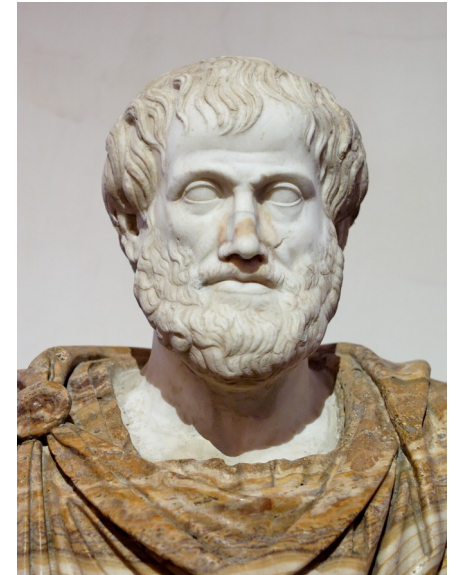


# Eine Einführung in Ontologien

Jens Pelzetter

# Der Begriff „Ontologie“

- Ursprung in der Philosophie
- Einteilung des Seienden
- In der Informatik:
  - Formale Repräsentationssysteme
  - Modellierung von Wissen
  - Semantic Web



# Bestandteile

- Begriffe/Klassen (Concepts, Classes)
- Instanzen, Individuen
- Relationen
- Vererbung
- Axiome

# Einsatzgebiete

- Modellierung von Wissen
  - ICD-11
  - Bioinformatik: Genetische Datenbanken
  - Lebensmittel
  - Krankheiten, Fähigkeiten

# Ontologiesprachen

- Verschiedene Ontologiesprachen verfügbar
- In diesem Vortrag:
  - Resource Description Framework (RDF)
  - RDF Schema (RDFS)
  - Web Ontology Language (OWL)
- Weitere Sprachen:
  - F-Logic
  - First Order Logic
- Open World vs Closed World Assumption

# RDF

- Resource Description Framework
- Semantic Web
- Tripel:
  - Subjekt, Prädikat, Objekt
- Verschiedene Serialisierungen
  - RDF/XML
  - JSON-LD
  - ...

# RDF Beispiel

- Die FrOSCon 2017 findet in Sankt Augustin statt
- Die FrOSCon 2017 findet vom 19. bis 20 August 2017 statt

`http://froscon.org/2017  
place`

`http://example.org/takes-  
http://sankt-augustin.de`

`http://froscon.org/2017  
date`

`http://example.org/start-  
"2017-08-19"`

`http://froscon.org/2017  
date`

`http://example.org/end-  
"2017-08-20"`

# RDFS

- RDFS: RDF Schema
- Beschreibt Einschränkungen etc.
- Verschiedene Schemata verfügbar
  - Friend of a friend (FOAF)
  - <http://schema.org>



# RDF Schema

- Class
- Resource
- Property
- Literal
- subClassOf
- subPropertyOf
- domain
- range

# SPARQL

- Abfragesprache für RDF
- Angelehnt an SQL

```
PREFIX foaf: <http://xmlns.com/foaf/0.1/>
SELECT ?name (COUNT(?friend) AS ?count)
WHERE {
    ?person foaf:name ?name .
    ?person foaf:knows ?friend .
} GROUP BY ?person ?name
```

# Web Ontology Language 2 (OWL 2)

- Basiert auf Beschreibungslogik
- Aktuelle Version OWL2
- Stärkere Formalisierung als bei RDF
- Verschiedene Darstellungen und Serialisierungen:
  - RDF/XML
  - Turtle
  - Manchester Syntax
  - ...

# Web Ontology Language 2 (OWL 2)

- Klassen
- Individuen
- Object Properties
- Data Properties
- Axiome

# Ontologie Beispiele

- Live in Protege

# Aktuelle Forschung

- Patterns für Ontologien
- Modularisierung von Ontologien
- Verbindung verschiedener Ontologiesprachen

# Ökosystem

- Apache Jena
  - Fuseki
- RDF4j
- OWLAPI
- Protege
- Reasoner:
  - Pellet
  - Hermit
  - ...

# Zusammenfassung

- Ontologien sind ein interessantes Tool zur Modellierung von Wissen
- RDF + RDFS + Triplestore + SPARQL ist eine mögliche Alternative zur RDBMS
- Aktives Forschungsgebiet



# RDF, RDFs

- RDF 1.1 Primer: <https://www.w3.org/TR/rdf11-primer/>
- RDF Schema 1.1: <https://www.w3.org/TR/rdf-schema/>
- Apache Jena: <http://jena.apache.org/>
- RDF4J: <http://rdf4j.org/>

# Links OWL

- OWL 2 Primer: <https://www.w3.org/TR/owl2-primer>
- Protege: <http://protege.stanford.edu/>
- OWLAPI: <http://owlcs.github.io/owlapi/>
- Pellet: <https://github.com/stardog-union/pellet>
- Openllet: <https://github.com/Galigator/openllet>
- Hermit: <http://www.hermit-reasoner.com/>

# Links Forschung

- DOL: <http://www.omg.org/spec/DOL/>
- Ontohub:
  - <https://ontohub.org/>
  - <http://wiki.dol-omg.org/index.php/Ontohub>
- Ontology Design Patters:  
<http://ontologydesignpatterns.org>