

ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΓΝΩΣΗΣ ΣΤΟΝ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΙΣΤΟ

RDF

(Resource Description
Framework)

Ι. Χατζηλυγερούδης

Ανεπάρκεια της XML

- Η XML είναι

- Μετα-γλώσσα ορισμού σήμανσης για ανταλλαγή δεδομένων και μετα-δεδομένων μεταξύ εφαρμογών
- Δεν παρέχει τρόπο καθορισμού της σημασιολογίας των δεδομένων

Παράδειγμα

«Ο John Hatzis είναι ο διδάσκων του μαθήματος Java»

Μπορεί να αναπαρασταθεί με τουλάχιστον τρεις διαφορετικούς τρόπους που δεν στηρίζονται σε μια «κοινή ερμηνεία» περί ένθεσης:

```
<lecturer name="John Hatzis">  
  <teaches>Java</teaches>  
</lecturer>
```

```
<teachingOffering>  
  <lecturer>John Hatzis </lecturer>  
  <course>Java</course>  
</teachingOffering>
```

```
<course name="Java">  
  <lecturer>John Hatzis </lecturer>  
</course>
```

RDF-Χαρακτηριστικά

- Λανθασμένα αποκαλείται «γλώσσα», ενώ είναι «μοντέλο δεδομένων»
- Είναι ένα πλαίσιο περιγραφής πόρων στον παγκόσμιο ιστό.
- Ως (αφηρημένο) μοντέλο έχει μια καθορισμένη σύνταξη για την αναπαράσταση συγκεκριμένων δεδομένων.
- Η RDF διαθέτει μια τέτοια σύνταξη βασισμένη στην XML (μπορούν να υπάρξουν κι άλλες όμως).
- Είναι ανεξάρτητη πεδίου.
- Έχει σχεδιαστεί για να είναι αναγνώσιμη και κατανοήσιμη από Η/Υ.
- Δεν έχει σχεδιαστεί για να είναι παρουσιάσιμη σε ανθρώπους

RDF-Θεμελιώδεις Έννοιες

- Πόροι (Resources)
- Ιδιότητες (Properties)
- Τιμές ιδιοτήτων (Property values)
- Προτάσεις (Statements)

RDF-Πόροι

- Είναι αντικείμενα, πράγματα (π.χ. συγγραφείς, βιβλία, πόλεις κλπ).
- Κάθε πόρος έχει μια διεύθυνση URI (Uniform Resource Identifier), ως μοναδικό αναγνωριστικό.
 - Συνήθως είναι ένα URL (Uniform Resource Location)
 - Υπάρχουν όμως και άλλοι τύποι URI, όπως το URN (Uniform Resource Name), το ISDN (International Standard Book Number) κλπ
- Το αναγνωριστικό δεν επιτρέπει ούτε υπονοεί απαραίτητα την πρόσβαση σε αυτό.
- Η RDF χρησιμοποιεί URIs για την αναγνώριση (ή ταυτοποίηση) πόρων.

RDF-Ιδιότητες & Τιμές

- Η RDF περιγράφει πόρους με ιδιότητες και τιμές ιδιοτήτων.
- Οι ιδιότητες είναι ειδική περίπτωση πόρων
 - Είναι πόροι που έχουν όνομα (π.χ. "book", "homepage")
 - Περιγράφουν σχέσεις μεταξύ πόρων
- Οι τιμές ιδιοτήτων προσδίδουν τιμές σε ιδιότητες (π.χ. "John Hatzis", "<http://www.w3schools.com>"). Μπορεί να είναι άλλοι πόροι.

RDF-Προτάσεις

- Μια πρόταση αποτελείται από μια τριάδα

Πόρος – Ιδιότητα – Τιμή ιδιότητας

που αποτελούν τα

Υποκείμενο – Κατηγορημα – Αντικείμενο

- Πρόταση1:

"The author of <http://ceid.upatras.gr/ai> is John Hatzis".

Πόρος/Υποκείμενο: <http://ceid.upatras.gr/ai>

Ιδιότητα/Κατηγορημα: author

Τιμή/Αντικείμενο: John Hatzis

- Πρόταση2:

"The homepage of <http://ceid.upatras.gr/ai> is <http://ceid.upatras.gr>".

Πόρος/Υποκείμενο: <http://ceid.upatras.gr/ai>

Ιδιότητα/Κατηγορημα: homepage

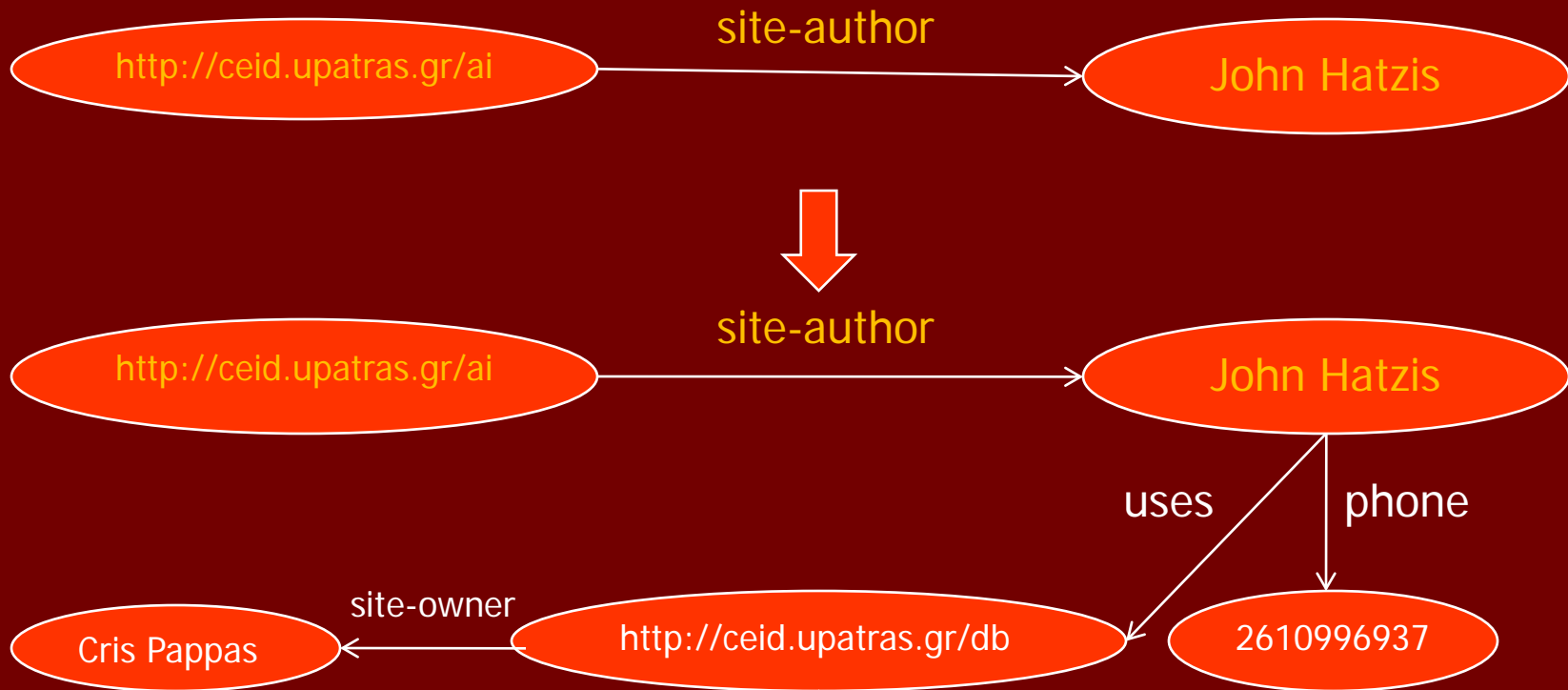
Τιμή/Αντικείμενο: <http://ceid.upatras.gr>

RDF-Προτάσεις

- 1^η Θεώρηση (Λογικός Τύπος)
 - $P(x,y)$: ιδιότητα(τιμή, πόρος) ή
κατηγορημα(αντικείμενο, υποκείμενο)
 - Παράδειγμα:
`author("John Hatzis", "http://ceid.upatras.gr/ai")`
 - Η RDF διαθέτει μόνο δυαδικά κατηγορήματα (ιδιότητες)

RDF-Προτάσεις

■ 2^η Θεώρηση (Σημαντικό Δίκτυο)



RDF-Προτάσεις

■ 3^η Θεώρηση (Βασισμένη στην XML)

```
<?xml version="1.0"? Encoding="UTF-16" >
```

```
<rdf:RDF
```

```
  xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:mydomain="http://www.mydomain.org/my-rdf-ns" >
```

```
  <rdf:Description rdf:about="http://ceid.upatras.gr/ai " >
    <mydomain: author rdf:resource="#JohnHatzis" />
  </rdf:Description>
```

Αποτελεί μια σειριακή έκφραση του αντίστοιχου μοντέλου δικτύου.

RDF-Σύνταξη

- Ένα έγγραφο RDF ουσιαστικά αποτελείται από ένα **στοιχείο** `<rdf:RDF>` που περιέχει ένα αριθμό από **περιγραφές**. Το `<rdf:RDF>` είναι το στοιχείο ρίζας του εγγράφου.
- Κάθε περιγραφή είναι ένα **στοιχείο** `<rdf:Description>`.
- Κάθε περιγραφή περιέχει το **χαρακτηριστικό** `"rdf:about"`, που αναφέρεται στον περιγραφόμενο πόρο και περιέχει στοιχεία που τον περιγράφουν.
- Το στοιχείο `<rdf:RDF>` πρώτα περιέχει αναφορές σε χώρους ονομάτων, με πρώτο τον χώρο ονομάτων RDF:
`xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"`
- Οι υπόλοιποι χώροι είναι εξωτερικοί του RDF και υποτίθεται ότι είναι έγγραφα RDF που ορίζουν πόρους που χρησιμοποιούνται στο τρέχον έγγραφο που τους εισάγει. (Αυτό επιτρέπει επαναχρησιμοποίηση πόρων).

RDF-Σύνταξη

(Ιδιότητες ως στοιχεία)

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

```
<rdf:RDF
```

```
  xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:cd="http://www.recshop.fake/cd#" >
```

```
  <rdf:Description rdf:about="http://www.recshop.fake/cd/Empire Burlesque">
```

```
    <cd:artist>Bob Dylan</cd:artist>
```

```
    <cd:country>USA</cd:country>
```

```
    <cd:year>1985</cd:year>
```

```
  </rdf:Description>
```

```
</rdf:RDF>
```

πόρος

τιμές

Ιδιότητες ως στοιχεία

RDF-Σύνταξη

(Ιδιότητες ως χαρακτηριστικά)

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

```
<rdf:RDF
```

```
  xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:cd="http://www.recshop.fake/cd#" >
```

```
  <rdf:Description
```

```
    rdf:about="http://www.recshop.fake/cd/Empire Burlesque"
```

```
    cd:artist="Bob Dylan"
```

```
    cd:country="USA"
```

```
    cd:year="1985" />
```

```
  </rdf:Description>
```

```
</rdf:RDF >
```

Ιδιότητες ως χαρακτηριστικά



RDF-Σύνταξη

(Ιδιότητες ως πόροι)

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

```
<rdf:RDF
```

```
  xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:cd="http://www.recshop.fake/cd#" >
```

```
  <rdf:Description
```

```
    rdf:about="http://www.recshop.fake/cd/Empire Burlesque" >
```

```
    <cd:artist rdf:resource="http://www.recshop.fake/cd/dylan" />
```

```
    ...
```

```
  </rdf:Description>
```

```
</rdf:RDF>
```

Η ιδιότητα artist δεν έχει τιμή, αλλά αναφορά σε ένα πόρο που περιέχει πληροφορίες για την artist.

RDF-Σύνταξη

```
<rdf:Description rdf:about="CC4405">  
  <uni:courseName>Java</uni:courseName>  
  <uni:isTaughtBy>John Hatzis</uni:isTaughtBy>  
</rdf:Description>
```

Σύνδεση μαθήματος-
διδάσκοντος μέσω
σύμπτωσης ονόματος

```
<rdf:Description rdf:about="994995">  
  <uni:name>John Hatzis</uni:name>  
  <uni:title>Assistant Professor</uni:title>  
</rdf:Description>
```

RDF-Σύνταξη

```
<rdf:Description rdf:about="CC4405" >  
  <uni:courseName>Java</uni:courseName>  
  <uni:isTaughtBy rdf:resource "994995"/>  
</rdf:Description>
```

```
<rdf:Description rdf:about="994995" >  
  <uni:name>John Hatzis</uni:name>  
  <uni:title>Assistant Professor</uni:title>  
</rdf:Description>
```

Σύνδεση μαθήματος-
διδάσκοντος μέσω
αναφοράς-με αυστηρό
τρόπο

RDF-Σύνταξη

```
<rdf:Description rdf:about="CC4405">  
  <uni:courseName>Java</uni:courseName>  
  <uni:isTaughtBy rdf:resource "#994995"/>  
</rdf:Description>
```

```
<rdf:Description rdf:ID="994995">  
  <uni:name>John Hatzis</uni:name>  
  <uni:title>Assistant Professor</uni:title>  
</rdf:Description>
```

Χρήση ID αντί about
και επομένως # στον
πόρο-τιμή.

RDF-Σύνταξη

```
<rdf:Description rdf:about="CC4405">  
<rdf:type rdf:resource = "&uni;course"/>  
  <uni:courseName>Java</uni:courseName>  
  <uni:isTaughtBy rdf:resource "994995"/>  
</rdf:Description>
```

```
<rdf:Description rdf:about="994995">  
<rdf:type rdf:resource = "&uni;lecturer"/>  
  <uni:name>John Hatzis</uni:name>  
  <uni:title>Assistant Professor</uni:title>  
</rdf:Description>
```

Χρήση του στοιχείου `rdf:type` για δήλωση κατηγοριών/κλάσεων.

RDF-Σύνταξη

Ένθετες περιγραφές

```
<rdf:Description rdf:about="CC4405">  
  <uni:courseName>Java</uni:courseName>  
  <uni:isTaughtBy>  
    <rdf:Description rdf:about="994995"/>  
      <uni:name>John Hatzis</uni:name>  
      <uni:title>Assistant Professor</uni:title>  
    </rdf:Description>  
  </uni:isTaughtBy>  
</rdf:Description>
```

RDF-Σύνταξη

```
<rdf:Description rdf:about="994995">  
  <uni:name>John Hatzis</uni:name>  
  <uni:title>Assistant Professor</uni:title>  
  <uni:age rdf:datatype="&xsd;integer">45</uni:age>  
</rdf:Description>
```

Δήλωση τύπου δεδομένων της τιμής της ιδιότητας "age".

RDF-Σύνταξη

Στοιχεία-Υποδοχείς ή Υποδοχείς (Container Elements ή Containers)

- Τα στοιχεία-υποδοχείς χρησιμοποιούνται για να περιγράψουν ομάδες αντικειμένων. Τα αντικείμενα αυτά καλούνται **μέλη (members)** του υποδοχέα.
- Υπάρχουν τρία στοιχεία-υποδοχείς:
 - `<rdf:Bag>`:
 - περιγράφει μια μη διατεταγμένη λίστα τιμών (π.χ. μέλη ενός συλλόγου, `εγγραφα φακέλλου)
 - μπορεί να περιέχει πολλαπλές τιμές
 - `<rdf:Seq>`:
 - περιγράφει μια διατεταγμένη λίστα τιμών (π.χ. αλφαβητική λίστα, θέματα ημερήσιας διάταξης)
 - `<rdf:Alt>`:
 - περιγράφει μια λίστα εναλλακτικών τιμών (π.χ. μεταφράσεις του ίδιου εγγράφου σε διάφορες γλώσσες)

RDF-Σύνταξη

Παράδειγμα χρήσης <rdf:Bag>

```
<rdf:Description rdf:about="994995">  
<rdf:type rdf:resource = "&uni;lecturer"/>  
  <uni:name>John Hatzis</uni:name>  
  <uni:title>Assistant Professor</uni:title>  
  <uni:coursesTaught>  
    <rdf:Bag>  
      <rdf:li rdf:resource="CC4405"/>  
      <rdf:li rdf:resource="CC4412"/>  
    </rdf:Bag>  
  </uni:coursesTaught>  
</rdf:Description>
```

RDF-Σύνταξη

Παράδειγμα χρήσης <rdf:Seq>

```
<rdf:Description rdf:about="CC4405">  
  <rdf:type rdf:resource = "&uni;course"/>  
  <uni:courseName>Java</uni:courseName>  
  <uni:isTaughtBy rdf:resource "994995"/>  
  <uni:isTaughtBy>  
    <rdf:Seq>  
      <rdf:li>Hatzis John</rdf:li>  
      <rdf:li>Kakos George</rdf:li>  
      <rdf:li>Maragos George</rdf:li>  
    </rdf:Seq>  
  </uni:isTaughtBy>  
</rdf:Description>
```

RDF-Σύνταξη

Παράδειγμα χρήσης <rdf:Alt>

```
<rdf:Description rdf:about="http://www.recshop.fake/cd/Beatles">  
  <cd:format>  
    <rdf:Alt>  
      <rdf:li>CD</rdf:li>  
      <rdf:li>Record</rdf:li>  
      <rdf:li>Tape</rdf:li>  
    </rdf:Alt>  
  </cd:format>  
</rdf:Description>
```


RDF-Σύνταξη

Σύντομη Σύνταξη

Κανόνες

- Στοιχεία ιδιοτήτων που βρίσκονται μέσα σε στοιχεία περιγραφής και δεν έχουν παιδιά, μπορούν να αντικατασταθούν από χαρακτηριστικά XML.
- Για στοιχεία περιγραφής με ένα στοιχείο τυποποίησης, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το όνομα που ορίζεται εντός του στοιχείου `rdf:type` αντί του `rdf:Description`.

RDF-Σύνταξη

Σύντομη Σύνταξη

```
<rdf:Description rdf:about="CC4405">  
  <rdf:type rdf:resource = "&uni;course"/>  
  <uni:courseName>Java</uni:courseName>  
  <uni:isTaughtBy rdf:resource "994995"/>  
</rdf:Description>
```

 1^{ος} κανόνας

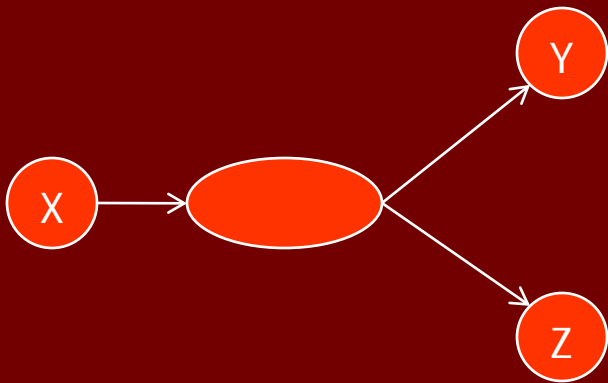
```
<rdf:Description rdf:ID="CC4405">  
  uni:courseName="Java">  
  <rdf:type rdf:resource = "&uni;course"/>  
  <uni:isTaughtBy rdf:resource "#994995"/>  
</rdf:Description>
```

 2^{ος} κανόνας

```
<uni:course rdf:ID="CC4405" uni:courseName="Java">  
  <uni:isTaughtBy rdf:resource "#994995"/>  
</uni:course>
```

Κατηγορήματα 3 διαστάσεων

- Κατηγορήμα: referee(X, Y, Z)



```
<referee rdf:about="...#X">
  <players>
    <rdf:Bag>
      <rdf:li rdf:resource="...#Y">
      <rdf:li rdf:resource="...#Z">
    </rdf:Bag>
  </players>
</referee>
```

RDF-Σύνταξη

Συλλογές (Collections)

- Είναι ομάδες αντικειμένων που περιέχουν τα καθορισμένα μέλη και όχι άλλα.

```
<rdf:Description rdf:about="CC4405">  
  <uni:isTaughtBy rdf:parseType="Collection">  
    <rdf:Description rdf:about="994995"/>  
    <rdf:Description rdf:about="994986"/>  
    <rdf:Description rdf:about="994975"/>  
  </uni:isTaughtBy>  
</rdf:Description>
```

Υποστασιοποίηση (Reification)

- Υπάρχει ανάγκη διατύπωσης προτάσεων για άλλες προτάσεις.
 - Π.χ. Ο Γιάννης πιστεύει ότι ο Γρηγόρης είναι ο δημιουργός της ιστοσελίδας <http://www.upatras.gr/ai>
- Γι' αυτό η RDF επιτρέπει την μετατροπή μιας πρότασης σε πόρο (υποστασιοποίηση).

Υποστασιοποίηση (Reification)

```
<rdf:Description rdf:about="994995">  
  <uni:name>John Hatzis</name>  
</rdf:Description>
```



```
<rdf:Statement rdf:about="StatementAbout994995">  
  <rdf:subject rdf:resource="994995"/>  
  <rdf:predicate rdf:resource="&uni:name"/>  
  <rdf:object>John Hatzis</rdf:object>  
</rdf:Statement>
```

Το αναγνωριστικό της πρότασης μπορεί να χρησιμοποιηθεί για αναφορά σε αυτή.

Κριτική της RDF

- Απ' ευθείας χρήση μόνο δυαδικών ιδιοτήτων
- Η χρήση μιας ιδιότητας (θεωρούμενη ως ειδικό τύπο πόρων) ως αντικείμενο σε μια πρόταση δεν είναι δόκιμη και προκαλεί σύγχυση
- Η δυνατότητα υποστασιοποίησης είναι προχωρημένος μηχανισμός για μια απλή γλώσσα
- Η σύνταξη βασίζεται στην XML, που είναι κατάλληλη για επεξεργασία από Η/Υ, αλλά όχι φιλική στους ανθρώπους