

Akademia Górniczo-Hutnicza

<http://www.agh.edu.pl/>

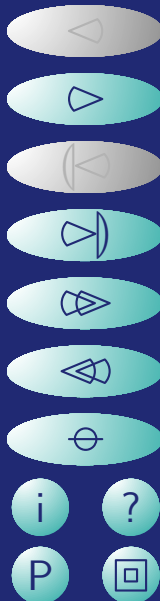
1/19

**3 grudnia 2005**

**Sieć Semantyczna**

Michał Budzowski

[budzow@grad.org](mailto:budzow@grad.org)



# Plan prezentacji

- Krótka historia
- Problemy z WWW
- Koncepcja *Sieci Semantycznej*
- Technologie *Sieci Semantycznej*
- Projekty i Zastosowania
- Grupy badawcze
- Podsumowanie



## Krótką historia

- Pomysłodawca Tim Bernes-Lee – *Semantic Web Road map*, <http://www.w3c.org/DesignIssues/Semantic.html>, 1998.10.14
- artykuł *The Semantic Web* w *Scientific American*, maj 2001
- koordynator – W3C
- wiele współuczestniczących organizacji i firm



## Problemy z WWW

- duża ilość nieopisanych semantycznie danych
- brak możliwości maszynowego przetwarzania danych
- wyszukiwanie informacji w opraciu o słowa kluczowe



# Koncepcja Sieci Semantycznej

5/19

- SW rozszerza WWW o nową funkcjonalność opartą na semantycznej analizie danych
- Zrezygnowanie z prób przetwarzania wiedzy dostępnej w sieci w oparciu o narzędzia Sztucznej Inteligencji na rzecz rozwoju *języków opisu* dostępnej w sieci wiedzy.
- Idea maszynowego przetwarzania wiedzy
- Zastąpienie mechanizmu wyszukiwania słów kluczowych mechanizmem udzielania odpowiedzi
- Poszukiwanie informacji umożliwiające analizę wielu dokumentów jednocześnie
- W perspektywie, umożliwienie działania inteligentnym agentom działającym w sieci.



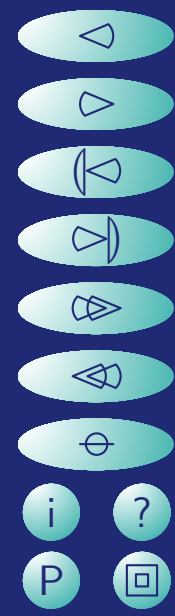
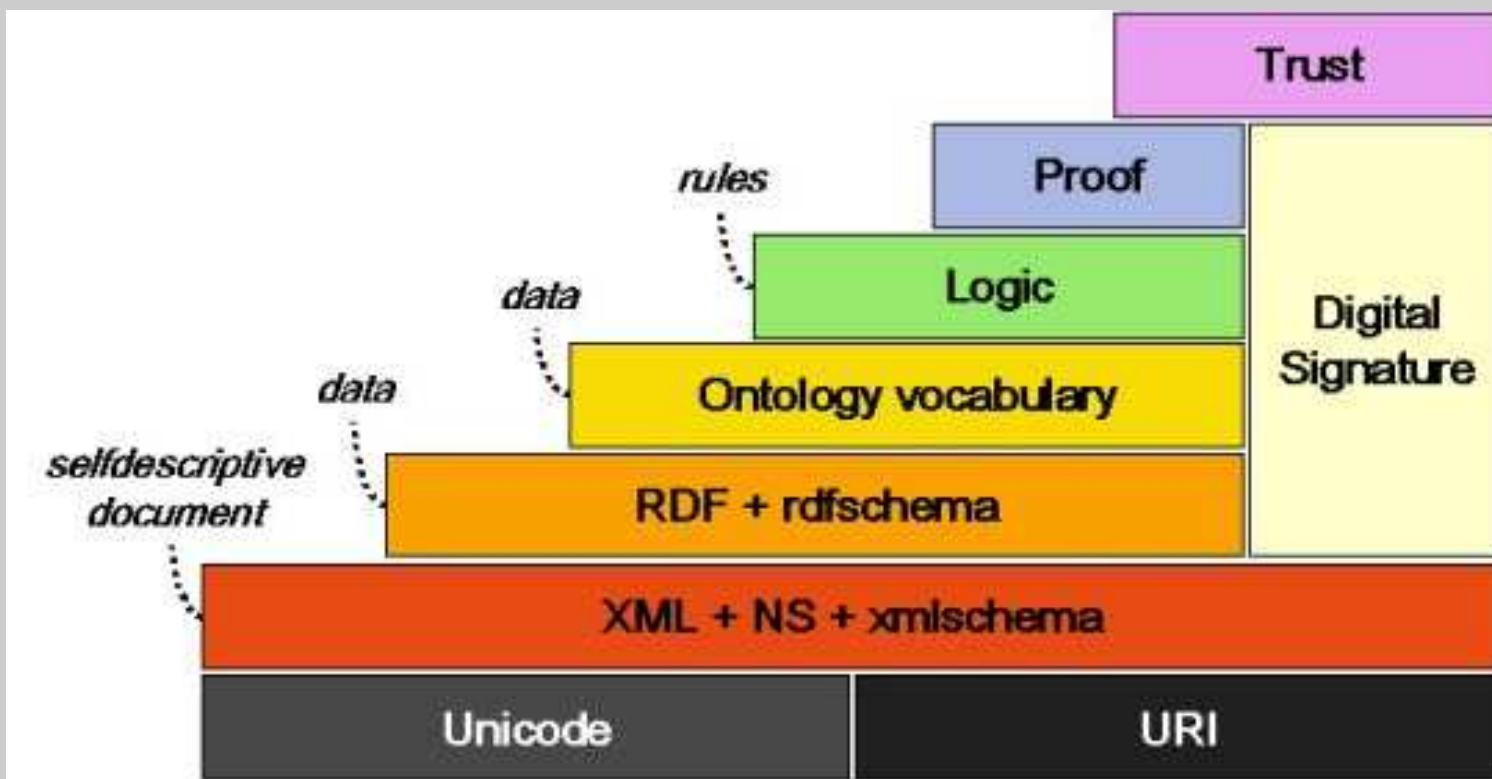
## Motto

*Semantic Web is an extension of the current web in which information is given well-defined meaning, better enabling computers and people to work in cooperation.*

Tim Berners-Lee, James Hendler, Ora Lassila, *The Semantic Web*, Scientific American, May 2001



# Warstwowy model SW



# Technologie Sieci Semantycznej

- URI i XML
- RDF
- ontologie i języki opisu Ontologii
- przetwarzanie logiczne





# język XML – Extensible Markup Language

- język opisu danych
- struktura drzewa
- pozwala na reprezentacje powiązań i właściwości
- możliwość walidacji dokumentu z użyciem języka XML Schema
- stosowany w językach wyższych warstw



# język RDF – Standard Resource Description Framework

- oparty na języku XML
- rozszerza możliwości języka XML o reprezentacje powiązań
- Zasoby opisywane przy pomocy trójki (obiekt, atrybut, wartość):

```
hasName('http://www.w3.org/employee/id1321', 'Jim Lernalers').
```

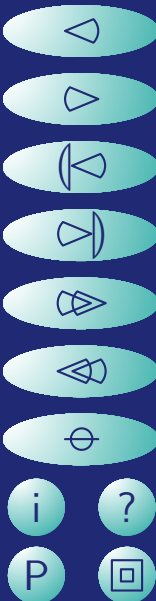
```
authorOf('http://www.w3.org/employee/id1321', 'http://www.books.org/ISBN00125').
```

```
hasPrice('http://www.books.org/ISBN0062515861', '$62').
```

- RDF Schema

# Ontologie

- służy do formalnego opisu pojęć w domenie znaczeniowej
- składa się ze skończonego zbioru pojęć oraz relacji między tymi pojęciami
- Ontologie umożliwiają również przypisywanie właściwości pojęciom
- ograniczanie dopuszczalnych wartości w obrębie pojęć, tworzenie logicznych powiązań między obiektami
- *OWL* - standardowy język opisu ontologii w Sieci Semantycznej
  1. oparty na języku *DAML+OIL*
  2. podstawową jednostką języka *OWL* jest klasa wraz z jej właściwościami
  3. może zawierać: instancje klas, instancje właściwości, właściwości danych, właściwości atrybutów
  4. na podstawie danych zapisanych w języku *OWL* tworzy się bazę wiedzy, z której można następnie dodatkowo wywnioskować fakty pochodne



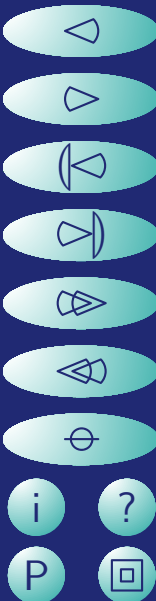
# Przykłady zapisu ontologii w OWL

```
<owl:ObjectProperty rdf:ID="OpisWina"/>
```

```
<owl:Class rdf:ID="KolorWina">  
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="#OpisWina"/>  
  ...  
</owl:Class>
```

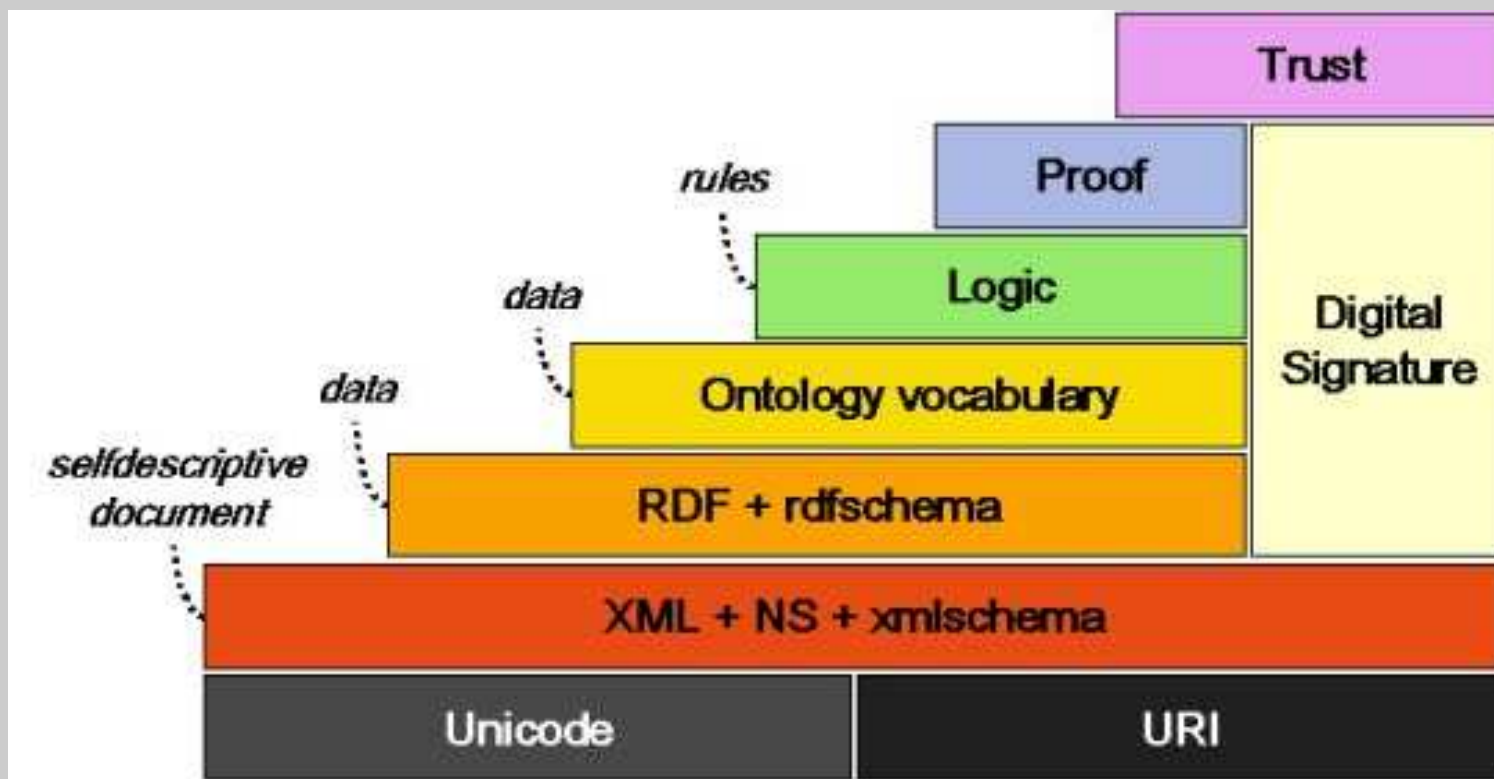
```
<owl:ObjectProperty rdf:ID="maOpisWina">  
  <rdfs:domain rdf:resource="#Wino"/>  
  <rdfs:range rdf:resource="#OpisWina"/>  
</owl:ObjectProperty>
```

```
<owl:ObjectProperty rdf:ID="maKolor">  
  <rdfs:subPropertyOf rdf:resource="#maOpisWina"/>  
  <rdfs:range rdf:resource="#KolorWina"/>  
</owl:ObjectProperty>
```



# Warstwowy model SW raz jeszcze

13/19



# Przetwarzanie logiczne

- języki RuleML i SWRL
- brak w standardzie OWL



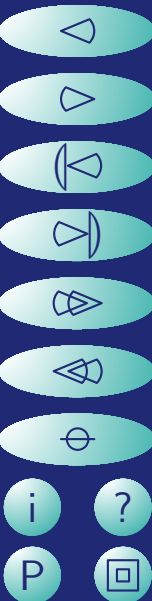
# Jena

<http://jena.sourceforge.net>

Środowisko do budowania aplikacji dla Sieci Semantycznej. Wspiera tworzenie dokumentów i aplikacji opartych na językach *RDF*, *RDFS* oraz *OWL*, także regułowych maszyn wnioskujących. Środowisko zawiera między innymi:

- Interfejs programistyczny dla języka *RDF*
- ARP – parser języka *XML/RDF*
- Interfejs programistyczny dla języka *OWL*
- *RDQL* – języka zapytań dla języka *RDF*

Projekt powstał jako inicjatywa programu *Semantic Web Research* prowadzonego przez HP Labs.



# SMILE

SMILE – Semantic Interoperability of Metadata and Information in unLike Environments.

<http://simile.mit.edu> Oprogramowanie:

- Longwell – przeglądarka dokumentów *RDF*.
- RDFizers – grupa aplikacji umożliwia konwersję różnych formatów danych do języka *RDF*.
- Welkin – aplikacja prezentująca dokumenty *RDF/XML* w graficznej postaci grafu.
- Piggy-Bank – rozszerzenie do przeglądarki Mozilla Firefox
- Semantic Bank – serwer współpracujący z narzędziem Piggy-Bank

Ontologie:

- Fresnel – ontologia umożliwiająca definiowanie sposobu przekształcania dokumentów *RDF*
- Ontologie: *SKOS, DC, DCT, WordNet, CIDOC-CRM, Geo, Doc, Rec5*.



# OntoWeb

<http://www.ontoweb.org>

Projekt trwał do 14 maja 2004 roku. Projekt miał za cel stworzenie portalu, gdzie informacje na temat Sieci Semantycznej, jej potencjalnych zastosowań i używanych technologii mogłyby być wymieniane między grupami zainteresowanymi jej rozwojem. Portal realizował i korzystał z technologii Sieci Sematycznej.

- DOT.KOM – projekt skupiający się na problemach ekstrakcji informacji (ang. *Information Extraction*) w przypadku informacji tekstowej. Jego wyniki to:
  - AquaLog – system udzielania odpowiedzi zadanych w języku naturalnym
  - MnM – umożliwia automatyczne, częściowo zautomatyzowane dodawanie treści semantycznej do stron internetowych.
- KAON – otwarte narzędzie do zarządzania ontologiami dla aplikacji biznesowych
- ontologia OntoWeb stworzona na potrzeby portalu

Kontynuacją jest projekt Knowledge Web.

# Organizacje

- W3C
- HP Labs
- MIT Computer Science and Artificial Intelligence Laboratory (CSAIL)
- Digital Enterprise Research Institute (DERI)



# Podsumowanie

- Sieć Semantyczna rozszerza sieć WWW o semantyczny opis
- skupienie na językach opisu danych w sposób zrozumiały dla maszyn
- duża ilość projektów i zastosowań
- obecny stan – języki opisu

