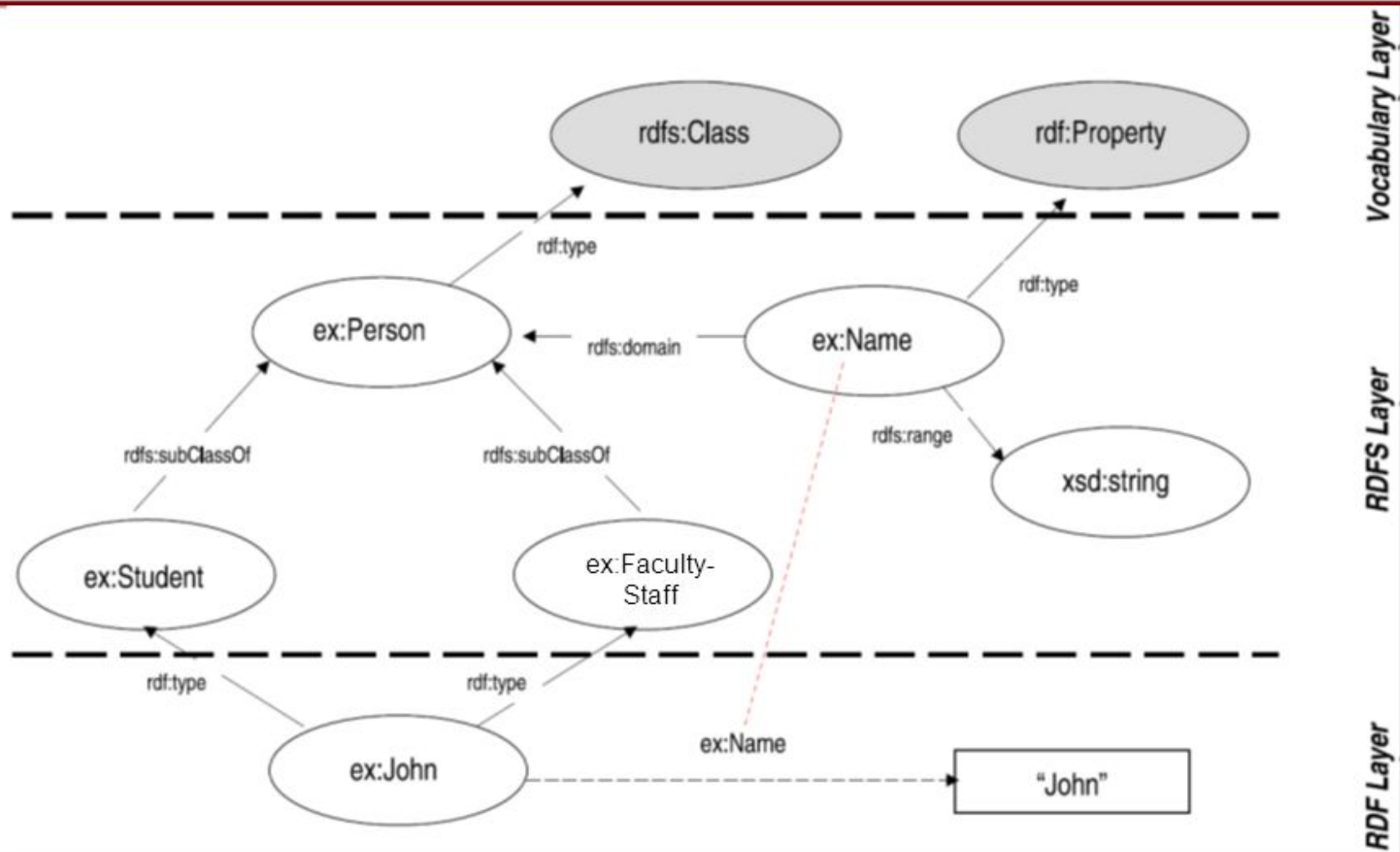


Property name	comment	domain	range
rdf:type	The subject is an instance of a class.	rdfs:Resource	rdfs:Class
rdfs:subClassOf	The subject is a subclass of a class.	rdfs:Class	rdfs:Class
rdfs:subPropertyOf	The subject is a subproperty of a property.	rdf:Property	rdf:Property
rdfs:domain	A domain of the subject property.	rdf:Property	rdfs:Class
rdfs:range	A range of the subject property.	rdf:Property	rdfs:Class
rdfs:label	A human-readable name for the subject.	rdfs:Resource	rdfs:Literal
rdfs:comment	A description of the subject resource.	rdfs:Resource	rdfs:Literal
rdfs:member	A member of the subject resource.	rdfs:Resource	rdfs:Resource
rdf:first	The first item in the subject RDF list.	rdf:List	rdfs:Resource



Property name	comment	domain	range
rdf:first	The first item in the subject RDF list.	rdf:List	rdfs:Resource
rdf:rest	The rest of the subject RDF list after the first item.	rdf:List	rdf:List
rdfs:seeAlso	Further information about the subject resource.	rdfs:Resource	rdfs:Resource
rdfs:isDefinedBy	The definition of the subject resource.	rdfs:Resource	rdfs:Resource
rdf:value	Idiomatic property used for structured values	rdfs:Resource	rdfs:Resource
rdf:subject	The subject of the subject RDF statement.	rdf:Statement	rdfs:Resource
rdf:predicate	The predicate of the subject RDF statement.	rdf:Statement	rdf:Property
rdf:object	The object of the subject RDF statement.	rdf:Statement	rdfs:Resource

RDFS vs RDF instances: Οι δύο όψεις





Σύνταξη της RDF Schema σε XML

Παράδειγμα από το γνωσιακό χώρο μας

Δοθέντος κώδικα σε RDF/S βρείτε το Οντολογικό Σχήμα



Παράδειγμα

```
<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF
  xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#">

  <rdfs:Resource rdf:about="http://www.dib.uth.gr/staffMember">
    <rdfs:comment>The class of staff members </rdfs:comment>
  </rdfs:Resource>

  <rdfs:Resource rdf:about="http://www.dib.uth.gr/academicStaffMember">
    <rdfs:comment>The class of academic staff members </rdfs:comment>
    <rdfs:subClassOf rdf:resource="#staffMember"/>
  </rdfs:Resource>

  <rdfs:Resource rdf:about="http://www.dib.uth.gr/lecturer">
    <rdfs:comment> The class of lecturers. All lecturers are academic staff members. </rdfs:comment>
    <rdfs:subClassOf rdf:resource="#academicStaffMember"/>
  </rdfs:Resource>
```





Παράδειγμα (συνέχεια)

```
<rdfs:Resource rdf:about="http://www.dib.uth.gr/course">
    <rdfs:comment>The class of courses</rdfs:comment>
</rdfs:Resource>

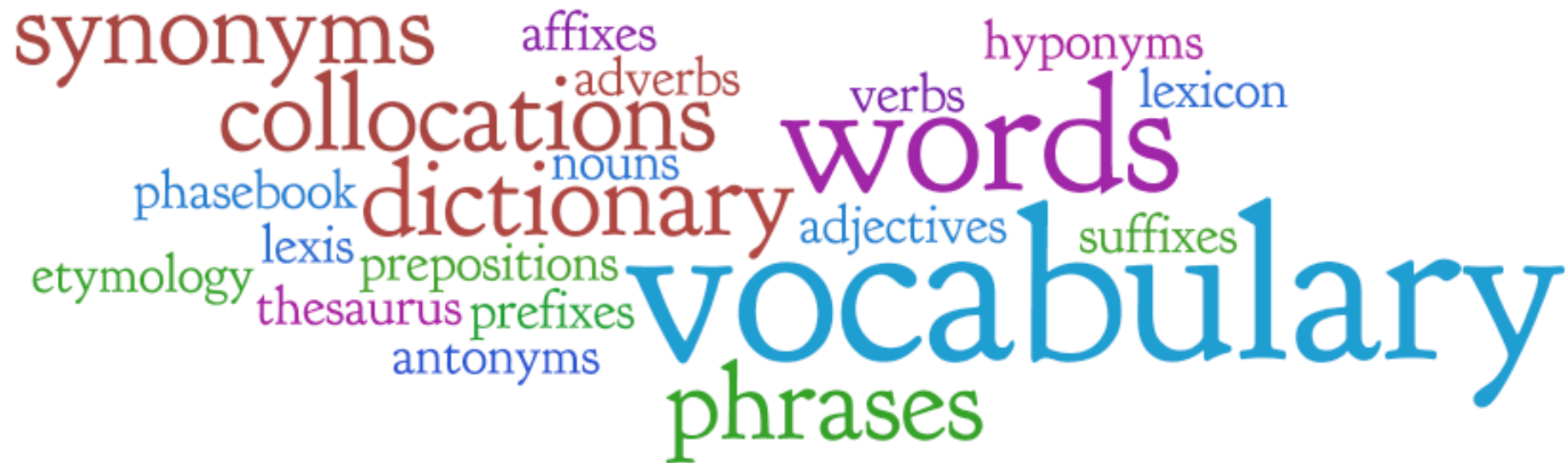
<rdf:Property rdf:about="http://www.dib.uth.gr/isTaughtBy">
    <rdfs:comment>Assigns lecturers to courses. </rdfs:comment>
    <rdfs:domain rdf:resource="#course"/>
    <rdfs:range rdf:resource="#lecturer"/>
</rdf:Property>

<rdf:Property rdf:about="http://www.dib.uth.gr/teaches">
    <rdfs:comment>Assigns courses to lecturers. </rdfs:comment>
    <rdfs:domain rdf:resource="#lecturer"/>
    <rdfs:range rdf:resource="#course"/>
</rdf:Property>

</rdf:RDF>
```



Δομημένα Λεξιλόγια

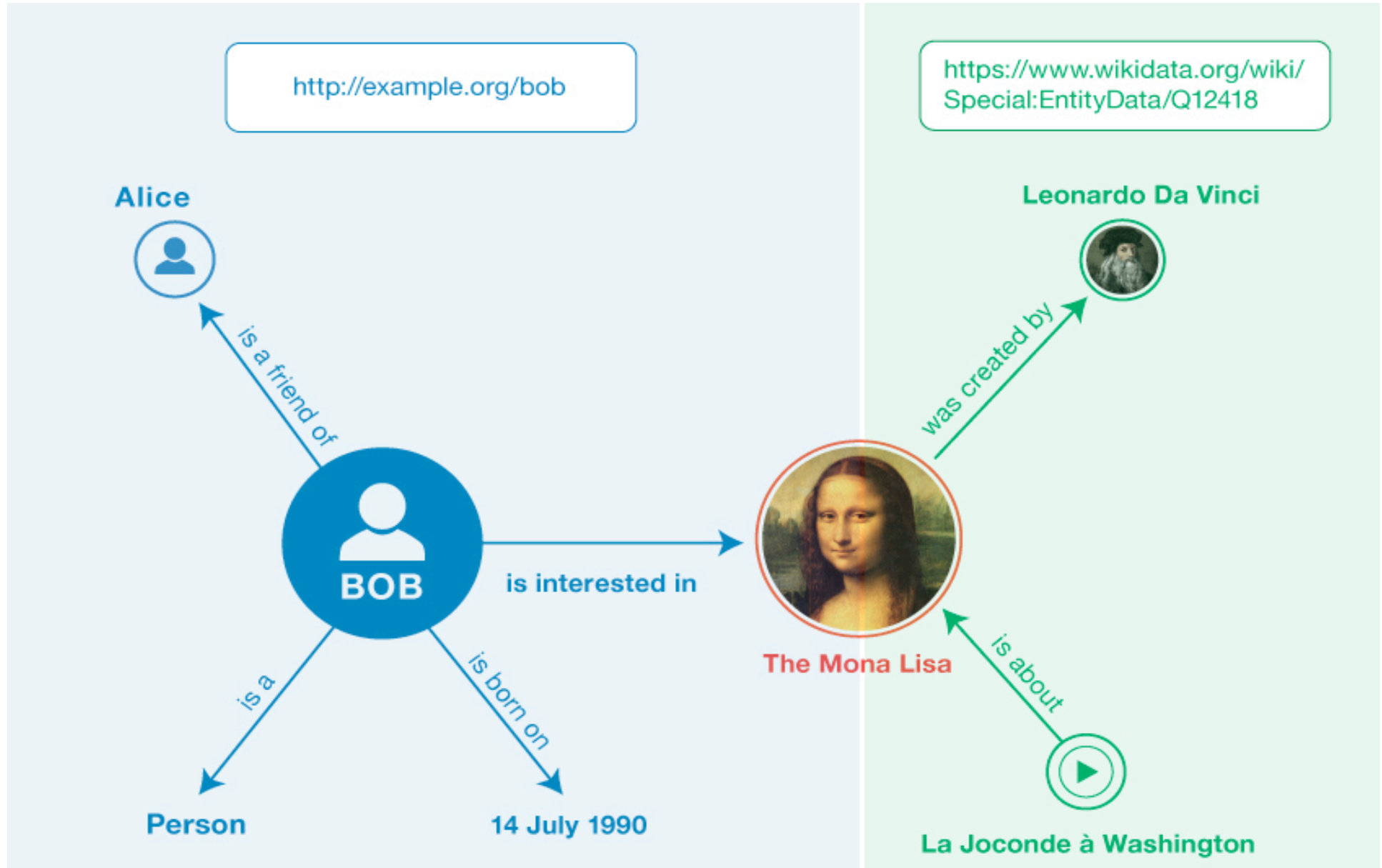


synonyms affixes hyponyms
collocations adverbs verbs lexicon
phasebook nouns dictionary words
etymology lexis prepositions adjectives suffixes
thesaurus prefixes vocabulary
antonyms phrases

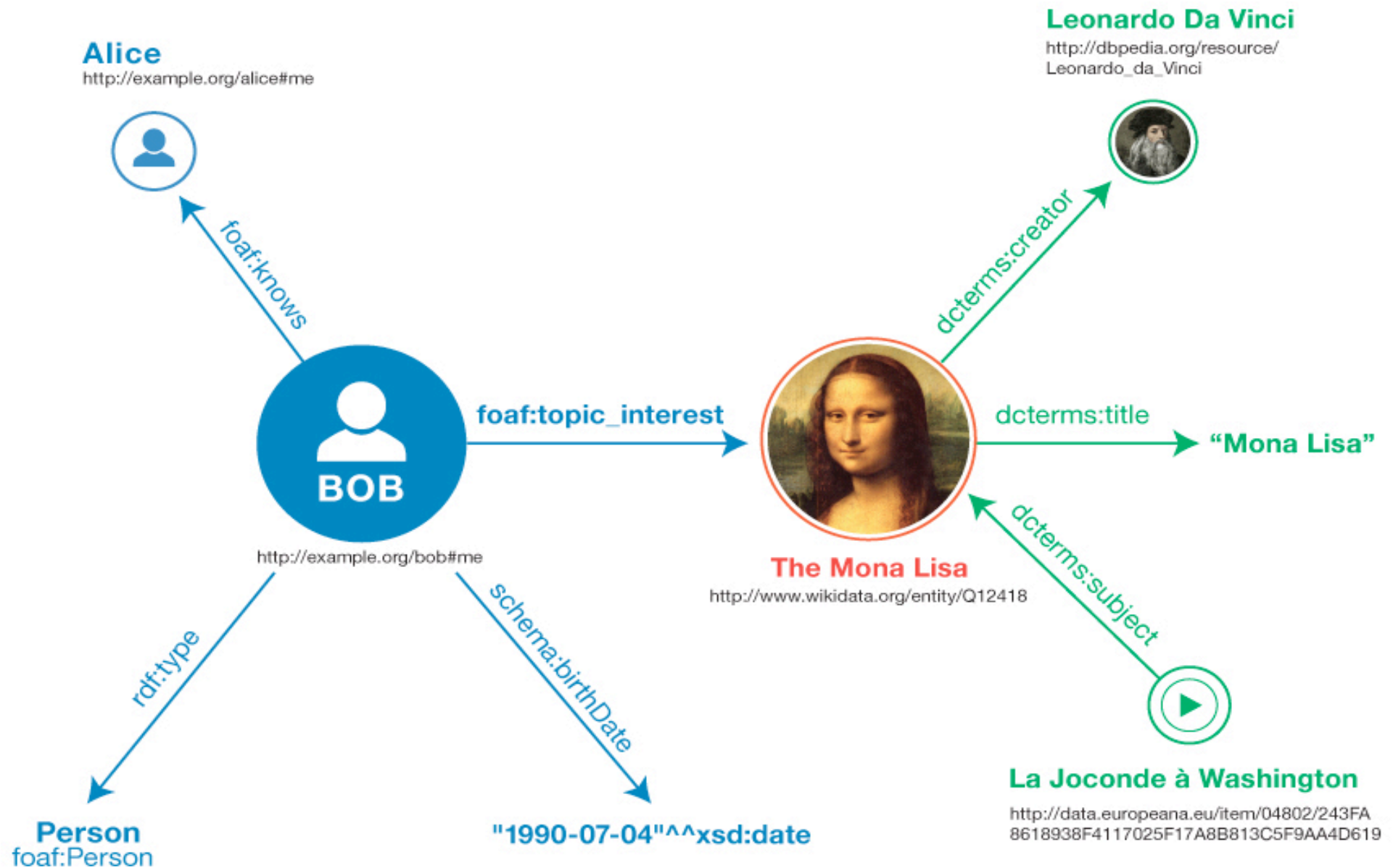
Ποιος είναι ο βασικός ρόλος των Δομημένων Λεξιλογίων (Controlled Vocabularies);

Ποιος είναι ο στόχος τους;

Φυσικά πρόσωπα και Αντικείμενα



Η λύση με δομημένα λεξιλόγια



Δομημένα Λεξιλόγια

FOAF: Friend-Of-A-Friend



@Wikipedia: FOAF (an acronym of friend of a friend) is a machine-readable ontology describing persons, their activities and their relations to other people and objects.

<http://xmlns.com/foaf/spec/>

Επέκταση με FOAF στο προηγούμενο παράδειγμα

```
<?xml version="1.0"?>
```

```
<rdf:RDF
```

```
xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
xmlns:foaf="http://xmlns.com/foaf/0.1/">
```

.....

```
<rdf:Property rdf:about="http://xmlns.com/foaf/0.1/name">
```

```
  <rdfs:domain rdf:resource="#staffMember"/>
```


```
  <rdfs:range rdf:resource="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#Literal"/>
```

```
</rdf:Property>
```

.....

Εισαγωγή FOAF

NAMESPACE



Δομημένα Λεξιλόγια

DC: Dublin Core



@Wikipedia: The Dublin Core Schema is a small set of vocabulary terms that can be used to describe web resources (video, images, web pages, etc.), as well as physical resources such as books or CDs, and objects like artworks.

<http://dublincore.org/>

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

Επιπλέον επέκταση με DC στο προηγούμενο παράδειγμα

```
<?xml version="1.0"?>
```

```
<rdf:RDF
```

```
xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
xmlns:foaf="http://xmlns.com/foaf/0.1/"
xmlns:dc="http://purl.org/dc/terms/">
```

.....

```
<rdf:Property rdf:about="http://purl.org/dc/terms/title">
```

```
  <rdfs:domain rdf:resource="#course"/>
```

```
  <rdfs:range rdf:resource="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#Literal"/>
```

```
</rdf:Property>
```

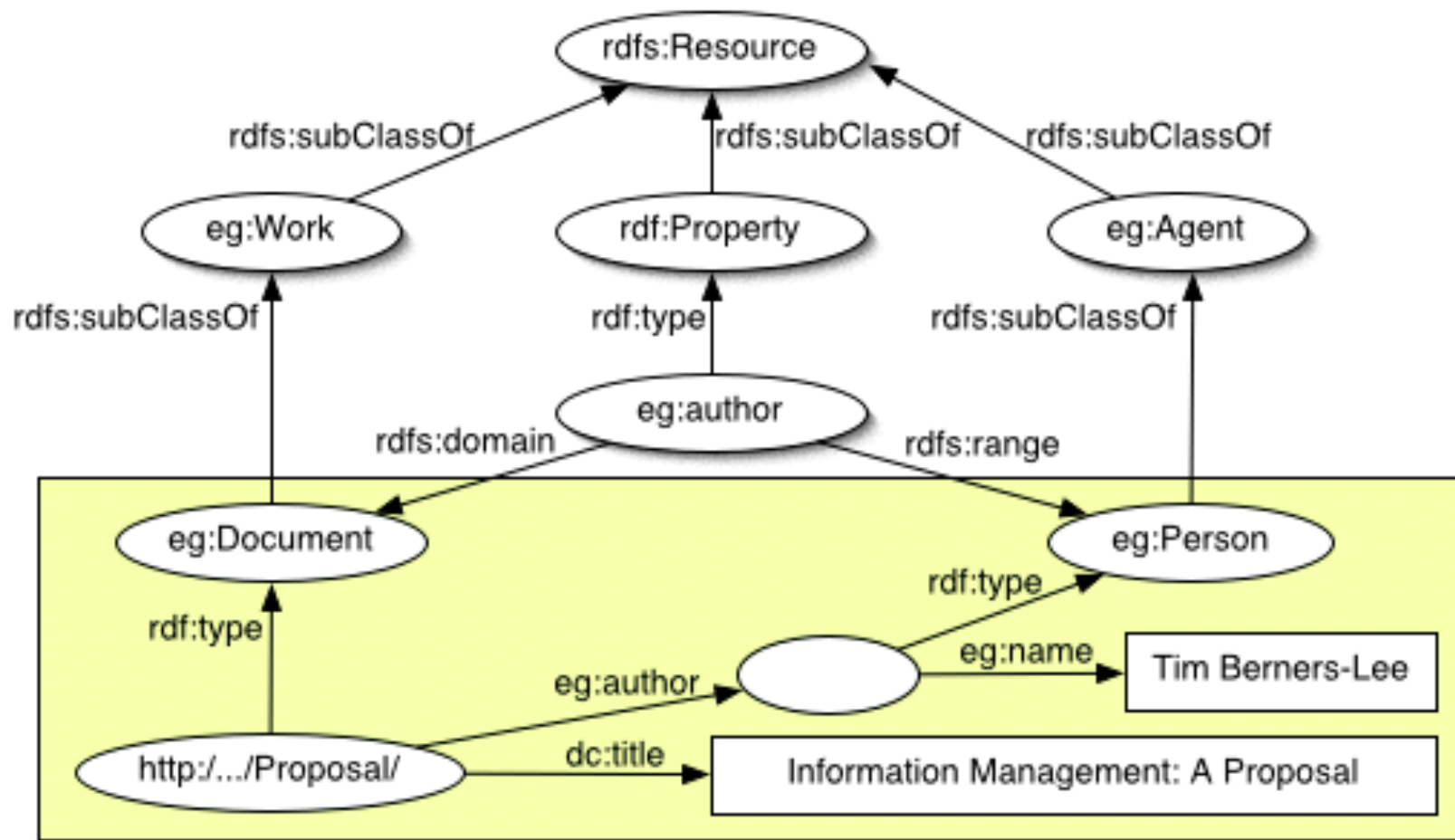
.....

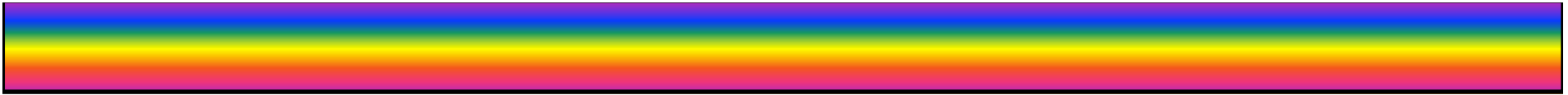


Εισαγωγή DC

NAMESPACE

Case studies





Αναφορές – Πηγές:

- <http://www.w3.org/RDF/>

-http://www.w3.org/standards/techs/rdf#w3c_all

*- Semantic Web Tutorial, Μανόλης Γεργατσούλης & Χρήστος Παπαθεοδώρου,
Τμήμα Αρχιονομίας & Βιβλιοθηκονομίας, Ιόνιο Πανεπιστήμιο*