

Resource Description Framework (RDF)

Cristina Vertan

Inhalt

- RDF-Grundprinzipien
- Ressourcenbeschreibung mit RDF
- XML-Syntax für RDF
- RDF - Fortgeschrittene Merkmale

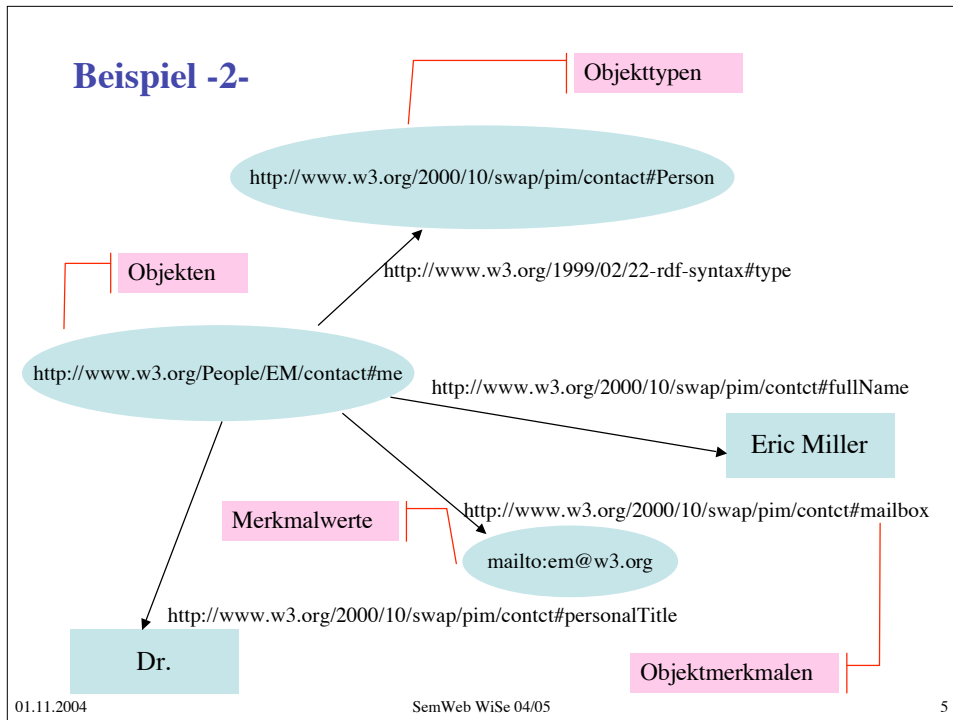
Was ist RDF ?

- RDF ist eine Modellierungssprache, mit der man Informationnen über Ressourcen in WWW darstellen kann
- Man beschreibt Web-Ressourcen mit RDF um sie maschinell interpretierbar zu machen
- Ressourcen werden :
 - eindeutig im Web durch URI (**U**niforme **R**esource **I**dentifier) identifiziert
 - durch Merkmalen und deren Werte beschreibt

Beispiel -1-

- Wie kann man folgenden Ausdrücke darstellen:
„ es gibt eine Person die :
 - von <http://www.w3.org/People/EM/contact#me> identifiziert ist
 - hat eine Name: Eric Miller
 - hat eine e-mail Adresse: em@w3.org
 - hat ein Titel: Dr.

Beispiel -2-



RDF/XML Syntax - Beispiel

```
<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:contact="http://www.w3.org/2000/10/swap/pim/contact#">
  <contact:Person
    rdf:about="http://www..w3.org/People/EM/contact#me">
    <contact:fullName>Eric Miller </contact:fullName>
    <contact:mailbox rdf:resource="mailto:em@w3.org"/>
    <contact:personalTitle>Dr.</contact:personalTitle>
  </contact:Person>
</rdf:RDF>
```

RDF: Feststellungen über Ressourcen treffen

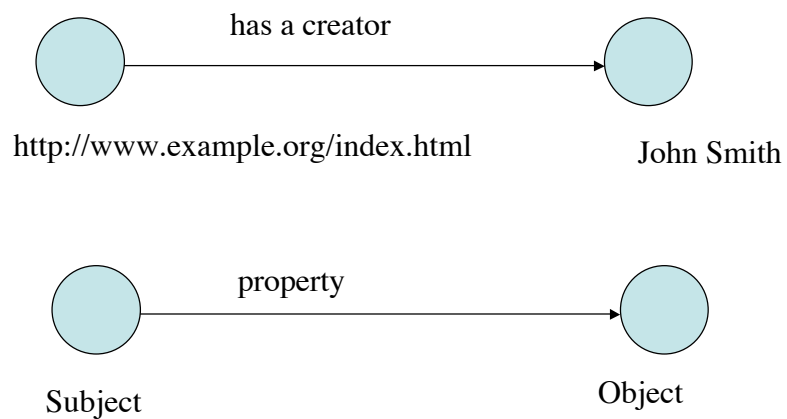
- <http://www.example.org/index.html> has a creator whose value is John Smith
- Immer ein RDF-Triple
 - Etwas, über das eine Feststellung (statement) gemacht wird (<http://www.example.org/index.html>) - **Subject**
 - Eine Eigenschaft (property), die beschrieben wird (has a creator) - **Property / Predicate**
 - Wert der Eigenschaft (John Smith) - **Object**

01.11.2004

SemWeb WiSe 04/05

7

RDF Darstellung als Graph



01.11.2004

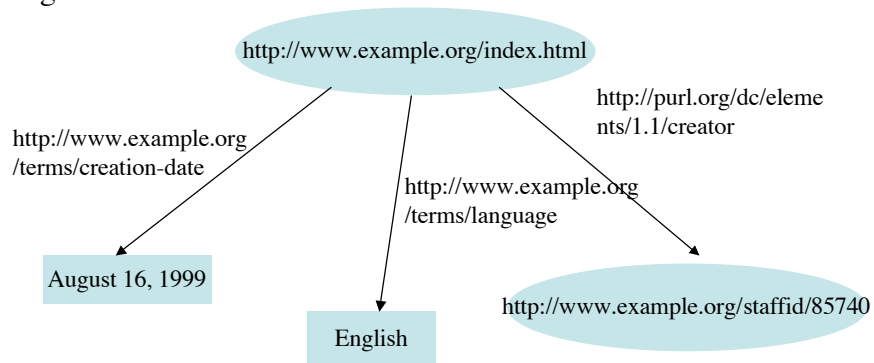
SemWeb WiSe 04/05

8

Komplexere Beispiele

<http://www.example.org/index.html> has a creation-date whose value is August 16, 1999

<http://www.example.org/index.html> has a language whose value is English



01.11.2004

SemWeb WiSe 04/05

9

URI /URL

- Berners-Lee (1998): “Uniform Resource Identifiers (URI) provide a simple and extensible means for identifying a resource”
- Zur Adressierung von Subject, Property oder Object eines Triples.
- URLs sind nur ein URI-Beispiel

01.11.2004

SemWeb WiSe 04/05

10

Qualified Names und XML Namespaces

xmlns:ex="http://www.example.org/"

xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/"

xmlns:exterm="http://www.example.org/terms/"

xmlns:exstaff="http://www.example.org/staff/"

- RDF Tripel

ex:index.html dc:creator exstaff:85740

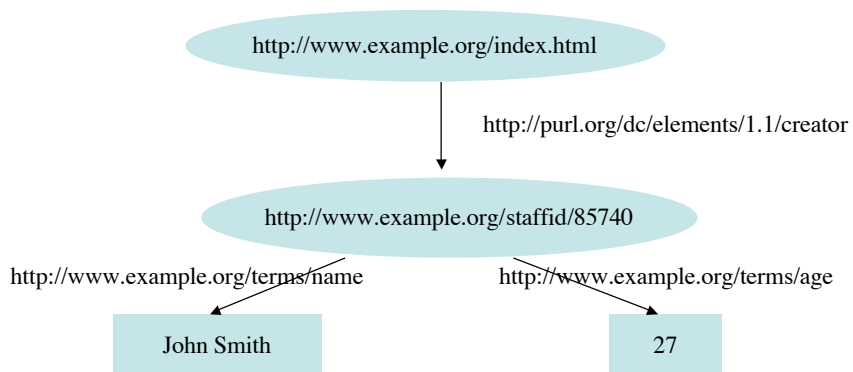
ex:index.html exterm:creation-date "August 16, 1999"

ex:index.html exterm:language "English"

Wer ist John Smith?

Identifizier eindeutig über ID seines Unternehmens

Name und Alter sind Objekte von John smith



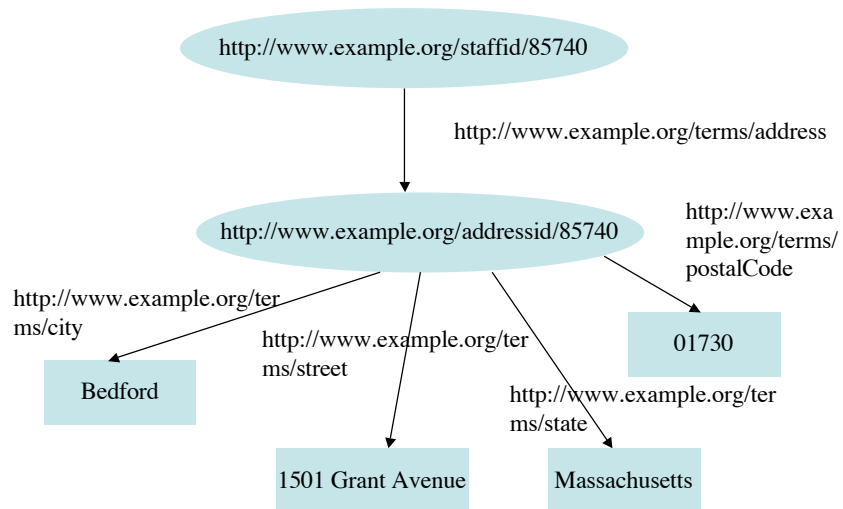
Identität

- Wie identität allgemeingültig beschreiben?
- Name (John Smith) ungünstig
- ID besser, aber noch nicht perfekt
- Andere Autoren können andere Ids benutzen.
- Mit RDF allein kann man nur syntaktische Gleichheit feststellen nicht inhaltliche

Komplexere Beispiel -1-

exstaff:85740	externs:address	exaddressid:85740
exaddressid:85740	externs:street	“1501 Grant Avenue”
exaddressid:85740	externs:city	“Bedford”
exaddressid:85740	externs:state	“Massachusetts”
exaddressid:85740	externs:postalCode	“01730”

Komplexere Beispiel -2-



01.11.2004

SemWeb WiSe 04/05

15

Blank Node- Beispiel-1

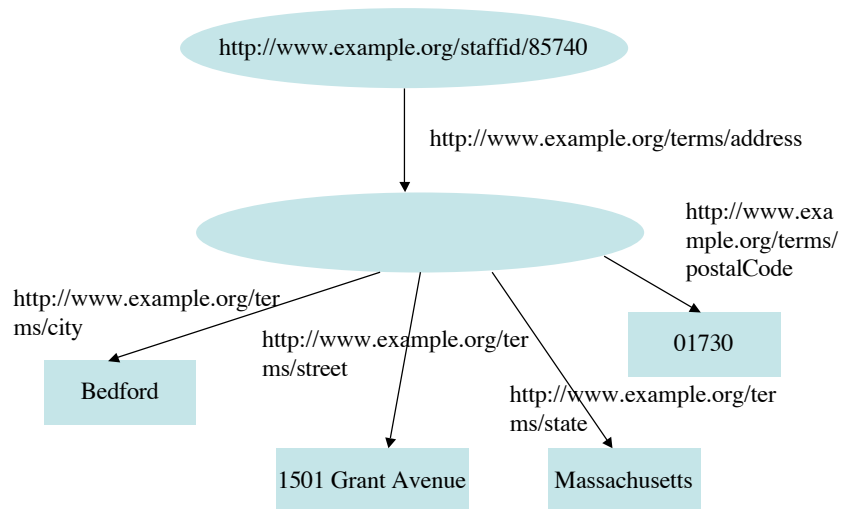
exstaff:85740 extterms:address _:johnaddress
_:johnaddress extterms:street "1501 Grant Avenue"
_:johnaddress extterms:city "Bedford"
_:johnaddress extterms:state "Massachusetts"
_:johnaddress extterms:postalCode "01730"

01.11.2004

SemWeb WiSe 04/05

16

Blank Node- Beispiel-2



01.11.2004

SemWeb WiSe 04/05

17

Blank Node

- Nicht als Teil eines RDF Graphs angesehen
- Ein Mittel, um RDF-Graph in Triple-Form darzustellen
- Keine Identität
- Nicht referenzierbar von außen
- Weg um n-stellige Relationen Triples zu wandeln
- Interessanterweise Hilfsmittel um nicht direkt über das beziehbare Dinge zu beschreiben

01.11.2004

SemWeb WiSe 04/05

18

Jane Smith als Autorin

```
_:jane exterm:mailbox
_:jane rdf:type exterm:Person
_:jane exterm:name "Jane Smith"
_:jane exterm:empID "23748"
_:jane exterm:age "26"
• Version 1:
Ex2term:book78354      rdf:type ex2term:Book
Ex2term:book78354      ex2term:author "Jane Smith"
• Version 2:
Ex2term:book78354      rdf:type ex2term:Book
Ex2term:book78354      ex2term:author _:authr78354
_:author78354          rdf:type ex2term:Person
_:author78354          ex2term:name "Jane Smith"

• Version 2 robuster.
```

Typed Literals

```
http://www.example.org/staffid/85740
http://www.example.org/terms/age>
"27"^^http://www.w3.org/2002/XMLSchema#integer
```

- Oder mit Qnames:

```
Exstaff:85740 exterm:age "27"^^xsd:integer
```

RDF Syntax in XML

- Ex:index.html exterms:creation-date "August 16, 1999"
- ```
<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF xmlns:rdf=http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#
 xmlns:exterms=http://www.example.org/terms/ >
 <rdf:Description rdf:about=http://www.example.org/index.html ">
 <exterms:creation-date>August 16, 1999 </exterms:creation-date>
 </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

## Mehr Statements über ein Subject

- Ex:index.html exterms:creation-date "August 16, 1999"
  - Ex:index.html exterms:language "English"
- ```
<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF xmlns:rdf=http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#
  xmlns:exterms=http://www.example.org/terms/ >
  <rdf:Description rdf:about=http://www.example.org/index.html ">
    <exterms:creation-date>August 16, 1999 </exterms:creation-date>
  </rdf:Description>
  <rdf:Description rdf:about=http://www.example.org/index.html ">
    <exterms:language>English </exterms:language>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

Abkürzung für mehr Statements für ein Subject

```
<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF xmlns:rdf=http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#
  xmlns:exterms=http://www.example.org/terms/
  xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/">
  <rdf:Description rdf:about=http://www.example.org/index.html ">
    <exterms:creation-date>August 16, 1999 </exterms:creation-date>
    <exterms:language>English </exterms:language>
    <dc:creator rdf:resource=http://www.example.org/staffid/85740 ">
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

Typed Literal

```
<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF xmlns:rdf=http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#
  xmlns:exterms=http://www.example.org/terms/ >
  <rdf:Description rdf:about=http://www.example.org/index.html ">
    <exterms:creation-date
      rdf:datatype=http://www.w3.org/2001/XMLSchema#date
    1999-08-16 </exterms:creation-date>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

RDF bags -1-

```
<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF xmlns:rdf=http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#
  xmlns:s=http://www.example.org/students/vocab#/" >
  <rdf:Description rdf:about=http://www.example.org/courses/6.001 ">
    <s:students>
      <rdf:Bag>
        <rdf:li rdf:resource="http://example.org/students/Amy" />
        <rdf:li rdf:resource="http://example.org/students/Johann" />
        <rdf:li rdf:resource="http://example.org/students/Eduard" />
      </rdf:Bag>
    </s:students>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

RDF-Bags-2

```
<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF xmlns:rdf=http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#
  xmlns:s=http://www.example.org/packages/vocab#/" >
  <rdf:Description rdf:about=http://www.example.org/packages/X11 ">
    <s:DistributionSite>
      <rdf:Alt>
        <rdf:li rdf:resource="ftp://ftp.example.org" />
        <rdf:li rdf:resource="ftp://ftp1.example.org" />
        <rdf:li rdf:resource="ftp://ftp2.example.org" />
      </rdf:Alt>
    </s:DistributionSite>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

RDF- Collection

```
<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:s="http://www.example.org/students/vocab#" >
  <rdf:Description rdf:about="http://www.example.org/courses/6.001" >
  <s:students rdf:parseType="Collection">
    <rdf:Bag>
      <rdf:li rdf:resource="http://example.org/students/Amy" />
      <rdf:li rdf:resource="http://example.org/students/Johann" />
      <rdf:li rdf:resource="http://example.org/students/Eduard" />
    </rdf:Bag>
  </s:students>
</rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

RDF-Reification

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE rdf:RDF [<!ENTITY xsd
  "http://www.w3.org/2001/XMLSchema#">]>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/"
  xmlns:exterms="http://www.example.com/terms/"
  xml:base="http://www.example.com/2002/04/products">
  <rdf:Description rdf:ID="item10245">
    <exterms:weight rdf:datatype="&xsd;decimal">2.4</exterms:weight>
  </rdf:Description>
  <rdf:Statement rdf:about="#triple12345">
    <rdf:subject
      rdf:resource="http://www.example.com/2002/04/products#item10245"/>
    <rdf:predicate rdf:resource="http://www.example.com/terms/weight"/>
    <rdf:object rdf:datatype="&xsd;decimal">2.4</rdf:object>
    <dc:creator rdf:resource="http://www.example.com/staffif/85740"/>
  </rdf:Statement>
</rdf:RDF>
```

Anmerkungen zu RDF -1-

- URI's sind URL's sehr ähnlich aber nicht identisch. Ein URI bezeichnet eine Ressource die nicht unbedingt im WWW ist
- Die Semantik von "Vocabulary" und "Schema" ist dieselbe. Für RDF wird nur Vocabulary benutzt.
- QName. Präfix :local name
 - Das Präfix ist einem "Parent folder"ähnlich. In RDF ist das Präfix ein URI.
 - Wenn mehrere URI's ein gemeinsames Präfix haben, bedeutet das nicht dass es zwischen die URI's irgendwelche Beziehungen gibt.

Anmerkungen zu RDF -2-

- Man muß sich gut überlegen ob ein Objekt eines Statements nicht Subjekt für ein weiteres Statement sein kann. Literals können nicht Subjekt sein !
- URI's identifizieren eine Ressource einmalig ABER: unterschiedliche URI's können dieselbe Ressource identifizieren. Es ergibt sich dann die Nötwendigkeit eine Beziehung zwischen diese URI's zu bilden (Ontologien).
- Was die Menschen von der URI bedeutung verstehen ≠ was die Maschinen verstehen

Anmerkungen zu RDF -3-

- Leere Knoten (Blank-nodes) werden meistens um eine N-are Relation in eine binäre Relation zu transformieren.
- Mehrere leere Knoten können dieselben Name haben
- Typed Literals: www.w3.org/2001/XMLSchema#type. Im Vergleich zu Programmierungssprachen, kann man nicht prüfen ob die Assoziation: Literal \square Data-Typ korrekt ist.