

Universität des Saarlandes
Naturwissenschaftlich-Technische Fakultät I
Fachrichtung Informatik

Seminar WS 2006/07

AI Tools

RDF und ihre Anwendung (RSS)

vorgelegt von

Hristo Tsonkov

Email: Hristo.Tsonkov@yahoo.de

Betreuer : Dominik Heckmann

Dozenten: Michael Kipp, Alassane Ndiaye, Dominik Heckmann, Michael Feld

Lehrstuhl: Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Wolfgang Wahlster

Saarbücken, 26.03.2007

Abstract

RDF (Resource Description Framework), ins Deutsche übersetzt, „System zur Beschreibung von Ressourcen“ ist eine formale Sprache, die Metadaten im World Wide Web (WWW) zur Verfügung stellt.

Die Informationen über Web-Seiten im WWW, die nicht auf der eigentlichen Webseite enthalten sind, können mithilfe der RDF zugänglich gemacht werden. Diese Informationen können zum Beispiel Titel, Autor, Erstellungs-, Modifikations-Datum der Webseite sein, wie auch Urheberrecht und Lizenz des Webdokuments. Die RDF kann kurz als ein System zur Beschreibung von Ressourcen beschrieben werden. Ein System zur Modellierung, zur Kodierung und zum Austausch von Metadaten.

RDF wurde vom World Wide Web Consortium (W3C) zusammen mit der Web Ontology Language als Grundlage für das Semantische Web entwickelt und ist frei verfügbar [2].

Diese Arbeit fasst die Resource Description Framework (RDF) und ihre Anwendung in RDF Site Summary (RSS) zusammen.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Einstieg und Motivation	1
1.2	Begriffserklärungen und Abkürzungen	1
1.3	Gliederung der Arbeit	2
2	Resource Description Framework	3
2.1	Einführung	3
2.2	RDF-Modell	3
2.2.1	Beispiel RDF-Modell	5
2.3	RDF/XML Syntax	6
2.4	RDF Schema	8
2.4.1	Beispiel RDF Schema	8
2.5	RDF Fähigkeiten (Capabilities)	9
2.5.1	RDF Containers	9
2.5.2	Beispiel: RDF Containers - Bag	11
2.5.3	RDF Collection	11
2.5.4	RDF Reification - Aussage über Aussagen	12
3	RDF Anwendung: RSS 1.0: RDF Site Summary	14
3.1	RSS Reader	14
3.2	Beispiel RSS	15
4	Zusammenfassung	17
	Literaturverzeichnis	18

1 Einleitung

1.1 Einstieg und Motivation

Das World Wide Web (WWW) umfasst eine sehr grosse Menge an Informationen. Benutzer des Webs können leicht auf diese Informationen zugreifen: durch Angabe der Adressen (URI), Suchanfragen und Anklicken von Links. Die Einfachheit der Benutzung hat das Web so populär gemacht, aber durch diese Einfachheit ist es oft schwer die gesuchten Informationen zu finden.

Das Semantische Web ist eine Erweiterung des allgemeinen Webs, in der jeder Informationseinheit eine definierte Bedeutung zugewiesen wird, damit Computer und Menschen besser miteinander in Kooperation arbeiten können.

Die Daten im Web müssen so beschrieben werden, dass sie zum Beschreiben, Integration und Wiederverwendung durch verschiedene Anwendungen benutzt werden können. Dafür soll sich das Web zum Semantischen Web entwickeln, damit Daten ebenso gut von automatisierten Werkzeugen, wie von Menschen verarbeitet werden können. Diese Wandlung des Web wird von „Semantic Web“ des W3C mit Hilfe des Resource Description Frameworks (RDF) verfolgt. Abbildung 1 zeigt die Position des RDFs im „Semantic Web“.

Das Resource Description Framework ist ein Mittel, das zur Unterstützung des semantischen Web entworfen wurde, ebenso wie die Sprache HTML, die das originale Web initiiert hat.

Die Beschreibung von RDF und seine Struktur ist das Ziel der vorliegenden Arbeit.

1.2 Begriffserklärungen und Abkürzungen

RDF:	Resource Description Framework
RSS:	RDF Site Summary
RSS-Feeds:	Dateien, die aktuelle Informationen einer Webseite enthalten
WWW:	World Wide Web
W3C:	World Wide Web Consortium
W3C RDF Validator:	Angebot der W3C zum Testen der Gültigkeit des RDF/XML Codes
URI:	Uniform Resource Identifiers

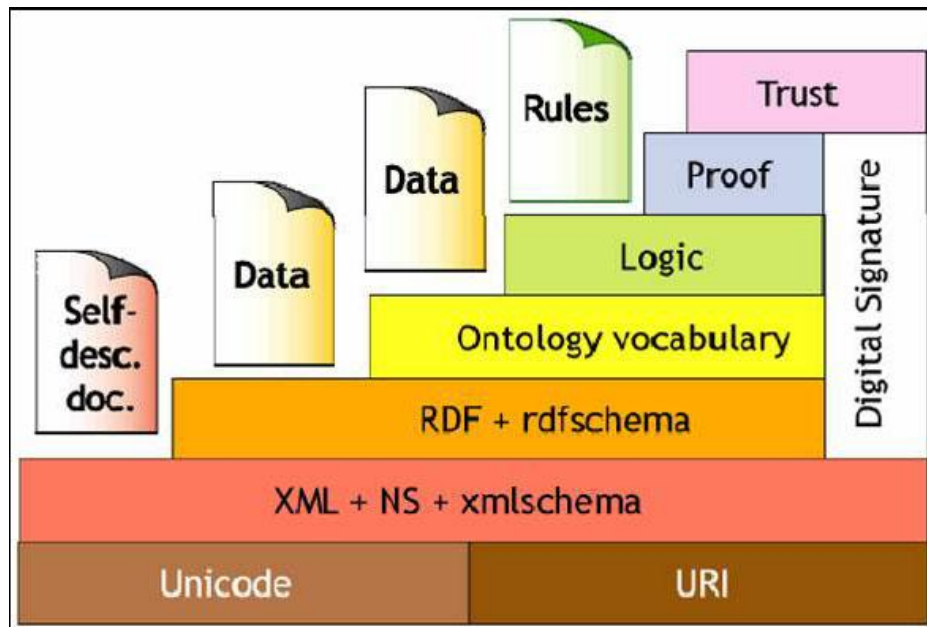


Abbildung 1: Das Rdf liegt unterhalb der Ontology Vocabulay und oberhalb der XML+NS+xmlschema

1.3 Gliederung der Arbeit

Diese Arbeit befasst sich mit der Beschreibung von RDF. Im Verlauf der Arbeit werden den RDF-Modells, den XML-Syntax und die RDF-Schema dargestellt. Als nächstes folgen die RDF Fähigkeiten (Capabilities): Containers, Collections und Reification. AnschlieSSend wird eine Anwendung des RDFs - RSS representiert.

2 Resource Description Framework

2.1 Einführung

RDF ist das Fundament für die Verarbeitung von Metadaten. Es ermöglicht die Zusammenarbeit von Anwendungen, die Informationen über das Web austauschen. RDF ermöglicht die automatische Verarbeitung der Informationsquellen im Web. RDF besteht sowohl aus einem RDF-Modell (grafisches Modell) [2] zur Repräsentation der erzeugten Metadaten, als auch aus einer RDF-Syntax (XML-Hypertext) [2] und RDF Schema [1], das ein Vokabular zur Definition von Metadaten ist.

2.2 RDF-Modell

Das RDF-Modell besteht aus drei Objekttypen: Ressourcen, Eigenschaftselemente und Objekte. Das RDF-Tripel wird jeweils von einem Subjekt, einer Eigenschaft (Prädikat) und einem Objekt zusammen gebildet.

Die Subjekte sind alle Sachen, die durch RDF- Ausdrücke beschrieben werden. Dies können einzelne Web-Seiten, Sammlungen von Web-Seiten, aber auch Objekte, auf die nicht über das Web zugegriffen werden kann, wie z.B. Bücher, Gemälde oder Computer sein [3].

Das Wichtige dabei ist, dass die Ressource eine eindeutige Bezeichnung, beispielsweise durch eine URI, erhält. In der grafischen RDF-Modellierung werden Ressourcen durch eine Ellipse symbolisiert. Jede Ressource wird durch ihre Eigenschaften beschrieben.

Eigenschaftselemente (oder Prädikate) beschreiben das Subjekt. Jedes Prädikat hat eine bestimmte Bedeutung. Zum Beispiel sagt in dem Satz „Der Student schreibt eine Klausur“ das Prädikat aus, was der Student - das Subjekt - macht, nämlich „schreiben“. Ein Eigenschaftselement gibt Auskunft über die ihm zugeordnete Ressource und stellt einen Bezug zum Objekt her. So wird eine Ressource mit einem Objekt verbunden.

Prädikate werden grafisch durch eine benannte Kante dargestellt, die eine Ressource und deren Wert miteinander verbindet.

Objekte beschreiben den Wert eines Prädikats. Im obigen Beispielsatz ist das Objekt „eine Klausur“. Dieses wird durch das Eigenschaftselement „schreiben“ erläutert.

2.2 RDF-Modell

Es existieren mehrere Möglichkeiten zur Darstellung von Objekten. Literale sind dabei die einfachste Art, da sie lediglich einen Wert zugeordnet bekommen. Literale werden in der grafischen Modellierung als Rechtecke dargestellt. Ein Objekt kann neben einem Literal auch eine Ressource oder eine leere Ressource sein.

RDF Tripel

Die Aussagen (Statements) über ein bestimmtes Objekt innerhalb einer Domäne werden durch eine Kombination von Subjekt, Prädikat und Objekt dargestellt. Ein RDF-Modell, das eine beliebige Anzahl an Subjekten, Prädikaten und Objekten besitzt, ist immer eine Sammlung von Statements, wodurch der gewünschte Netzwerkeffekt entsteht [2].

Abkürzungen

RDF basiert auf der Idee, das Erkennen der Sachen mithilfe der Weberkennung (Uniform Resource Identifiers, or URIs) und Beschreiben der Ressourcen mithilfe der Prädikaten. Die volle Dreiergruppen Darstellung (RDF Tripel) erfordert, dass URI Hinweise vollständig vorkommen. Das führt zu sehr langen Linien, die auf ergeben mithilfe einer kürzeren Schreibweise für die URIs ausgeschrieben werden müssen.

Zur Bequemlichkeit verwendet man eine Abkürzendschreibweise, die einen XML qualifizierten Namen (oder QName) anwendet. Ein QName enthält ein Präfix, das einem namespace URI zugewiesen worden ist, gefolgt von einem Doppelpunkt und dann einem lokalen Namen.

QName = Präfix : lokaler Name

Zum Beispiel, für den folgenden URI:

URI = `http://www.example.org/index.html`

Der QName ist:

QName= `ex` : `index.html`

Präfix: `ex` = `http://www.example.org/`
lokaler Name: `index.html`

RDF Graph

Die RDF-Graphen sind als Standardentwicklungsmethode verwendet, da ein RDF-Graph, wie im folgenden Beispiele gezeigt wird, sehr einfach für Menschen zu lesen ist. Die Subjekte und Objekte werden als Knoten repräsentiert, die Prädikate, als gerichtete Kanten, die von Subjekten zu Objekte führen. Die Prädikat-Kanten und die Knoten, die mit einer Ellipse dargestellt werden, enthalten ihre RDF URIs, die Literale, sind mit einem Rechteck dargestellt, das der Wert des Literals beinhaltet.

2.2.1 Beispiel RDF-Modell

- Man kann folgende Sätze auf Englisch formulieren:

```
http://www.example.org/index.html has a language whose value is English
http://www.example.org/index.html has a creation-date whose value is August 16, 1999
http://www.example.org/index.html has a creator whose value is John Smith
```

- Zur übersichtlicheren Darstellung der Tripel-Notation werden in den Beispielen folgende Präfixe der Abkürzungen verwendet:

```
ex      = http://example.com/
exstaff = http://example.com/staff/
exterm  = http://example.com/elements/1.0/
dc      = http://purl.org/dc/elements/1.1/language/
```

- Jetzt können die RDF-Tripels aufgebaut werden:

```
ex:index.html  exterm:creation-date  August 16, 1999
ex:index.html  exterm:language          en
ex:index.html  dc:creator          exstaff:John
```

- Der RDF-Graph in der Abbildung 2 stellt die Gruppe von verschiedenen Statements über die selbe Ressource dar. Das Modell in Abbildung 2 kann auch mit dem W3C RDF Validator ¹ (siehe Abschnitt 2.3) erzeugt werden.

Man sieht, dass jedes RDF-Tripel mit drei Knoten dargestellt ist. Die Objekte, die mit einem Rechteck dargestellt sind, bezeichnet man als Literale. Das andere Objekt, das mit einer Ellipse abgebildet wird, ist eine Ressource.

¹<http://www.w3.org/RDF/Validator/>

2.3 RDF/XML Syntax

Die Besonderheit des RDF-Modells liegt zum einen darin, dass über die als Prädikat (Eigenschaftselement) verwendeten Ressourcen auch Aussagen getroffen werden können. Dadurch lassen sich die Eigenschaftselemente selbst mit RDF beschreiben und als Metadatenformat ablegen.

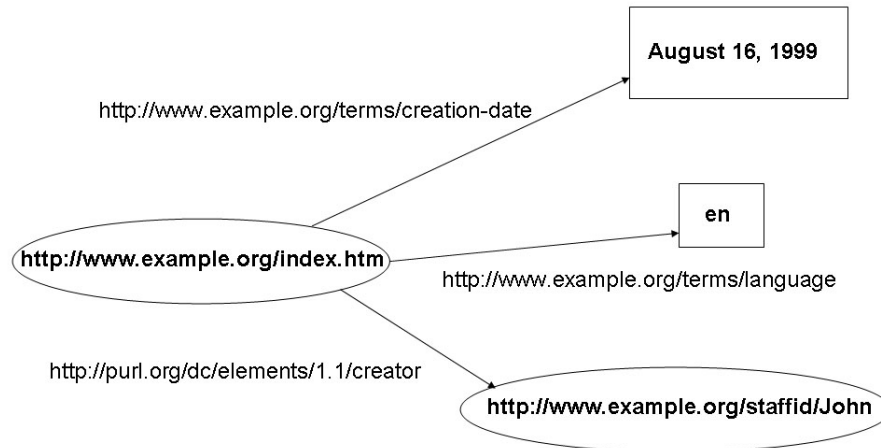


Abbildung 2: Verschiedene Statements über dieselbe Ressource

RDF ist mit einer XML-Syntax (siehe Abschnitt 2.3) versehen, die zur Aufzeichnung und zum Ersetzen von Graphen dient.

2.3 RDF/XML Syntax

Die RDF/XML Syntax erlaubt die Darstellung von RDF mittels XML. Die Grundidee von XML Syntax kann man mit einem Beispiel, das schon aus Abschnitt 2.2.1 bekannt ist, zeigen. Die folgende XML Syntax entspricht den in Abbildung 2 dargestellten Graph.

```
1. <?xml version="1.0"?>
2. <rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
3.     xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/"
4.     xmlns:extermns="http://www.example.org/terms/">
5.   <rdf:Description rdf:about="http://www.example.org/index.html">
6.     <extermns:creation-date>August 16, 1999</extermns:creation-date>
```

2.3 RDF/XML Syntax

```
7.     <exterms:language>en</exterms:language>
8.     <dc:creator rdf:resource="http://www.example.org/staffid/John"/>
9. </rdf:Description>

10. </rdf:RDF>
```

1. Die erste Zeile ist die XML-Deklaration, die zeigt, dass das folgende Programm in XML ist; die XML-Version wird auch gegeben.
2. Die zweite Zeile beginnt mit `rdf:RDF`-Element. Es zeigt, dass der folgende XML-Code (der hier startet und endet mit `</rdf:RDF>`, Zeile 10) RDF darstellen wird. Danach kommt die XML lokalen Namen Deklaration gegeben als `xmlns`-Attribut von `rdf:RDF` Start Element. Diese Deklaration bestimmt, dass alle Elemente, die mit „`rdf:`“ anfangen, als ein Teil von lokalen Namen mit URIref `http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#` (Für Strings von RDF string Vokabular) dargestellt sind.
3. Die Zeilen 3 und 4 spezifizieren andere lokale Namen Deklarationen mit Präfixe „`dc`“ und „`exterms`“. Das sind andere Attribute des `rdf:RDF`-Elements und sie bestimmen die Verbindung zwischen URIref `http://www.example.org/terms/` und dem Präfix „`exterms`“, und zwischen URIref `http://purl.org/dc/elements/1.1/` und dem Präfix „`dc`“. Das Zeichen „`>`“ am Ende der Zeile 4 markiert das Ende des Starttags `rdf:RDF`.
4. Die nächsten Zeilen (5-9) repräsentieren die oben gezeigten Statements. In Zeile 5 wird eine Beschreibung (`Description`) über (`about`) die Subjekt des Statements deklariert (in unserem Fall, über `http://www.example.org/index.html`). So wird ein Statement in RDF/XML dargestellt. Dieses Element endet mit dem Tag `</rdf:Description>`. In der Zeile 6 wird das Prädikat mit dem `exterms:creation-date` Tag definiert. Der Inhalt dieses Element ist das Objekt des Statements, in unserem Beispiel das ist das Literal „August 19, 1999“. Das Literal-Objekt „en“ ist genau wie das Objekt vorher definiert. Das nächste XML Element, das den QName `dc:creator` hat, (Zeile 8) definiert kein Literal, sondern eine Ressource. Die Ressource wird mithilfe des Attributts `rdf:resource` definiert [2].

W3C RDF Validator

Die Gültigkeit des XML-Codes kann mit einem von W3C RDF Validator ² getestet werden. Der Validator basiert auf Another RDF Parser (ARP). Man kann das geparste und getestete Ergebnis als ein XML-Tripel oder als ein Graph, oder als eine Kombination von ihnen bekommen. Es werden auch verschiedene Formate von Graphen angeboten.

2.4 RDF Schema

RDF ist nur ein Datenmodell, deshalb es ist notwendig ein gemeinsames Vokabular (Schema — Menge von Begriffen mit definierter Bedeutung) zu definieren. Das RDF-Schema bietet komplexere Beziehungen zwischen den Ressourcen. So können die Aussagen (Statements), die mittels RDF formuliert wurden, hierarchisch in den Klassen und Instanzen organisiert werden, bzw. die Beziehungen zwischen Ressourcen, Prädikate und Objekte näher spezifiziert werden [1].

Eine Klasse fasst Objekte mit gemeinsamen Merkmalen oder Eigenschaften zusammen. Die Klassen können hierarchisch organisiert werden. Zum Beispiel die Klasse `Student`.

Die Subklassen sind „Spezialfälle“ von existierenden Klassen. Sie erben die Eigenschaften der Oberklasse(n) und fügen eigene hinzu. Zum Beispiel `Student im Hauptstudium` als Subklasse von `Student`.

Eine Instanz ist ein konkretes „Exemplar“ einer Klasse. Sehr wichtig zu Beachten bei den Instanzen ist, dass eine Instanz einer Subklasse auch Instanz der entsprechenden Oberklassen ist. Zum Beispiel `Thomas Erdenberger` ist eine Instanz der Klasse `Student im Hauptstudium` und damit auch von der Klasse `Student`.

Man kann die Beziehung zwischen den Klassen, Subklassen und Instanzen besser an Hand von dem folgenden Beispiel verstehen.

2.4.1 Beispiel RDF Schema

Zum Beispiel will eine Organisation „example.org“ RDF benutzen, um Informationen über verschiedene Kraftfahrzeuge (`MotorVehicle`) zu beschreiben. Es ist ein Präfix `ex` definiert [2].

²<http://www.w3.org/RDF/Validator/>

2.5 RDF Fähigkeiten (Capabilities)

ex - `http://www.example.org/schemas/vehicles`

Im RDF Schema ist eine Klasse eine Ressource, die eine `rdf:type` Eigenschaft (Prädikat) hat, deren Wert (Objekt) die Ressource `rdfs:Class` ist.

So kann man die Klassen `MotorVehicle`, `Van`, `Truck` und `MiniVan`, die die Gruppe der Kraftfahrzeuge repräsentieren, definieren.

Definieren der Klassen

```
ex:MotorVehicle    rdf:type    rdfs:Class
ex:Van             rdf:type    rdfs:Class
ex:Truck           rdf:type    rdfs:Class
ex:MiniVan         rdf:type    rdfs:Class
```

Nachdem die Klassen definiert sind, kann man die Klassen für spezielle Fahrzeuge, wie z.B. Vans und Trucks, als Unterklassen von der Klasse Kraftfahrzeuge (`MotorVehicle`) definieren. Die Beziehung zwischen zwei Klassen wird durch die vordefinierte Eigenschaft `rdfs:subClassOf` gegeben. Wie schon erwähnt wurde, sind die Instanzen der Klasse `Van` auch Instanzen von der Hauptklasse `MotorVehicle`.

Definieren der Unterklassen

```
ex:Van             rdfs:subClassOf    ex:MotorVehicle
ex:Truck           rdfs:subClassOf    ex:MotorVehicle
ex:MiniVan         rdfs:subClassOf    ex:Van
```

Die Abbildung 3 zeigt den Abhängigkeitsgraph der Klasse `MotorVehicle`. Hier kann man die Oberklasse `MotorVehicle` und alle Unterklassen von ihr sehen.

2.5 RDF Fähigkeiten (Capabilities)

2.5.1 RDF Containers

Container werden verwendet, um eine grössere Anzahl von Ressourcen zu beschreiben. Dies kann zum Beispiel vorkommen, wenn mehrere Personen eine Webseite erstellt haben oder an einem Kurs eine Gruppe von Studenten teilnimmt. RDF definiert drei unterschiedliche Typen von Containern [2].

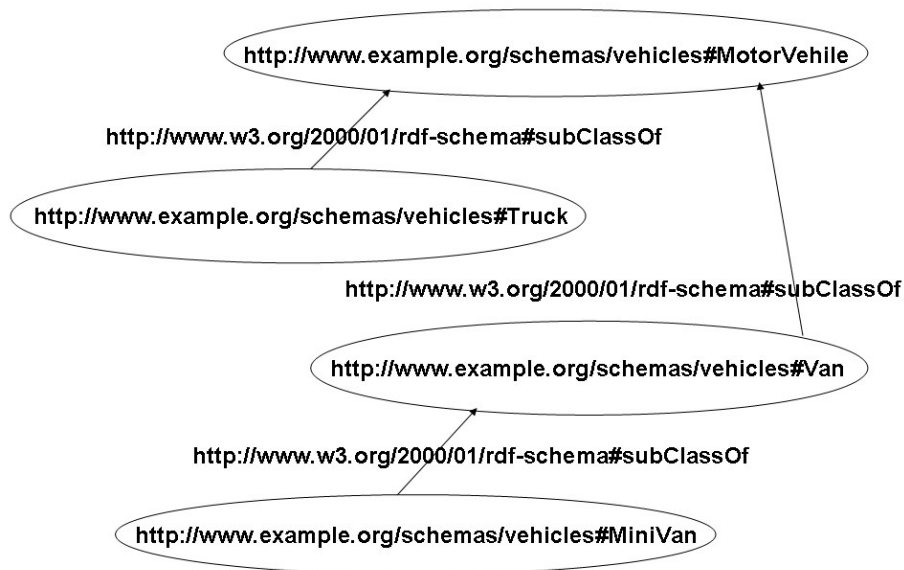


Abbildung 3: MotorVehicle Klassenhierarchie

- **Bag:**
Mit der Hilfe von Bags werden unsortierte Listen von Ressourcen oder Objekten, für welche keine bestimmte Rangfolge relevant ist, dargestellt. Ebenso lässt dieser Containertyp auch mehrfache gleich lautende Listeneinträge zu.
- **Sequence:**
Sequenzen werden zur Darstellung von sortierten Listen verwendet, wobei mehrfache gleichlautende Listeneinträge erlaubt sind. Die Einträge werden bei diesem Containertyp in einer bestimmten Reihenfolge verarbeitet.
- **Alternative:**
Eine Liste von Ressourcen oder Objekten, die Alternativen für einen Wert darstellen. Programme können einen beliebigen Wert aus der Liste für die weitere Bearbeitung auswählen, wobei defaultmäßig das erste Element verwendet wird.

Bei der Verwendung von Containern ist zu beachten, dass diese über eine weitere Ressource vom Typ Container-Object spezifiziert werden. Die Contain Ressource verfügt somit zumindest über ein `rdf:type` Feld, welches angibt, welcher

2.5 RDF Fähigkeiten (Capabilities)

der verfügbaren Containertypen (rdf:Bag, rdf:Sequence, rdf:Alternative) verwendet wird, sowie eine Liste der Ressourcen, welche Mitglieder der Containerklasse sind. Diese werden mit den Eigenschaften „_1“, „_2“, „_3“, etc. der Containerklasse zugeordnet.

2.5.2 Beispiel: RDF Containers - Bag

Eine typische Anwendung von Container ist es zu Zeigen, dass Sachen mit gleichen Eigenschaften, eine Gruppe sind. Zum Beispiel die Darstellung des Satzes:

Course 6.001 has the students Amy, Mohamed, Johann, Maria, and Phuong.

Die Klasse (Course) kann mit der Eigenschaft s:students beschrieben werden. Ihr Wert kann ein Container von Typ rdf:Bag sein. Wenn man die Beziehungseigenschaften des Containers Bag benutzt, können die einzelnen Studenten als Mitglieder dieser Gruppe repräsentiert werden. RDF/XML bestimmt eine spezielle Syntax und Abkürzungsverzeichnis, damit die Darstellung des Containers einfach ist. Zum Beispiel der folgenden Code beschreibt den in Abbildung 4 gezeigten Graph.

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

2.5.3 RDF Collection

Die Collection beschreibt eine Gruppe mit konkreter Anzahl von Objekten. Die Objekte sind in einer Liste repräsentiert. Diese Liststruktur ist konstruiert mit Hil-

2.5 RDF Fähigkeiten (Capabilities)

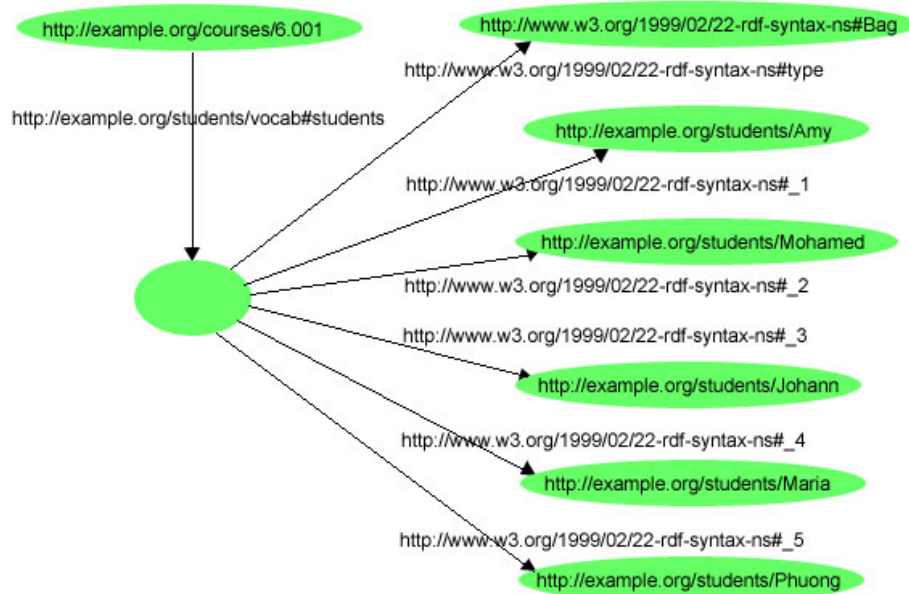


Abbildung 4: Einfache Container-Darstellung

fe der vordefinierten Collection Vokabular. Es gibt einen Typ `rdf:List` mit folgenden Eigenschaften (Prädikate) `rdf:first`, `rdf:rest` und die Ressource `rdf:nil` [2].

2.5.4 RDF Reification - Aussage über Aussagen

Manchmal wird in RDF Anwendungen gebraucht eine Aussage mit Hilfe von einer anderen Aussage zu machen. Dabei hilft einen „reification“ Mechanismus. Eine von solchen Anwendungen sind die zusätzlichen Informationen über eine Aussage beizufügen.

Zum Beispiel: Wenn man die folgende Aussage hat: „Ora Lassila ist der Ersteller der Website `http://www.w3.org/Home/Lassila`“, kann man nun eine andere Aussage über diese Aussage machen. Sie kann so aussehen: „Ralph Swick sagt, dass Ora Lassila der Ersteller der Website `http://www.w3.org/Home/Lassila`.“ [?, RDF]

Das RDF reification Vokabular enthält einen Typ `rdf:Statement` und die Prediate `rdf:subject`, `rdf:predicate`, und `rdf:object`.

Das Beispiel kann man mit RDF/XML Syntax implementieren:

2.5 RDF Fähigkeiten (Capabilities)

```
<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF
  xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:a="http://description.org/schema/">
  <rdf:Description>
    <rdf:subject resource="http://www.w3.org/Home/Lassila" />
    <rdf:predicate resource="http://description.org/schema/
      Creator" />
    <rdf:object>Ora Lassila</rdf:object>
    <rdf:type resource="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-
      syntax-ns#Statement" />
    <a:attributedTo>Ralph Swick</a:attributedTo>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

Abbildung 5. zeigt den zugehörigen Graph.

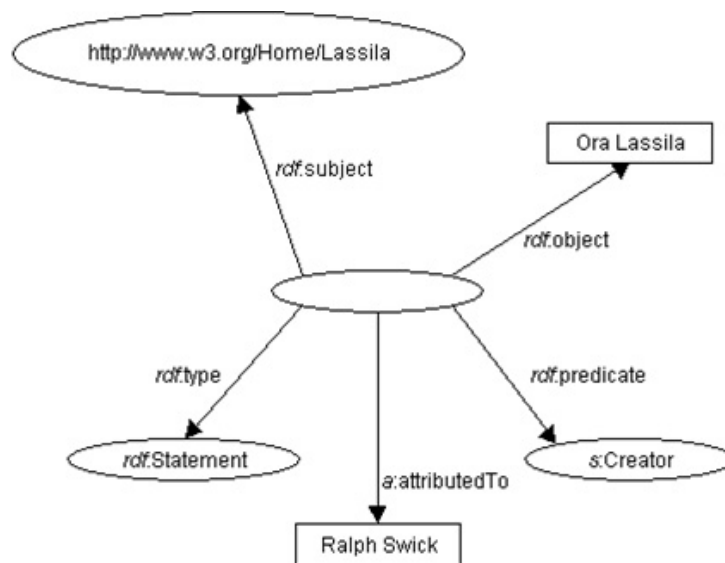


Abbildung 5: Darstellen der „reification“ Graph

3 RDF Anwendung: RSS 1.0: RDF Site Summary

RSS ist eine Technik, die es dem Nutzer ermöglicht, die Inhalte einer Webseite - oder Teile davon - zu abonnieren oder in andere Webseiten zu integrieren. Neu veröffentlichte Inhalte werden dank RSS automatisch in regelmäßigen Abständen auf die Computer (oder andere Endgeräte wie z.B. Handys, PDAs oder mobile Spieleplattformen) des Abonnenten geladen. Dadurch bekommt der Abonnent die jeweils neuesten Informationen automatisch und bequem geliefert.

RSS steht als Abkürzung für „Rich Site Summary“, „RDF Site Summary“ oder auch „Really Simple Syndication“. Dies hat mit der Entstehungsgeschichte der verschiedenen RSS-Versionen zu tun. Als Anwender reicht es zu wissen, dass RSS-Dateien verschieden benannt sein können (z.B. „xml“, „rdf“, „rss“) und es verschiedene Versionen von RSS gibt („0.90“, „0.91“, „0.93“, „0.94“, „1.0“, „2.0“, etc.) [2]. Das älteste dieser Formate ist das RSS 0.90 und es basiert auf RDF, wurde aber schnell durch RSS 0.91 abgelöst, welches nicht mehr auf RDF, sondern einer einfachen XML-Dokumenttypdefinition basiert. RSS 1.0 basiert erneut auf RDF.

Das Bild in Abbildung 6 steht für eine RSS-Datei einer Webseite.



Abbildung 6: RSS-Datei einer Webseite

Um die Vorteile von RSS-Benachrichtigungen auf Seiten mit geringem Update-Aufkommen zu nutzen, braucht man zunächst einmal zwei Dinge: Genug Seiten, die RSS-Feeds anbieten, und einen Reader, der diese Feeds in einer vernünftigen Form darstellen kann.

3.1 RSS Reader

RSS-Dateien können, im Gegensatz zu gewöhnlichen Web-Seiten, von anderen Programmen gelesen und weiterverarbeitet werden. Die gebräuchlichsten dieser Programme sind die RSS-Reader. Sie können über die RSS-Datei jede Aktualisierung einer Website überwachen und dies auf Wunsch anzeigen. Der Einsatz eines RSS-Readers spart dem Anwender Zeit, da man mehrere News- oder Weblog-Seiten abonnieren kann und die zugehörige Website nur noch auf Wunsch aufruft.

3.2 Beispiel RSS

Dadurch kann man die Sites seines Interesses schneller nach Aktualisierungen durchsuchen, als wenn man eine Lesezeichen/Favoriten/Bookmarkliste abklappen und die einzelnen Seiten nacheinander im Browser aufrufen würde.

3.2 Beispiel RSS

Um die Rolle des RDFs in RSS besser zu verstehen, kann man als Beispiel den Internetauftritt von W3C (siehe Abbildung 7 anschauen. Die mittlere Spalte enthält die aktuellen Nachrichten, die sich häufig ändern, deshalb schreibt W3C RSS-Feeds. Der folgende Code bietet ein RSS-Feed aus verschiedene Zeitpunkte [2].

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>

<rdf:RDF xmlns="http://purl.org/rss/1.0/"
  xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/"
  xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#">

  <channel rdf:about="http://www.w3.org/2000/08/w3c-synd/home.rss">
    <title>The World Wide Web Consortium</title>
    <description>Leading the Web to its Full Potential...</description>
    <link>http://www.w3.org/</link>

    <dc:date>2002-10-28T08:07:21Z</dc:date>

    <items>
      <rdf:Seq>
        <rdf:li rdf:resource="http://www.w3.org/News/2002#item164"/>
        <rdf:li rdf:resource="http://www.w3.org/News/2002#item168"/>
        <rdf:li rdf:resource="http://www.w3.org/News/2002#item167"/>
      </rdf:Seq>
    </items>
  </channel>

  <item rdf:about="http://www.w3.org/News/2002#item164">
    <title>User Agent Accessibility Guidelines Become a W3C
      Proposed Recommendation</title>
    <description>17 October 2002: W3C is pleased to announce the
      advancement of User Agent Accessibility Guidelines 1.0 to
      ...</description>
    <link>http://www.w3.org/News/2002#item164</link>
    <dc:date>2002-10-17</dc:date>
  </item>

  <item rdf:about="http://www.w3.org/News/2002#item168">
    <title>Working Draft of Authoring Challenges for Device
      Independence Published</title>
    <description>25 October 2002: The Device Independence
      Working Group has released the first public Working Draft of
      ... (News archive)</description>
    <link>http://www.w3.org/News/2002#item168</link>
```

3.2 Beispiel RSS

```
<dc:date>2002-10-25</dc:date>
</item>

<item rdf:about="http://www.w3.org/News/2002#item167">
  <title>CSS3 Last Call Working Drafts Published</title>
  <description>24 October 2002: The CSS Working Group has
    released two Last Call Working Drafts and welcomes comments
    ... (News archive)</description>
  <link>http://www.w3.org/News/2002\#item167</link>
  <dc:date>2002-10-24</dc:date>
</item>

</rdf:RDF>
```



Abbildung 7: Der W3C-Webauftritt

4 Zusammenfassung

Das Hauptziel dieser Arbeit war es, das Resource Description Framework und seine Anwendung. RDF wurde vom WorldWideWeb Consortium (W3C) zusammen mit der Web Ontology Language als Grundlage für das Semantische Web entwickelt. Das RDF ist ein Grundstein in dem Semantischen Web (siehe Abbildung 1), genau wie HTML im originalen Web. Mit Hilfe vom RDF können die Informationen im Web verständlicher und zugänglicher gemacht werden. Es werden Informationen, wie Titel, Autor, Erstellungs-, Modifikations-Datum der Webseite sein, wie auch Urheberrecht und Lizenz des Webdokuments, angeboten. Sie können automatisch einfacher und schneller bearbeitet werden.

Diese Arbeit fängt mit der Darstellung der RDF-Modells (grafisches Modell) an. Es wird zur Repräsentation der erzeugten Metadaten benutzt. Mit dem gleichen Ziel wird den zweiten Punkt der Arbeit, die RDF-Syntax (XMLHypertext), verwendet. Das RDF Schema spricht ein Vokabular zur Definition von Metadaten wieder.

Wenn eine grössere Anzahl von Ressourcen beschrieben werden muss, braucht man die Container. RDF definiert drei unterschiedliche Typen von Containern: Bag, Sequence und Alternative.

Der letzte Punkt der Arbeit ist eine Anwendungen des RDFs — RSS 1.0: RDF SITE SUMMARY. RSS ermöglicht den Nutzern das Abonnieren der Inhalte einer Webseite. Neu veröffentlichte Inhalte werden dank RSS automatisch in regelmäßigen Abständen auf die Computer des Abonnenten geladen. Das ist nur eine der Anwendungen des RDFs. Andere Anwendebereiche sind Dublin Core Metadata Initiative, PRISM, XPackage, CIM/XML u.s.w.

Mit Hilfe vom Resource Description Framework versucht man Ordnung in einem Meer von Informationen des Webs.

Literatur

- [1] R.V. Guha IBM Brian McBride (Hewlett Packard Labs) Dan Brickley, W3C. Rdf vocabulary description language 1.0: Rdf schema. Technical report, February 2004.
- [2] Brian McBride Hewlett-Packard Laboratories W3C Frank Manola, Eric Miller. Rdf primer. Technical report, February 2004.
- [3] Ralph R. Swick World Wide Web Consortium Ora Lassila, Nokia Research Center. Resource description framework (rdf) model and syntax specification. Technical report, February 1999.