ulm university universität ulm

Semantic Web Grundlagen

Semantic Web Anwendungen

Birte Glimm
Institut für Künstliche Intelligenz | 06. Feb 2012

Organisatorisches: Inhalt

Einleitung und XML	17. Okt	Hypertableau II	12. Dez
Einführung in RDF	20. Okt	Übung 4	15. Dez
RDF Schema	24. Okt	SPARQL Syntax & Intuition	19. Dez
fällt aus	27. Okt	SPARQL Semantik	22. Dez
Logik – Grundlagen	31. Okt	SPARQL 1.1	9. Jan
Übung 1	3. Nov	Übung 5	12. Jan
Semantik von RDF(S)	7. Nov	SPARQL Entailment	16. Jan
RDF(S) & Datalog Regeln	10. Nov	SPARQL Implemetierung	19. Jan
OWL Syntax & Intuition	14. Nov	Ontology Editing	23. Jan
Übung 2	17. Nov	Übung 6	26. Jan
OWL & BLs	21. Nov	Ontology Engineering	30. Jan
OWL 2	24. Nov	Linked Data	2. Feb
Tableau	28. Nov	SemWeb Anwendungen	6. Feb
Übung 3	1. Dez	Übung 7	9. Feb
Blocking & Unravelling	5. Dez	Wiederholung	13. Feb
Hypertableau	8. Dez	Übung 8	16. Feb

Abfragen und RIF wurde gestrichen

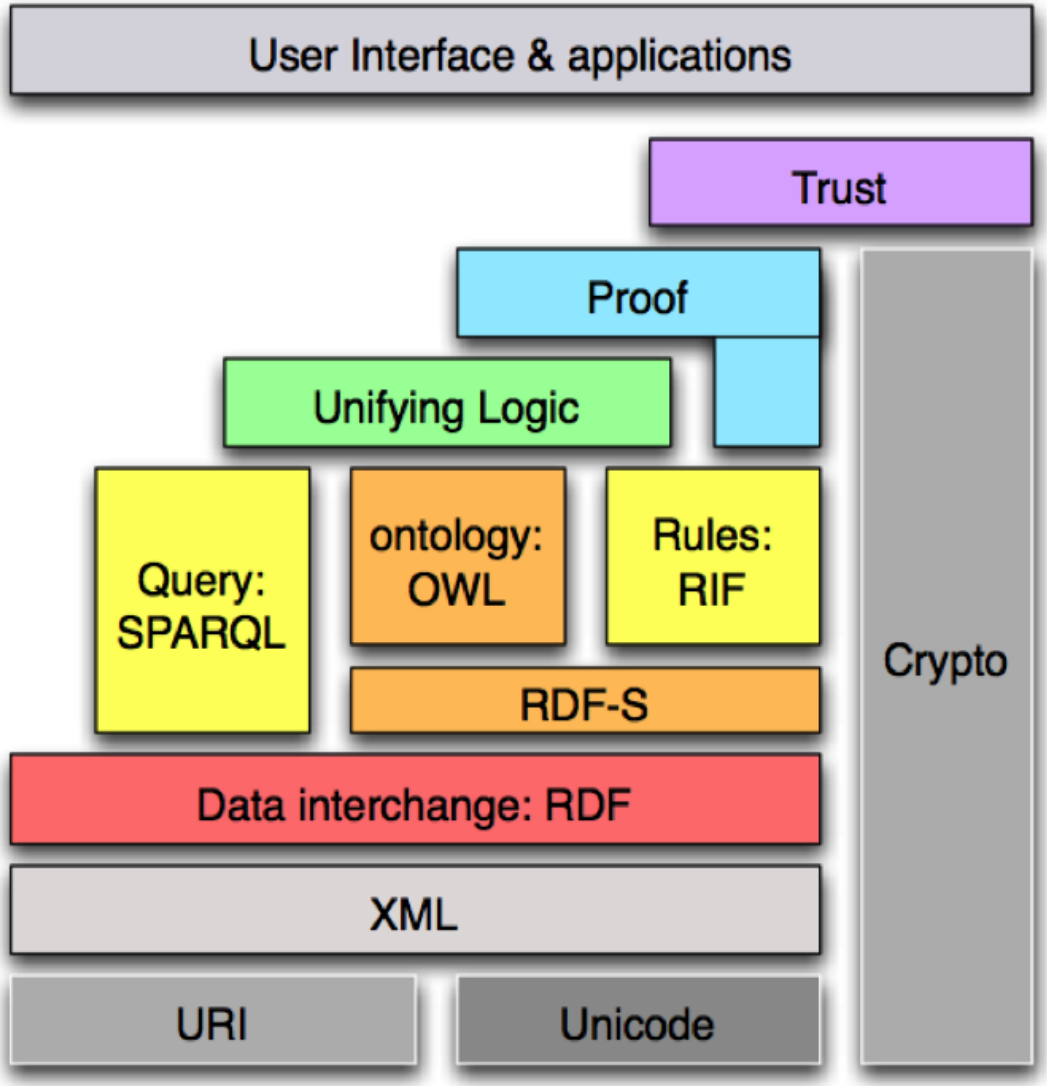
Agenda

- OWL DL Anwendung EDF Energy
- OWL Profil Anwendung BBC Worldcup
- RDFa in der Google Suche
- Mikroformate in der Rezeptsuche
- Semantische Technologien in der Pharma Branche
- Projekte der derivo GmbH

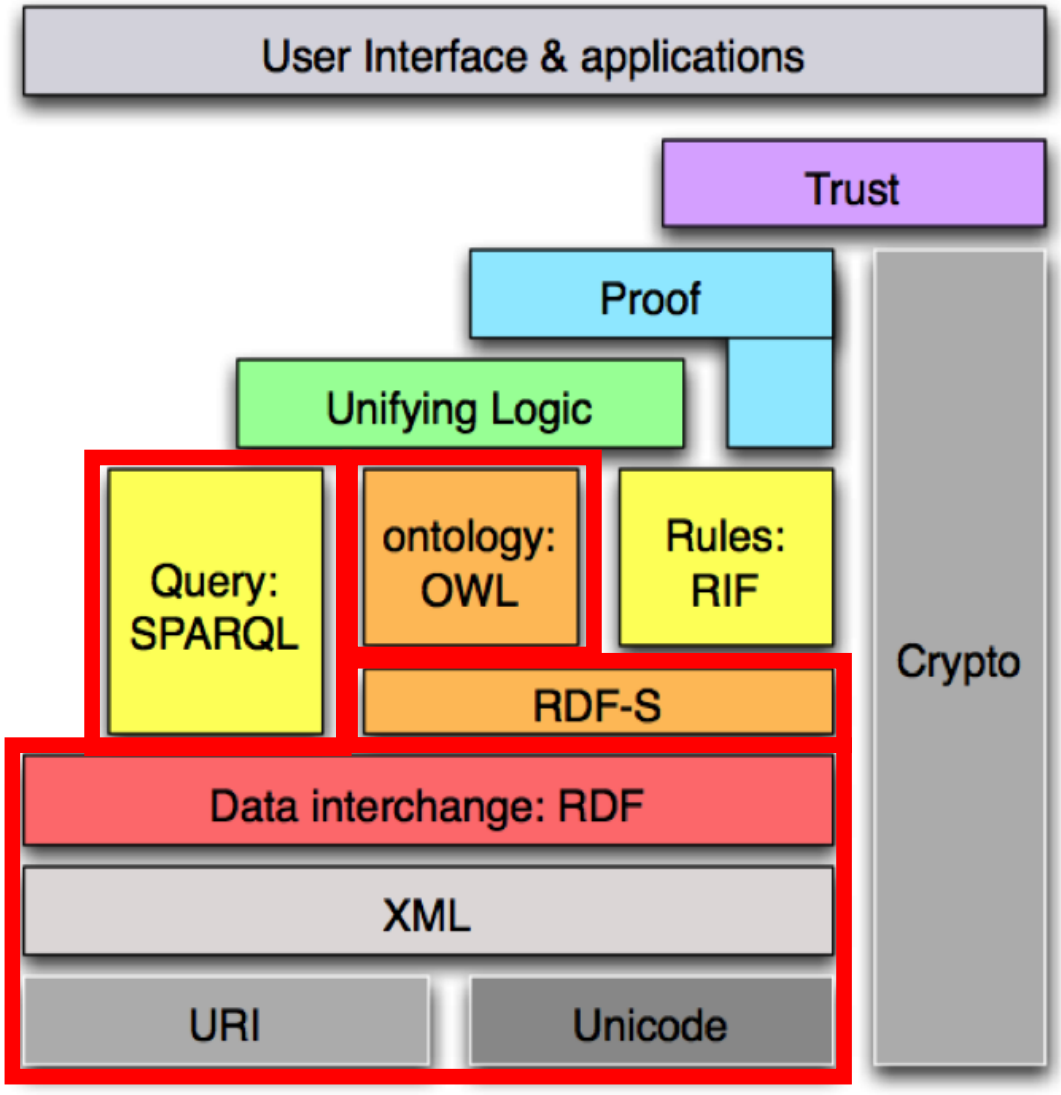
Agenda

- OWL DL Anwendung EDF Energy
- OWL Profil Anwendung BBC Worldcup
- RDFa in der Google Suche
- Mikroformate in der Rezeptsuche
- Semantische Technologien in der Pharma Branche
- Projekte der derivo GmbH

Semantic Web Applications



Semantic Web Applications



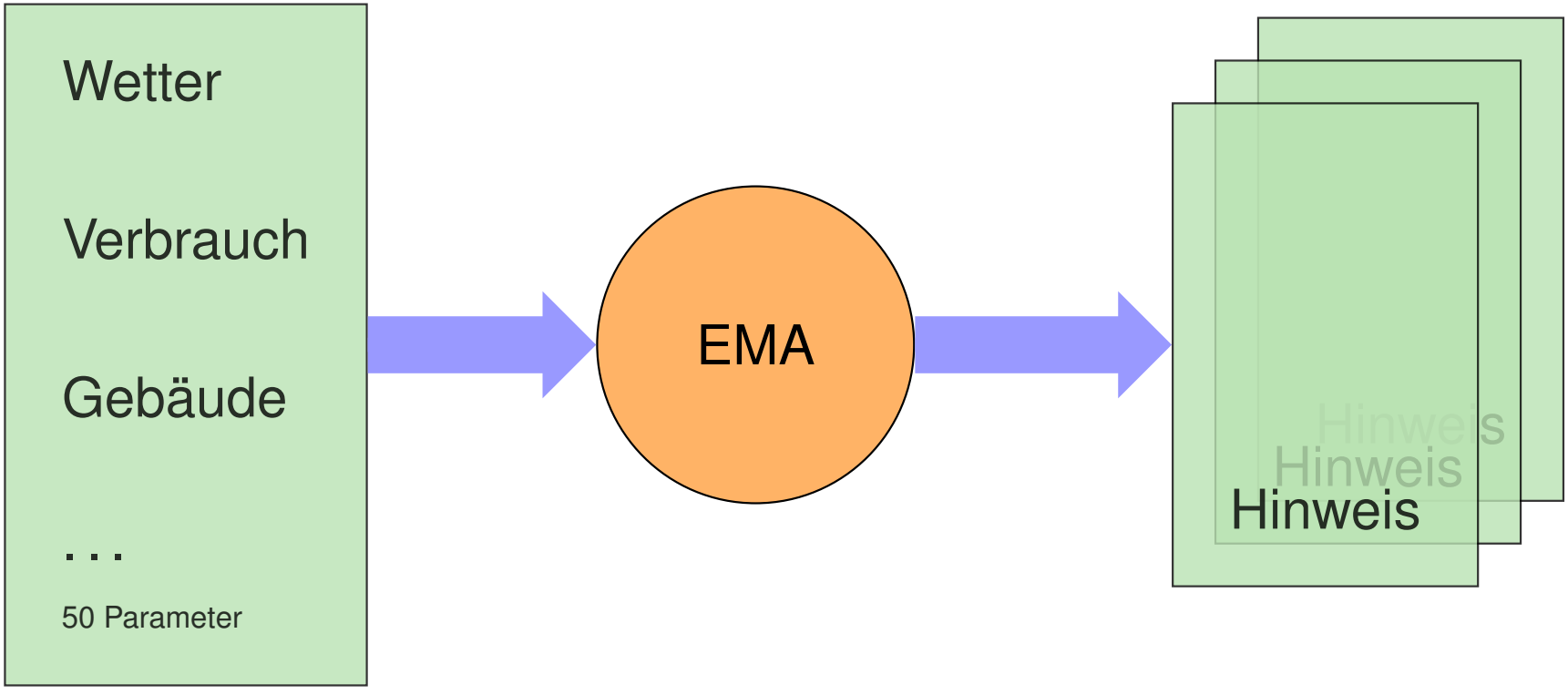
Einsatzgebiete von OWL

- OWL DL hauptsächlich ausserhalb des Webs eingesetzt
- Viele Anwendungen in der Medizin und Life Sciences
- Terminologien dort traditionell sehr verbreitet
- Verschlagwortung von Dokumenten
- Semantische Annotation von Forschungsdaten
- Klassifikation zur Leistungserfassung und Gesundheitsstatistik

Beispielontologien in OWL

- OBO Foundry: The Open Biological and Biomedical Ontologies
- BioPortal Ontologien
  - Begriffe für elektronische Patientenakten
  - Annotation von Gensequenzen
  - Medikamentenforschung
- GO Gene Ontology
- ICD International Classification of Deseases
- FMA Formal Model of Anatomie
- ...

Einsatz von OWL im EDF Energy Management Advisor



Energy Advice Survey

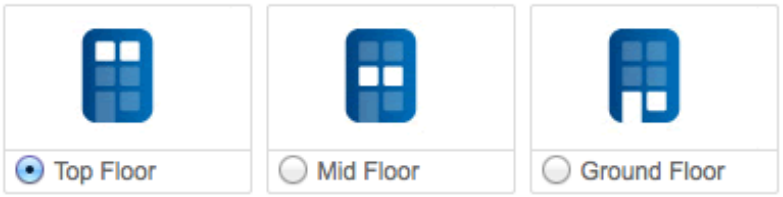
* All fields mandatory

Your Home

In order to calculate how much energy you use, we need you to answer a few simple questions.

1. What type of home do you live in?

What type of Flat is it?



2. When was it built? 1991-1995 ?

3. How many bedrooms does it have? 2

4. Is there a garage attached? Yes No

5. Do you have a conservatory. If so what type? None

6. What's your postcode? (e.g SW12 7HG) OX2 7SF ?

Continue >

Improvements

Occupancy

Energy Advice Survey

* All fields mandatory

Your Home

Improvements

7. Have you carried out any of the following refurbishments? If you're unsure please leave blank.

☐ **Loft Conversion**
Creating a room in your loft space can provide additional insulation to your roof.

☐ **Roof/Loft Insulation**
Works like a very big duvet, reducing heat escaping through your roof.

☐ **Wall Insulation**
Filling the gap in a cavity wall with foam, mineral fibre or beads helps reduce heat loss through your walls.

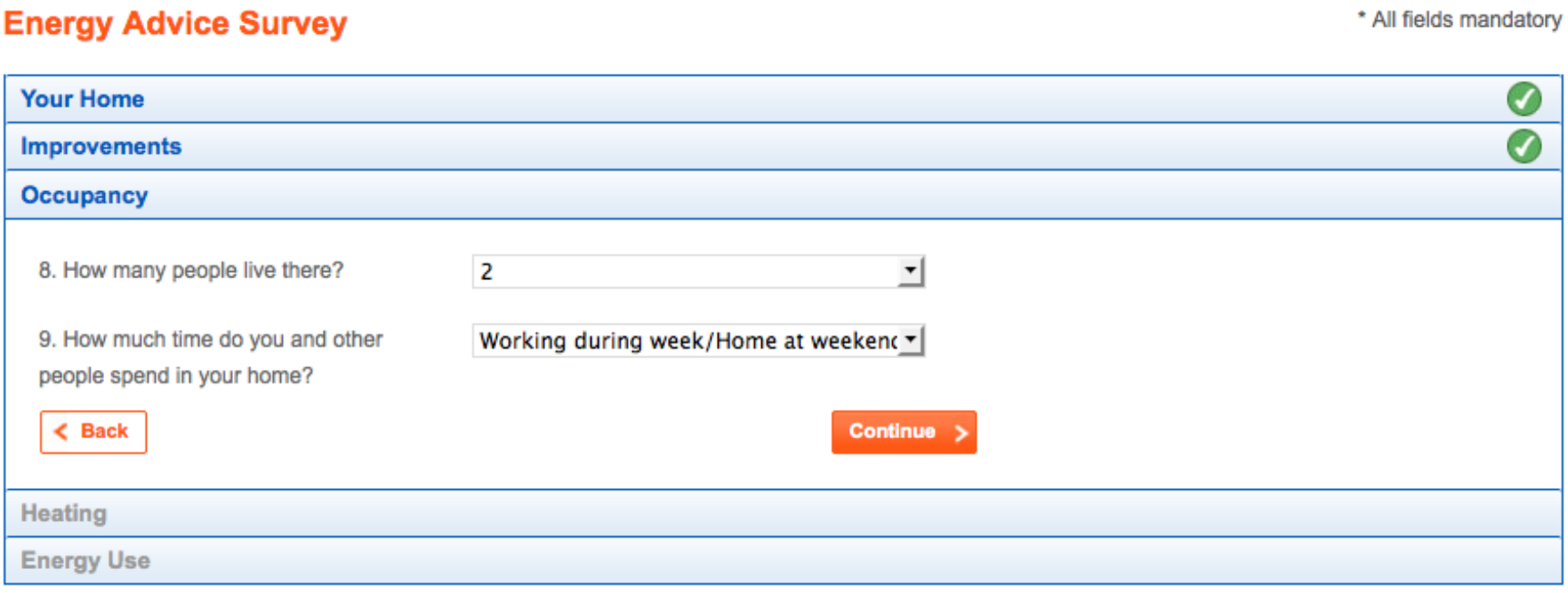
☐ **Window Replacement**
Reduces heat loss and draughts by creating a barrier of air between the glass.

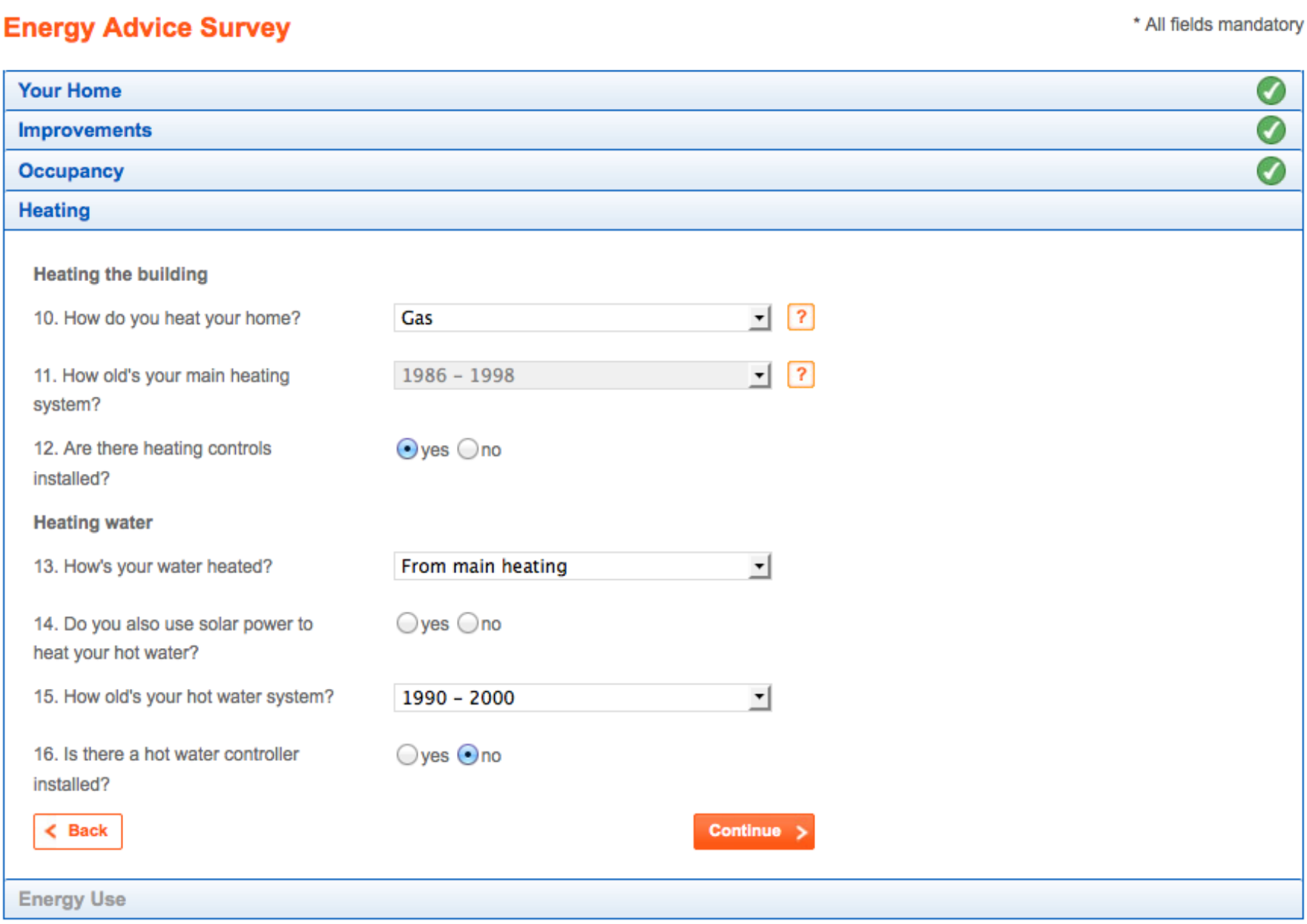
< Back

Continue >

Occupancy

Heating


Energy Advice Survey
* All fields mandatory
Your Home
Improvements
Occupancy
8. How many people live there?
2
9. How much time do you and other people spend in your home?
Working during week/Home at weekenc
Back
Continue
Heating
Energy Use



Energy Advice Survey

* All fields mandatory

Your Home

Improvements

Occupancy

Heating

Heating the building

10. How do you heat your home? — Gas

11. How old's your main heating system? — 1986 – 1998

12. Are there heating controls installed? — yes / no

Heating water

13. How's your water heated? — From main heating

14. Do you also use solar power to heat your hot water? — yes / no

15. How old's your hot water system? — 1990 – 2000

16. Is there a hot water controller installed? — yes / no

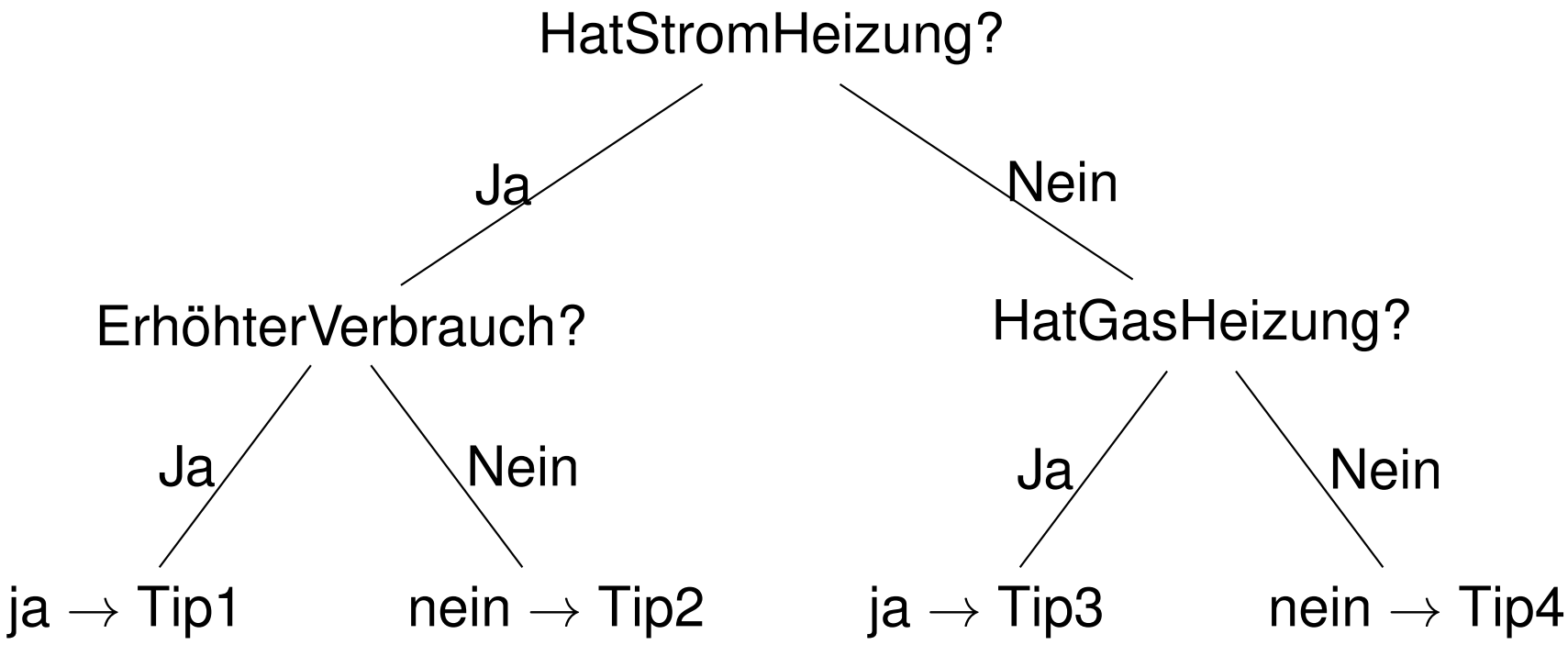
< Back

Continue >

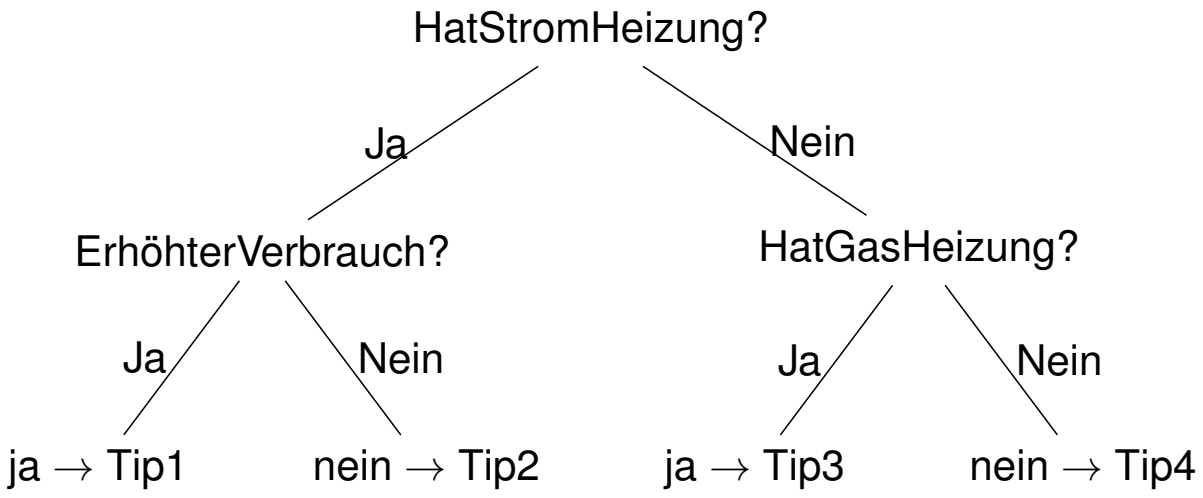
Energy Use

EMA Ontologie

- Ontologie modelliert Domänenwissen und Situation des Kunden
- Erste Modellierung richtete sich nach binary decision diagrams (vereinfached)

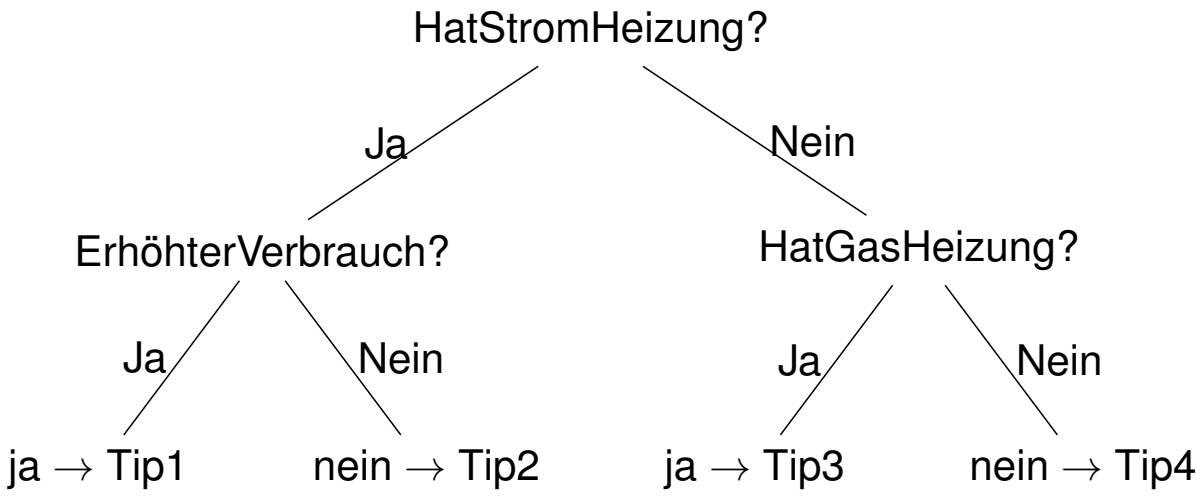


EMA Ontologie



- $J \equiv Kunde \sqcap \exists hatHaus.\exists hatHeizung.\{Strom\}$
- $N \equiv Kunde \sqcap \exists hatHaus.\neg\exists hatHeizung.\{Strom\}$
- $JJ \equiv J \sqcap \exists hatVerbrauch.\{höher\}$
- $JN \equiv J \sqcap \exists hatVerbrauch.\{niedriger\}$
- $NJ \equiv N \sqcap \exists hatHaus.\exists hatHeizung.\{Gas\}$
- $NN \equiv N \sqcap \exists hatHaus.\neg\exists hatHeizung.\{Gas\}$

EMA Ontologie



- $\mathsf{TipJ} \equiv \mathsf{Tip} \sqcap \exists \mathsf{tipFür.J}$
- $\mathsf{TipN} \equiv \mathsf{Tip} \sqcap \exists \mathsf{tipFür.N}$
- $\mathsf{TipJJ} \equiv \mathsf{Tip} \sqcap \exists \mathsf{tipFür.JJ}$
- $\mathsf{TipJN} \equiv \mathsf{Tip} \sqcap \exists \mathsf{tipFür.JN}$
- $\mathsf{TipNJ} \equiv \mathsf{Tip} \sqcap \exists \mathsf{tipFür.NJ}$
- $\mathsf{TipNN} \equiv \mathsf{Tip} \sqcap \exists \mathsf{tipFür.NN}$

EMA Ontologie

Für einen Kunden

- Kunde(k_1), Haus(h_1)
- hatHaus(k_1,h_1)
- ($\exists$hatHeizung.$\{$Strom$\}$)(h_1),($\exists$hatVerbrauch.$\{$niedriger$\}$)(k_1)
- Tip(t_1)
- tipFür(t_1, k_1)

Reasoner findet

- JN(k_1) und TipJN(t_1)

Relevante Axiome

- J $\equiv$ Kunde $\sqcap$ $\exists$hatHaus.$\exists$hatHeizung.$\{$Strom$\}$
- JN $\equiv$ J $\sqcap$ $\exists$hatVerbrauch.$\{$niedriger$\}$
- TipJN $\equiv$ Tip $\sqcap$ $\exists$tipFür.JN

EMA Ontologie

- Die TipXYZ Klassen sind annotiert mit Texten für die Hinweise
- Die Hinweise werden dann auf den Kundenrechnungen gedruckt

- Ontologie hier noch vereinfacht
- Nutzte Nominale und Rollen-Ketten
- War schwer zu verstehen und Reasoner nicht sehr performant

EMA Ontologie

Modellierungsvereinfachung:

- Kunden werden direkt in einer ABox modelliert
- Individuen für häufig verwendete Dinge

EMA Ontologie

Stromheizung(stromheizung), Stromheizung $\sqsubseteq$ Heizung
Gasheizung(gasheizung), Gasheizung $\sqsubseteq$ Heizung
Niedriger(niedriger)
TipFürGasHZGesVerbrauch $\equiv \exists$tipFür.(
  Kunde $\sqcap \exists$hatVerbrauch.Niedriger $\sqcap$
  $\exists$hatHaus.$\exists$hatHeizung.Gasheizung)

Kunde(k_1), Haus(h_1), Tip(t_1)
hatHaus(k_1,h_1), hatHeizung(h_1,stromheizung),
hatVerbrauch(k_1, niedriger),tipFür(t_1, k_1)

EMA Ontologie

EMA Ontologie

Stromheizung(stromheizung), Stromheizung $\sqsubseteq$ Heizung
Gasheizung(gasheizung), Gasheizung $\sqsubseteq$ Heizung
Niedriger(niedriger)
TipFürGasHZGesVerbrauch $\equiv \exists$tipFür.(
  Kunde $\sqcap \exists$hatVerbrauch.Niedriger $\sqcap$
  $\exists$hatHaus.$\exists$hatHeizung.Gasheizung)

Kunde(k_1), Haus(h_1), Tip(t_1)
hatHaus(k_1,h_1), hatHeizung(h_1,stromheizung),
hatVerbrauch(k_1, niedriger),tipFür(t_1, k_1)

Reasoner berechnet Typen des Tip Individuums:

- TipFürGasHZGesVerbrauch(t_1)

Zusammenfassung

- Pro Kunde werden nur einfache ABox Axiome geladen
- Modellierung der Axiome ist direkter und verständlicher
- Für das Reasoning problematische (teure) Konstruktoren werden vermieden: Nominale, Rollen-Ketten
- Erlaubt inkrementelles Reasoning
- Kunden können unabhängig voneinander in verschiedenen Reasoner Instanzen klassifiziert werden
- Wird für ca. 30.000 Kunden in Frankreich eingesetzt

Agenda

- OWL DL Anwendung EDF Energy
- OWL Profil Anwendung BBC Worldcup
- RDFa in der Google Suche
- Mikroformate in der Rezeptsuche
- Semantische Technologien in der Pharma Branche
- Projekte der derivo GmbH

Webseite zur Fußballweltmeisterschaft 2010 der BBC

- Ontologie beschreibt wie Fakten zur Weltmeisterschaft miteinander zusammenhängen
- Derartige Metadaten werden als RDF Tripel gespeichert
- Z.B., “Frank Lampard” is part of “England Squad” oder “England Squad” competed in “Group C” of the “FIFA World Cup 2010”

Webseite zur Fußballweltmeisterschaft 2010 der BBC

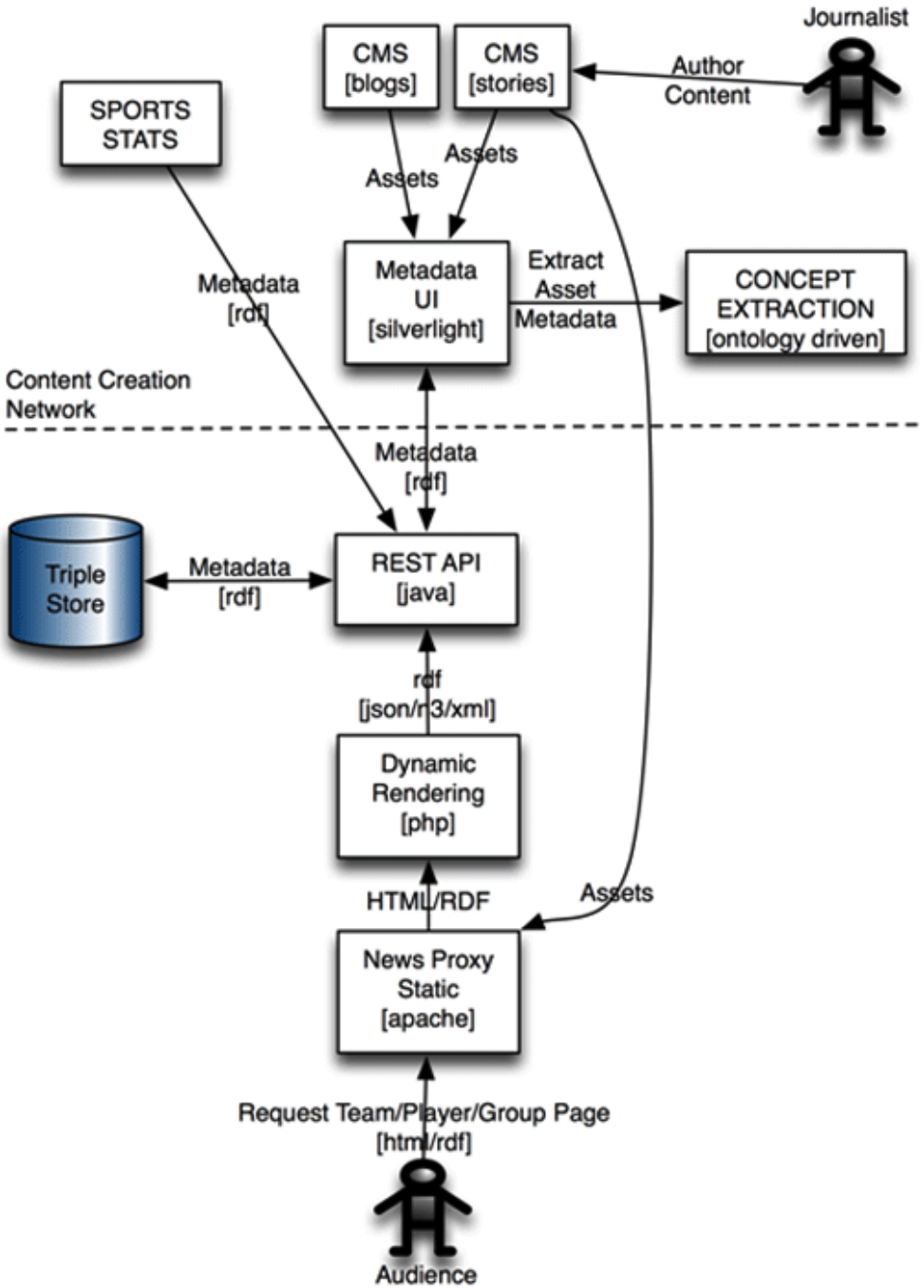
> *The underlying publishing framework does not author content directly; rather it publishes data about the content - metadata. The published metadata describes the world cup content at a fairly low-level of granularity, providing rich content relationships and semantic navigation. By querying this published metadata we are able to create dynamic page aggregations for teams, groups and players."*

Jem Rayfield, Senior Technical Architect, BBC News and Knowledge

`http://www.bbc.co.uk/blogs/bbcinternet/2010/07/bbc_world_cup_2010_dynamic_sem.html`

Webseite zur Fußballweltmeisterschaft 2010 der BBC

- Inferenz zur Anreichung der Daten (forward chaining) und SPARQL für Abfragen
- Ausserdem enthält die Ontologie von Journalisten verfasste Teile: Stories, Blogs, Profile, Bilder, Videos und Statistiken
- Journalistische Beiträge werden automatisch (NLP Techniken) und manuell getaggt
- Statistiken und Spielergebnisse aus anderen Quellen werden aus XML importiert und auf ontologische Konzepte gemappt
- Webseiten werden automatisch zusammengestellt und enthalten relevante Verweise
- Einsatz der Technik zu Olympia 2012 geplant

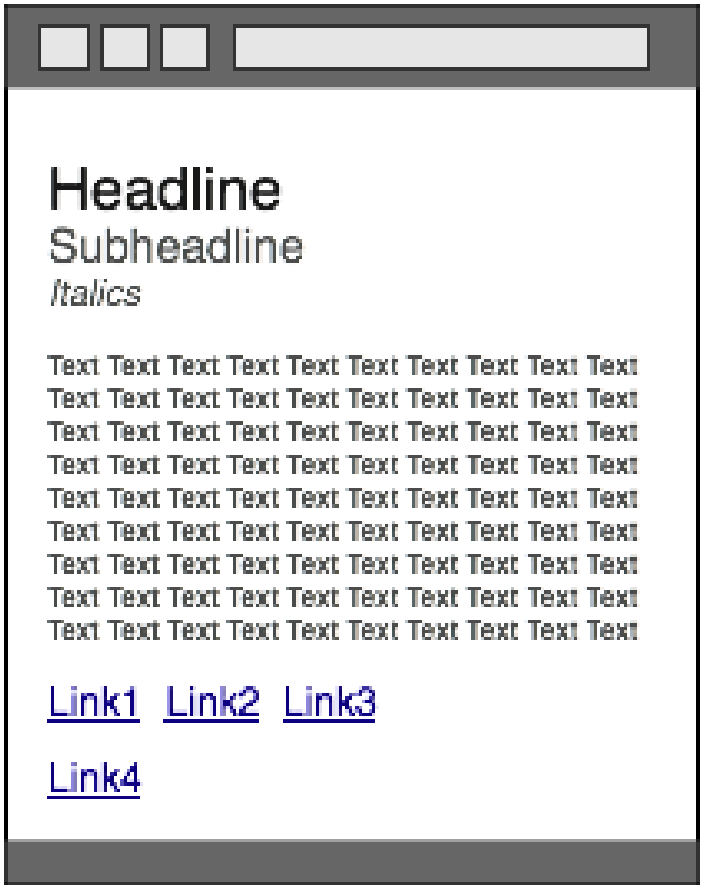

Journalist
CMS [blogs]
CMS [stories]
Author Content
SPORTS STATS
Assets
Assets
Metadata [rdf]
Metadata UI [silverlight]
Extract Asset Metadata
CONCEPT EXTRACTION [ontology driven]
Content Creation Network
Metadata [rdf]
Triple Store
Metadata [rdf]
REST API [java]
rdf [json/n3/xml]
Dynamic Rendering [php]
HTML/RDF
Assets
News Proxy Static [apache]
Request Team/Player/Group Page [html/rdf]
Audience

Agenda

- OWL DL Anwendung EDF Energy
- OWL Profil Anwendung BBC Worldcup
- RDFa in der Google Suche
- Mikroformate in der Rezeptsuche
- Semantische Technologien in der Pharma Branche
- Projekte der derivo GmbH

RDFa zur semantischen Annotation von Webseiten

- Erweiterung von (X)HTML Dokumenten um Semantik
- Verwendung bestehender Vokabulare (DC, FOAF, . . .)



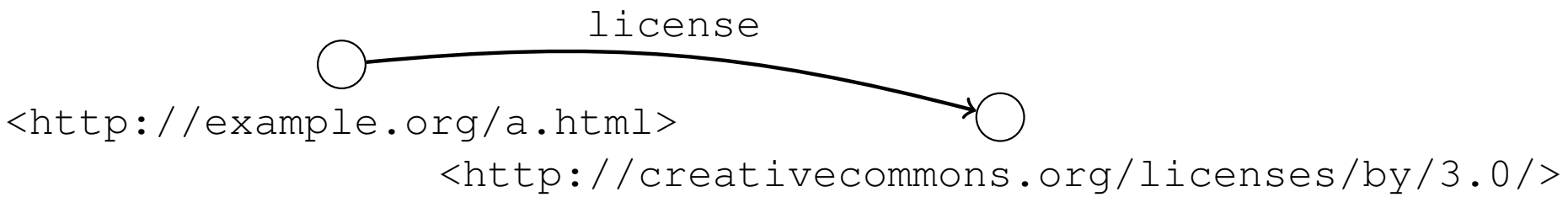
RDFa Beispiel

- Einbindung von RDF in (X)HTML Dokumente

```
All content on this site is licensed under <a
  href="http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/">
  a Creative Commons License</a>.
```

versus

```
All content on this site is licensed under
<a rel="license"
  href="http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/">
  a Creative Commons License</a>.
```



RDFa Beispiel 2

```
<div>
  <h2>The trouble with Bob</h2>
  <h3>Alice</h3>
  ...
</div>
```

versus

```
 <div xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/">
  <h2 property="dc:title">The trouble with Bob</h2>
  <h3 property="dc:creator">Alice</h3>
  ...
</div>
```

RDFa Beispiel 3

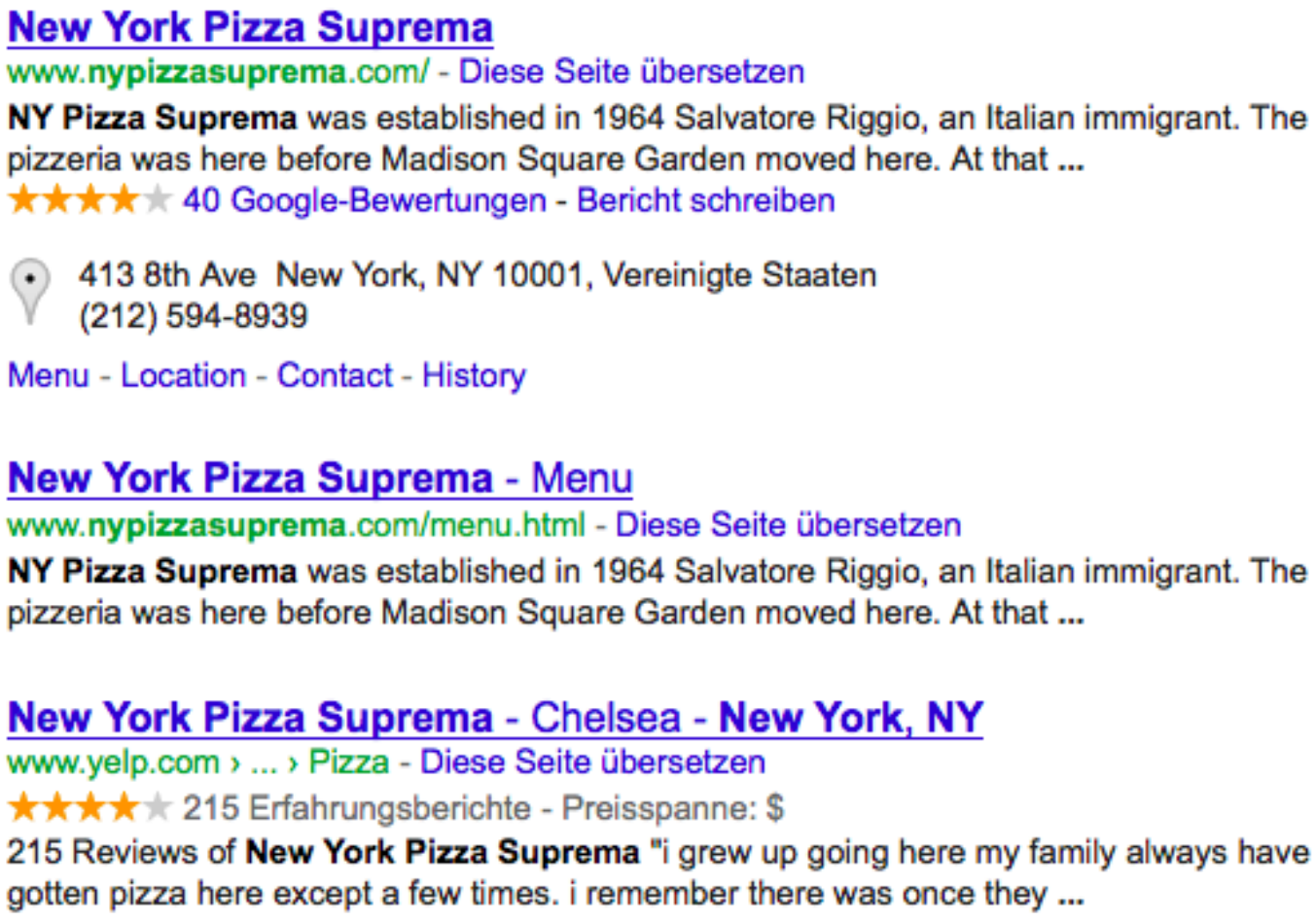
```
<div>
  <p>Alice Birpemswick</p>
  <p>Email: <a href="mailto:alice@example.com">
     alice@example.com</a></p>
  <p>Phone: <a href="tel:+1-617-555-7332">
     +1 617.555.7332</a></p>
</div>
```

versus

```
<div typeof="foaf:Person"
      xmlns:foaf="http://xmlns.com/foaf/0.1/">
  <p property="foaf:name">Alice Birpemswick</p>
  <p>Email: <a href="mailto:alice@example.com"
    rel="foaf:mbox">alice@example.com</a></p>
  <p>Phone: <a href="tel:+1-617-555-7332"
     rel="foaf:phone">+1-617-555-7332</a></p>
</div>
```

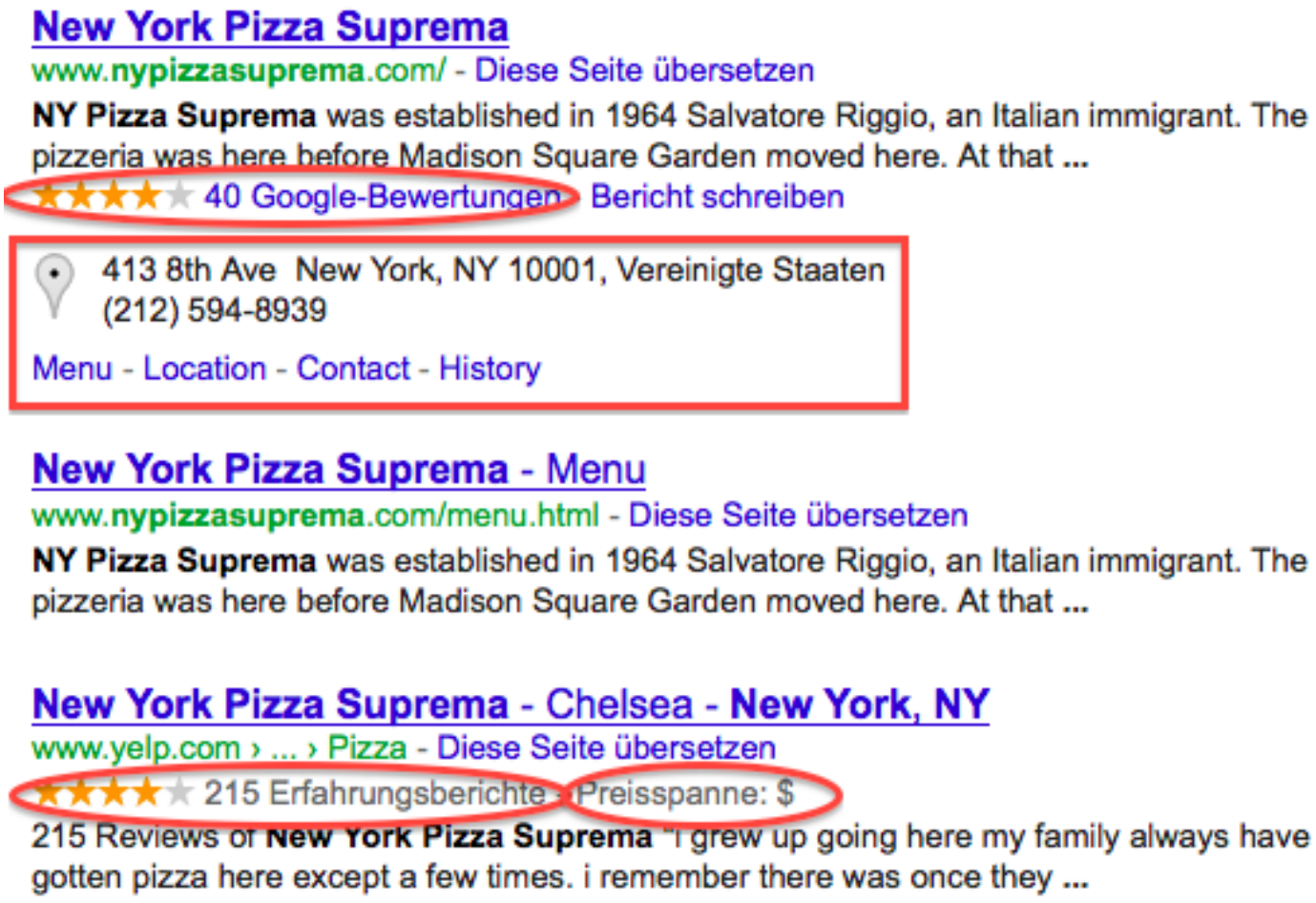
Anwendungen von RDFa

- Z.B. Google filtert nach RDFa Begriffen und nutzt diese, um die Darstellung der Suchergebnisse zu verbessern



Anwendungen von RDFa

- Z.B. Google filtert nach RDFa Begriffen und nutzt diese, um die Darstellung der Suchergebnisse zu verbessern



Agenda

- OWL DL Anwendung EDF Energy
- OWL Profil Anwendung BBC Worldcup
- RDFa in der Google Suche
- Mikroformate in der Rezeptsuche
- Semantische Technologien in der Pharma Branche
- Projekte der derivo GmbH

Mikroformate

Mikroformate sind einfache und offen zugängliche Datenformate basierend auf existierenden Standards (XHTML)

- Nutzt POSH (Plain Old Semantic HTML), also HTML Tags die nicht der Präsentation diesen (`bold`, `i`), sondern semantischer Natur sind (`abbr`, `acronym`, `title`, `...`)
- Nutzung semantische Klassenbezeichner
  - nicht: `<span class="blauerText»...</span>`
  - sondern: `<span class=ßubmenu»...</span>`
- Berücksichtigt die Rollen und semantischen Bedeutungen der Elemente
- Spezielle Vokabulare für das MarkUp in bestimmten Domänen

hRecipe – Mikroformat für Rezepte

- Zur semantischen Annotation von Webseiten über Rezepte
- Ermöglicht
  - Suche nach Rezepten mit bestimmten Zutaten
  - Automatische Gruppierung von Rezepten
  - Finden von schnellen Rezepten (geringe Zubereitungszeit)
- Mapping in RDFa existiert (hrecipe-rdf)

Beispiel

```
<div class="hrecipe">
  <h1 class="fn">Pommes Frites</h1>
  <p class="summary">Pommes frites ...</p>
  <p>
    Contributed by <span class="author">Tom</span>
    and the <span class="author vcard">
    <a class="url fn" href="...">Cooky Gang</a>
    </span>.
  </p>
  ...
```

hRecipe – Mikroformat für Rezepte

Beispiel

```
  ...
  <p>Published <span class="published">
    <span class="value-title"
      title="2008-10-14T10:05:37-01:00"/>
    14. Oct 2008</span>
  </p>
  <h2>Ingredients</h2>
  <ul>
    <li class="ingredient">
      <span class="value">500</span>
      <span class="type">gr</span> potatoes.
    </li>
    ...
  </ul>
  ...
</div>
```

Beispiele im Web

- The Recipe Depository
  `http://www.therecipedepository.com/`
- SAPO Sabores `http://sabores.sapo.pt/`
- ITV Food `http://www.itv.com/food/`
- Epicurious.com `http://www.epicurious.com/`
- `http://foodnetwork.com/`
- Plan to Eat
  `http://www.plantoeat.com/recipe_book`
- essen & trinken
  `http://www.essen-und-trinken.de/`
  hRecipe-konforme Metadaten in RDF
- ...

Tools zum Verarbeiten von hRecipe annotierten Seiten

- Swignition (Parser) `http://buzzword.org.uk/swignition/` – Rezepte können in RDF oder andere Formate exportiert werden
- WordPress Plugin `http://wordpress.org/extend/plugins/hrecipe/` zum Annotieren mit hRecipe Metadaten
- Google Recipe View `http://www.google.com/landing/recipes/`
- hRecipeHelper `https://chrome.google.com/webstore/detail/cgpnljccbfcjhhekfnikhpllfjpjidlj` Chrome PlugIn zum Erstellen von HTML mit hRecipe Annotationen
- hRecipeHelper `http://bit.ly/hPcVDD` wie Chrome PlugIn aber für andere Browser

Google vegetarian lasagna

Search About 2,700 results (0.24 seconds)

Everything
Images
Maps
Videos
News
Shopping
Recipes
More

Ingredients Yes No
~~zucchini~~ ☐ ☑
~~yeast~~ ☐ ☑
ricotta cheese ☑ ☐
marinara sauce ☐ ☐
mozzarella ☐ ☐
grated parmesan ☐ ☐
broccoli ☐ ☐
spinach ☐ ☐

Any cook time
Less than 15 min

Recipes without zucchini › Recipes without yeast › **Recipes with ricotta cheese** ☒

Vegetarian Lasagna Loaf Recipe
www.tasteofhome.com › Recipes

★★★★★ 2 reviews - 50 mins
Find recipes for **Vegetarian Lasagna** Loaf and other Baked Pasta recipes. Get all the best recipes at Taste of Home. Recipe directions: Break the noodles in half ...
Ingredients: **ricotta cheese**, garlic, milk, sour cream

VEGETARIAN LASAGNA
www.cooks.com › Recipes › Vegetables
While sauce cooks, cook lasagna noodles following label directions until ... Recipes related to **Vegetarian Lasagna** ... MEDITERRANEAN VEGETABLE SOUP ...
Ingredients: **ricotta cheese**, tomatoes, oregano, pepper, olive oil, mushrooms

Vegetarian Lasagna Alfredo Recipe
www.tasteofhome.com › Recipes

★★★★☆ 1 review - 1 hr 35 mins
Find recipes for **Vegetarian Lasagna** Alfredo and other Baked Pasta recipes. Get all the best recipes at Taste of Home. Recipe directions: Cook noodles ...
Ingredients: **ricotta cheese**, broccoli, eggs, tomatoes, mozzarella

Slow Cooker **Vegetarian Lasagna**
www.food.com/recipe/slow-cooker-**vegetarian-lasagna**-204366
★★★★★ 7 reviews - 3 hrs 20 mins - 240.3 cal
In college, choosing macaroni and cheese or juniorettes is always a first choice- But sometimes, it just doesn't cut it. Home cooked meals are very necessary ...
Ingredients: **ricotta cheese**, marinara sauce, tomatoes, mozzarella, spinach

Vegetarian Lasagna

Mikrodaten und schema.org

- Gemeinschaftsprojekt von Google, Microsoft und Yahoo!
- Mittelweg zwischen der Erweiterbarkeit von RDFa und der Einfachheit von Mikroformaten
- Ziel: Besseres Verständnis der Inhalte von Webseiten und damit bessere Darstellung der Suchergebnisse

Agenda

- OWL DL Anwendung EDF Energy
- OWL Profil Anwendung BBC Worldcup
- RDFa in der Google Suche
- Mikroformate in der Rezeptsuche
- Semantische Technologien in der Pharma Branche
- Projekte der derivo GmbH

Semantic Web Technologies Meet Pharmaceutical Data

Phil Ashworth präsentiert auf der 2. European Semantic Technology Konferenz:

`http://videolectures.net/estc08_ashworth_swtpdi/`

Agenda

- OWL DL Anwendung EDF Energy
- OWL Profil Anwendung BBC Worldcup
- RDFa in der Google Suche
- Mikroformate in der Rezeptsuche
- Semantische Technologien in der Pharma Branche
- Projekte der derivo GmbH