



<http://www.youtube.com/watch?v=rVAmC4AzdjA>

Введение в Предмет

Ермолаев В. А.

Кафедра ИТ
Запорожский нац.
университет
Украина

<http://ermolayev.com/>

<http://kit.znu.edu.ua/>

<http://www.znu.edu.ua/>

<http://www.google.com/search?q=ukraine>



T1



www.google.com/search

map:ukraine

currency:ukraine

UKRAINE CURRENCY CALCULATOR

What is the unit of money in Ukraine?

Currency in Ukraine: Ukrainian Hryvnia (UAH)

EXCHANGE RATE TO OTHER MAJOR CURRENCIES

xe Currency Converter
By XE.com, the world's favorite currency site

Using live mid-market rates

1 Ukraine Hryvnia - UAH
Enter an amount Select From Currency

United States Dollars - USD
Select To Currency

СЕМАНТИКА

President: Petro Poroshenko

Prime minister: Arseniy Yatsenyuk

Language: Ukrainian hryvnia

Population: 45.49 million (2013) World Bank

Official language: Ukrainian

Destinations



Kiev



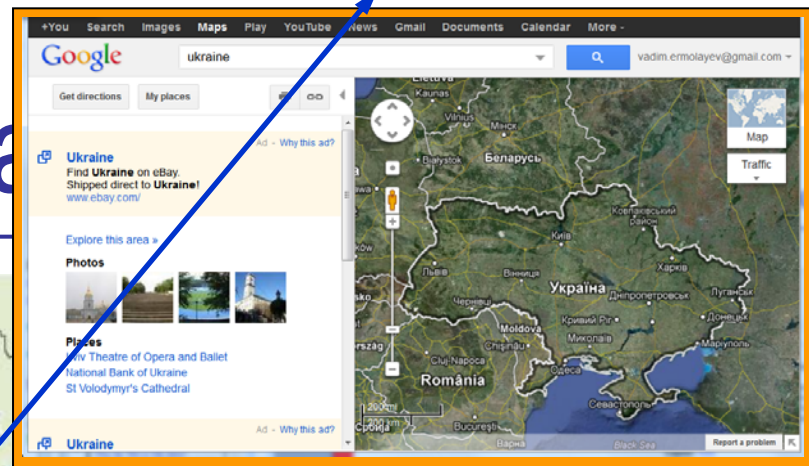
Lviv



Prypiat

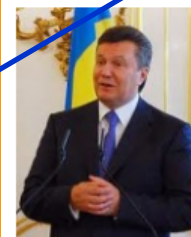


Odesa



president:ukraine

Viktor Yanukovich



en.wikipedia.org

Viktor Fedorovich Yanukovich is a Ukrainian politician who has been the President of Ukraine since February 2010. Yanukovich served as the Governor of Donetsk Oblast from 1997 to 2002.
Wikipedia

Born: July 9, 1950 (age 62), [Yenakieve](#)

Spouse: [Lyudmyla Oleksandrivna](#) (m. 1971)

Education: [Donetsk National Technical University](#)

Presidential term: February 25, 2010 –

Movies: [Orange Winter](#)

Children: [Viktor Viktorovich Yanukovich](#),
[Oleksandr Yanukovich](#)

People also search for



Yulia Tymoshe...



Viktor Yushchenko



Mykola Azarov



Leonid Kuchma



Vladimir Putin

Семантика

- Имеет отношение к **СИНТАКСИСу**
- СИНТАКСИС – **форма** утверждения

```
{{Infobox officeholder
|name           = Petro Poroshenko<br><small>Петро Порошенко</small>
|image          = Petro Poroshenko 2014-06-26.jpg
|office         = [[President of Ukraine]]
|likes          = [[Roshen]]
}}
```

- **СЕМАНТИКА** – **СМЫСЛ** утверждения

(VY, likes, Anna Akhmatova)



(PP, likes, roshen:ukraine)



(ВЯ, по приколу, Анна Ахметова)

Технологии Semantic Web, 2012

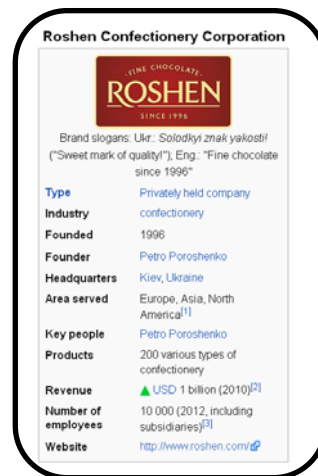
Веб и семантика

□ СЕМАНТИКА – инструмент для передачи смысла (собеседнику)

- Коммуникация: Человек передает смысл человеку ... **КАК?**

■ Коммуникация на Веб

- Компьютер – человек
- Компьютер – компьютер
- Компьютер **ИММИТИРУЕТ** осмысленную передачу информации
 - Пр. браузер при получении страницы просто отображает страницу – в соответствии с **СИНТАКСИСОМ** языка разметки



<https://en.wikipedia.org/wiki/Roshen>

```
{{Infobox company
|name = Roshen Confectionery Corporation
|logo = [[Image:Roshen.jpg|150px]]
|type = [[Privately held company]]
|genre =
|foundation = 1996
|founder = [[Petro Poroshenko]]
|location_city = [[Kiev]]
|...
}}
```

Нужно ли делать Веб лучше?

- Имеется:
 - **Интернет** – средство коммуникации
 - **Веб** – распределенная система гиперссылок и ресурсов
 - **Поисковые движки** – инструмент для получения релевантных ресурсов
- Результат:
 - Ответ No 33 на запрос <президент Украины> к **Google Images**: Обама
- Причина:
 - Найдено: «...готов работать с новым **Президентом Украины** ...»



+



+



||



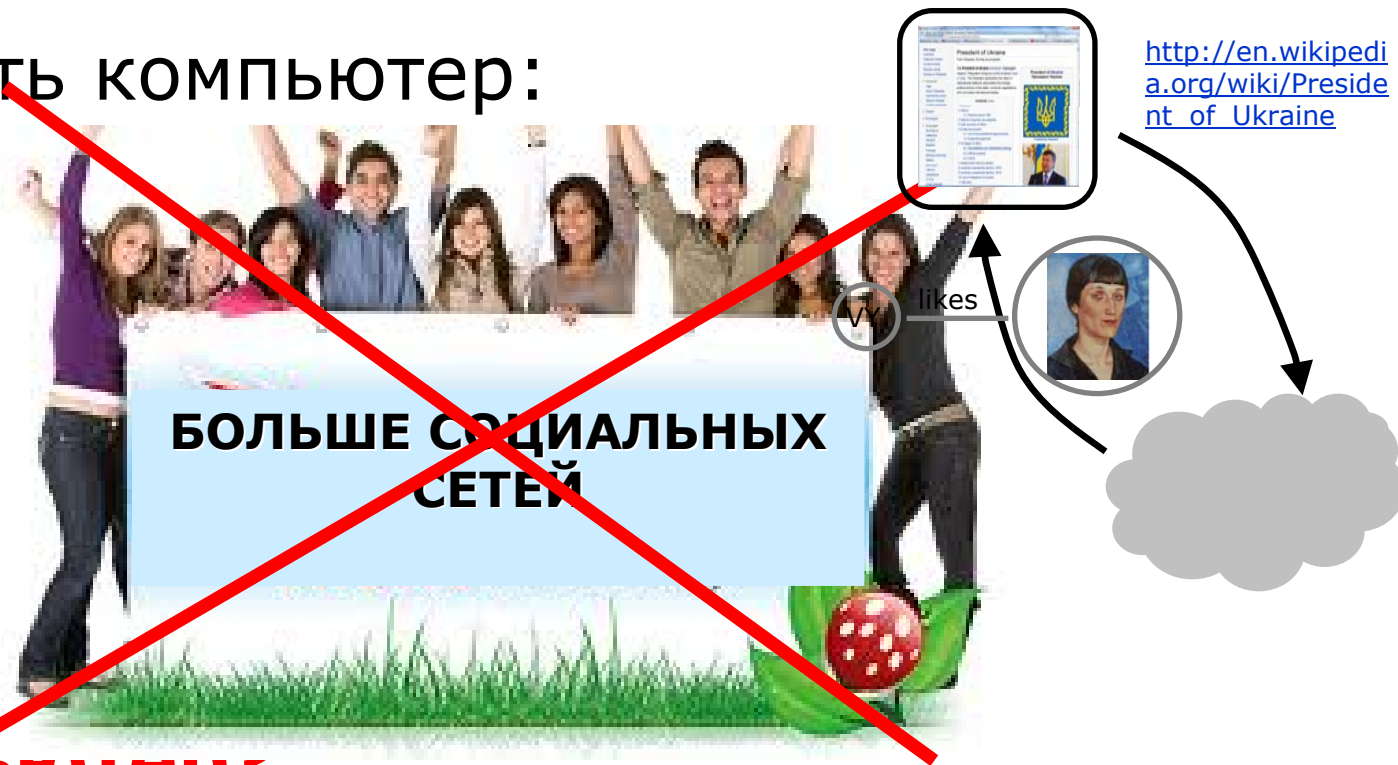
Как сделать Веб лучше?

□ Научить компьютер:

- Извл
из р
- Исп
для
и **ПС**
инф

□ **КАК** **КОМПЬЮТЕР**:

- Использовать **Семантические Технологии**



Семантические Технологии

□ Для:

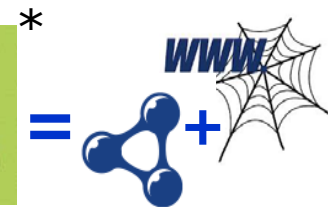
- Спецификации семантики
- Извлечения семантики
- Семантического аннотирования
- Спецификации семантических запросов
- Выполнения запросов
- Вывода
- ...



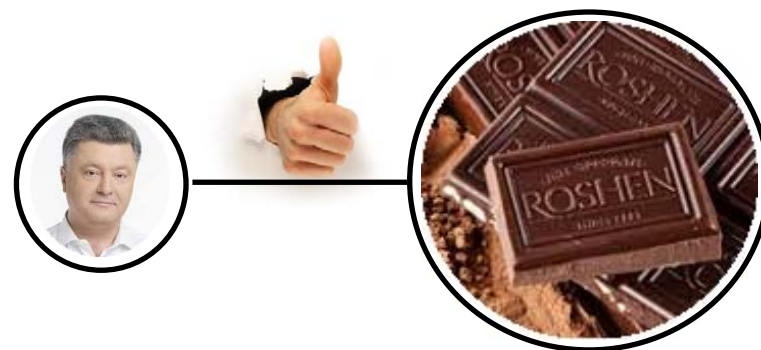
Семантический Веб



By Miguel Salmeron



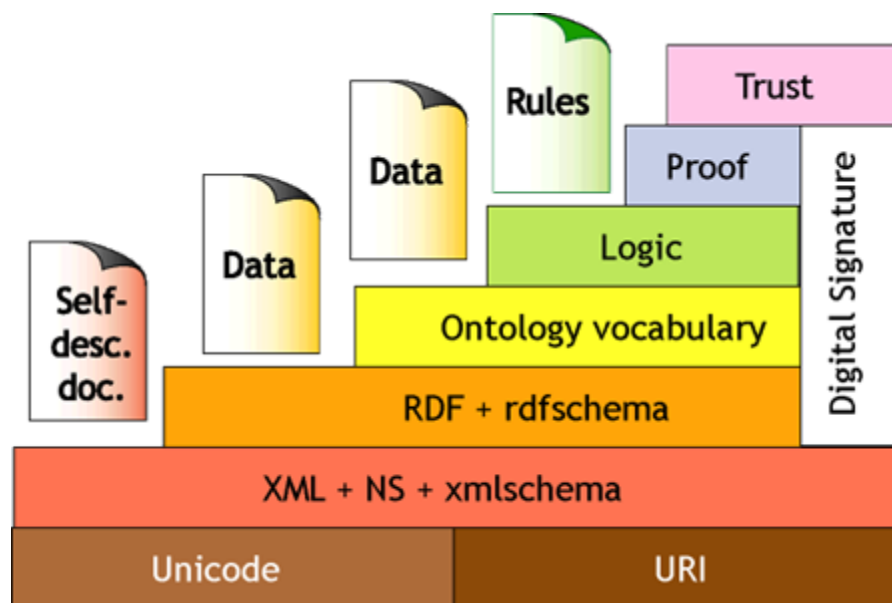
- Веб + семантика
- Помогает компьютерам понимать СМЫСЛ
 - Того, что представлено Веб ресурсом (пр. html страниц)
 - Уяснить, как сущности **связаны** друг с другом и какие у них **свойства**
- Веб – гиперсеть документов
- Семантический Веб – гиперсеть **СУЩНОСТЕЙ** (инф. образов):
 - Людей
 - Достопримечательностей
 - Музыки
 - Событий
 - Президентов
 - Стран
 - Испанских Телячих Стейков
 - ...
- Гиперграф из элементов вида:
- Строится на базе Веб



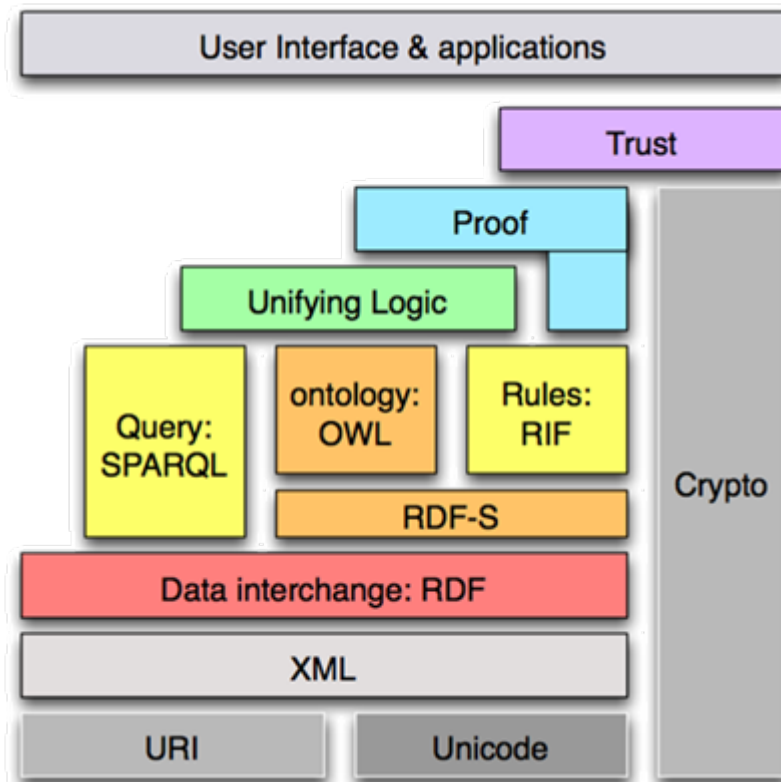
(PP, likes, ROSH)
(<субъект>, <предикат>, <объект>)

Стек Технологий

Tim Berners-Lee: Semantic Web on XML (слайд 10). *XML 2000 Washington DC, 2000/12/06*

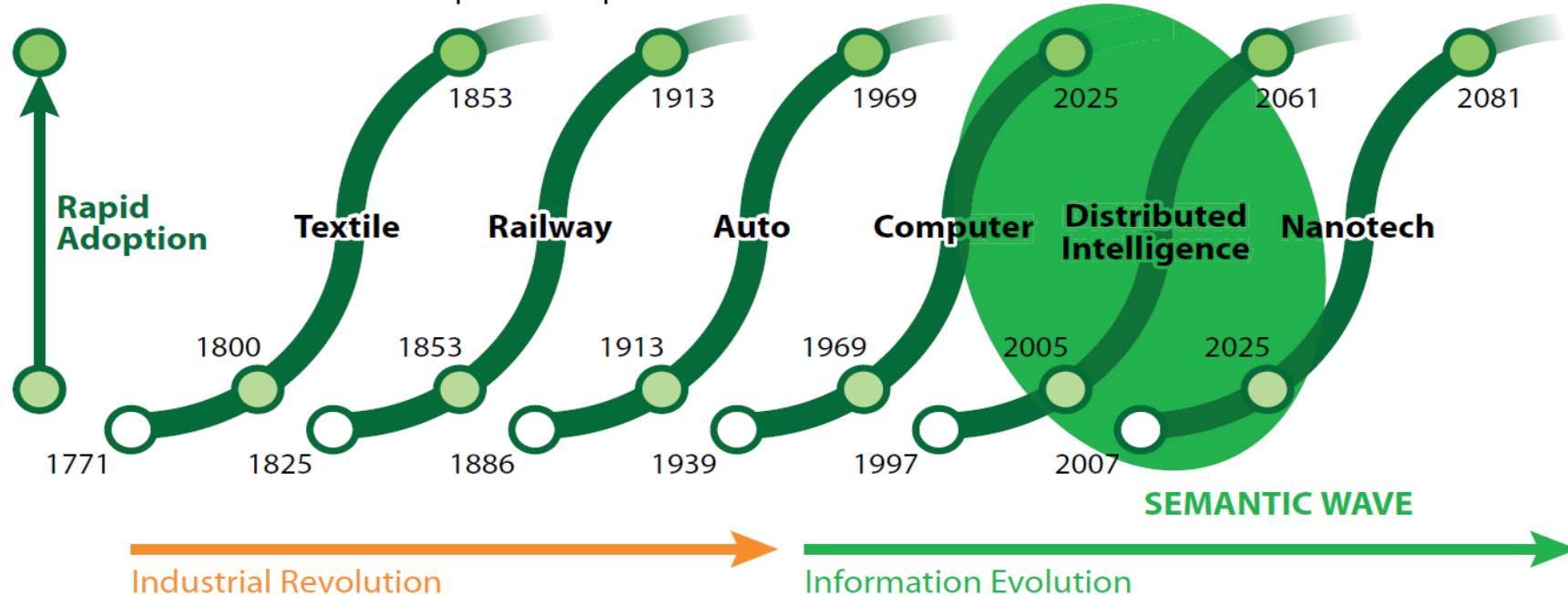


Steve Bratt: Semantic Web, and Other Technologies to Watch (слайд 24). *W3C, 2007/01/*



Редкий Шанс и Удачный Момент*

Ист.: Norman Poire after Joseph Schumpeter



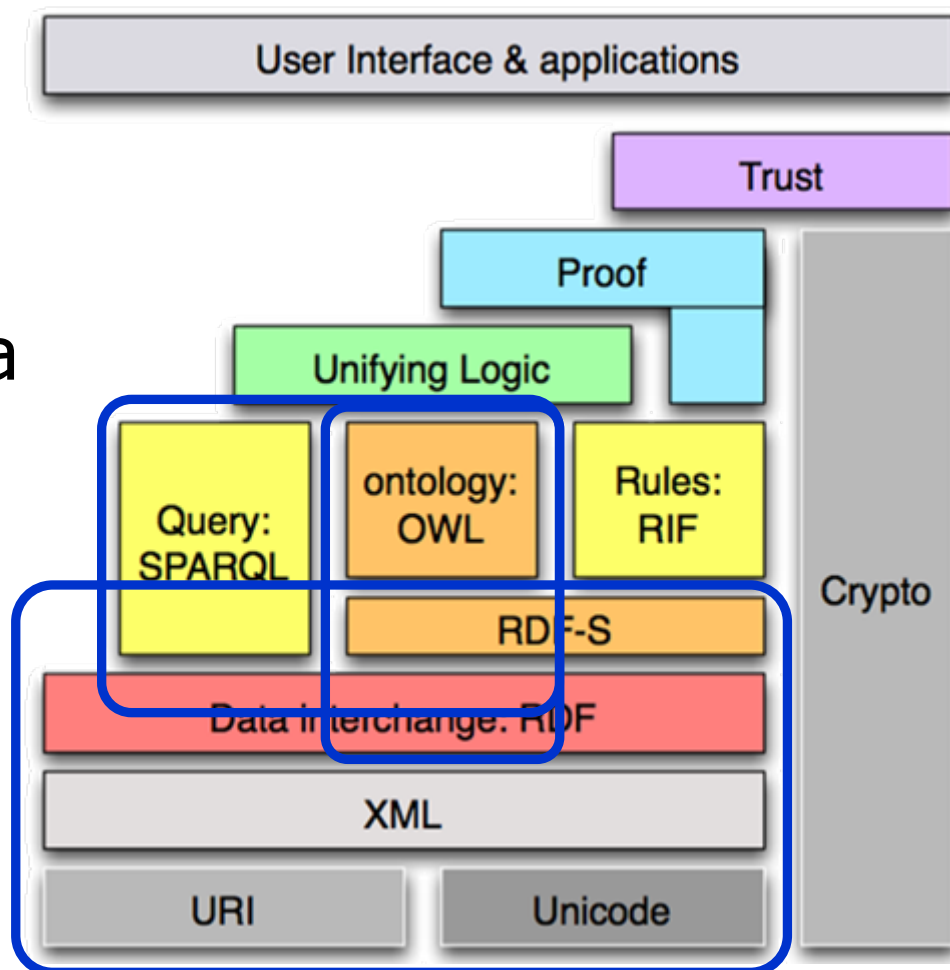
Сегодня мы находимся на пересечении **трех волн инновации**:

- Одна приближается к завершению
- Другая – будет продолжаться еще много лет
- Третья – только начинается

Эти волны вызывают чрезвычайные инвестиции и радикально воздействуют на экономику и промышленность

Структура Курса

- T1 – Введение
- T2 – Базовые уровни: URI, XML-NS, RDF(S), ...RDFa
- T3 – Онтологии: OWL, ...SKOS...
- T4 – Запросы и Вывод: SPARQL, ...
- T5 – Приложения



Веб Сайт Курса

Технологии Semantic Web - Mozilla Firefox

Файл Правка Вид Журнал Закладки Инструменты Справка

kit.znu.edu.ua/ILec/9sem/SWT/

SearchYa!

Технологии Semantic Web

Технологии Semantic Web

Учебно-методические материалы

Содержание

- Описание курса
- Литература
- Инд. задание
- Темы лекций
- Лаб. работы

Контакт

С комментариями и вопросами
обращаться: eva@znu.edu.ua

Лектор: Доц. Ермолаев Вадим Анатольевич; ассистент: Татаринцева Ольга Сергеевна

Курс читается:

Семестр	Название и факультет	Язык	Даты
2012			
осень	5 курс специальности "Информатика", Математический факультет, Запорожский национальный университет	 	01.09 - 27.12

Объявления:

Почитать

□ **Мотивация:**

- **Tim Berners-Lee** and **Mark Fischetti**: Weaving the Web : The Original Design and Ultimate Destiny of the World Wide Web by its Inventor. Harper, San Francisco, 1-st ed. 1999, 226 p.
 - Available from: <http://www.amazon.com>

□ **Концепция и задачи Семантического Веба:**

- **Tim Berners-Lee, James Hendler** and **Ora Lassila**: The Semantic Web. Feature article. Scientific American, May, 2001
 - Available from: http://www-sop.inria.fr/acacia/cours/essi2006/Scientific%20American_%20Feature%20Article_%20The%20Semantic%20Web_%20May%202001.pdf
- **Isabel Cruz, Stefan Decker, Jerome Euzenat**, and **Deborah L. McGuinness** - Eds.: The Emerging Semantic Web. IOS Press, 2002
 - Available from <http://www.iospress.nl/site/html/boek-1381825766.html>

□ **Онтологии:**

- **Thomas Gruber**: A Translation Approach to Portable Ontology Specifications. Knowledge Acquisition, 5(2):199-220, 1993
 - Available from http://ksl-web.stanford.edu/KSL_Abstracts/KSL-92-71.html
- **Dieter Fensel**: Ontologies: Silver Bullet for Knowledge Management and Electronic Commerce, Springer-Verlag, 2000, ISBN 3-540-41602-1
 - Available from: <http://www.amazon.com>

□ **Хороший учебник:**

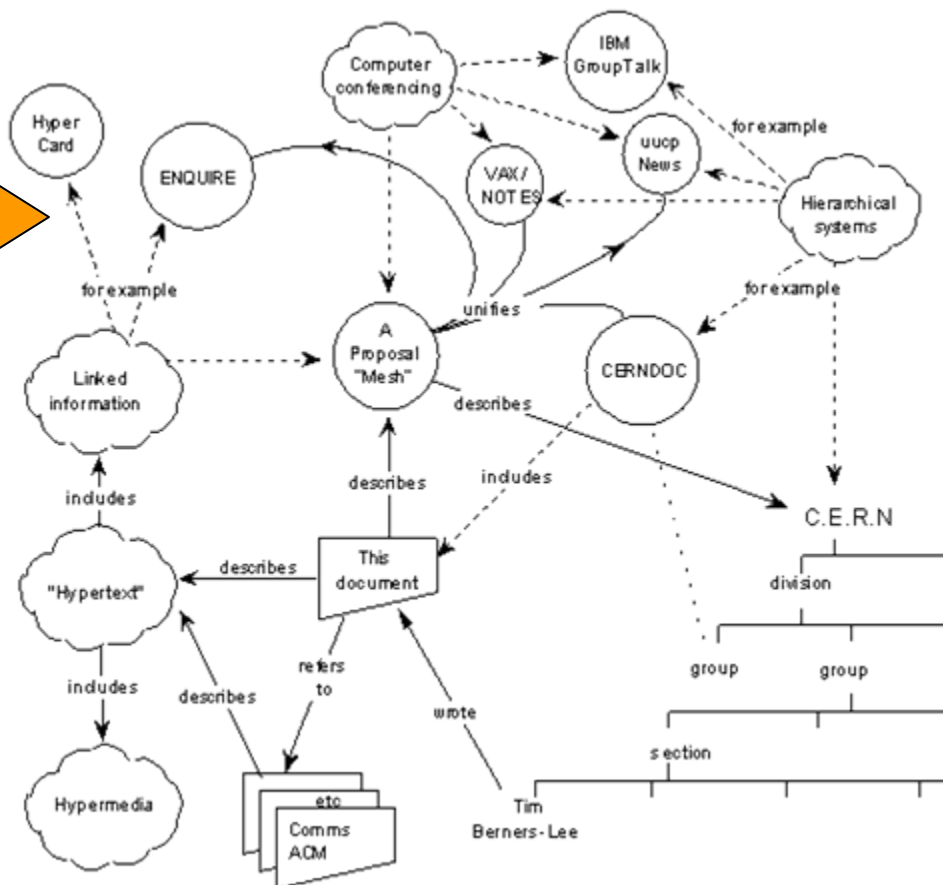
- **Grigoris Antoniou** and **Frank van Harmelen**: A Semantic Web Primer. Cambridge, Mass.; London: MIT, 2004, ISBN 0-262-01210-3, 272 pp.
 - Available from: <http://www.mitpress.com/0262012103>
 - Accompanying Website: <http://www.semanticwebprimer.org/>

W3C: Цели Семантического Веба

- Фокус – использование машинами:
 - «*Semantic Web* - это расширение WWW в котором информация получает точно определенный смысл, что позволяет компьютерам и человеку лучше взаимодействовать и сотрудничать»*
- Semantic Web делает “умнее” машины, а не человека (WWW)
 - Обычный Веб – хранилище документов, описывающих сущности
 - Семантический Веб – инфраструктура, обеспечивающая функционирование машин, понимающих информацию о сущностях

Краткая история

- 



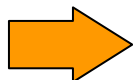
<http://www.w3.org/History/1989/proposal.html>

Почему это ТРУДНО?

- ❑ **Пример:** Хот Дог в Нью-Йорке...
- ❑ В чем **проблема?**
- ❑ Концептуальное непонимание между двумя людьми по причине национально-культурных отличий
 - Гораздо острее между машинами ...
- ❑ Представьте интеллектуальную систему, которая получает запрос:
 - ...
 - "Show all the **places** selling **hot dogs** in X **metropolitan area**. Order per **price**"
 - ...
 - Требует: **ВЫРАВНИВАНИЯ** по смыслу
- ❑ Кроме того, и прежде всего:
 - Семантику извлечь и обработать намного сложнее, чем перейти по ссылке

Почему это ТРУДНО?

Что это?



Как вы это
поняли?

Computer Science and Electrical Engineering
University of Maryland Baltimore

Communication-Sensitive Decision in Multi-Agent, Real-Time Environment

Professor Marie desJardins

1:00pm - 2:00pm Thursday, February
Lecture Hall Five

Engineering and Computer Science
University of Maryland Baltimore

In this talk, I will present ongoing work on developing techniques for control and coordination in a dynamic, real-time, multi-agent system domain, consisting of teams of autonomous air vehicles (AAV) operating in dynamic environments, real-time response requirements, limited bandwidth communications. We have developed an initial decision making system that is sensitive to communication availability and multiple objectives, and reliability of information about other agents in the environment.

Marie desJardins is an assistant professor at UMBC. Her ongoing research is developing methods for multi-agent planning and negotiation and knowledge acquisition techniques. Dr. desJardins was awarded a Ph.D. in Computer Science from the University of California at Berkeley and an A.B. in engineering from Harvard University.

Host: Timothy Finin, UMBC, finin@cs.umbc.edu

Motivating Students and Improving Quality of Learning Using Peer-Reviews

Vadim Ermolayev¹, Natalya Keberle¹, and Sergey Borue¹

¹ Zaporozhye National University, Zhukovskogo st. 66 69063 Zaporozhye Ukraine
vadim@ermolayev.com, nkeberle@gmail.com, bsu@znu.edu.ua

Abstract. This paper reports about a pedagogical experiment at Zaporozhye National University (ZNU) aiming at improving motivation and learning quality in Computer Science Bachelor programme. The major novelty in teaching and learning practice introduced in the experiment was the use of peer evaluation for the assessment of coursework reports in two disciplines – one in the II-nd and the other in the IV-th year of study. The results were compared to the historical data collected in the previous 3-4 years. Our experiment proved that exploiting students' aspirations for informal leadership and incurred competition constructively is effective and yields some increase in motivation to learn and learning quality. The assessments were also subjectively regarded as more clear and better justified by the students involved in the experiment. A good side effect is also that the students learn the working patterns of the professionals in their field broadly used in academia and industry for making qualitative and unbiased peer evaluations.

Keywords. Motivation, learning quality, peer evaluation, Computer Science, coursework.

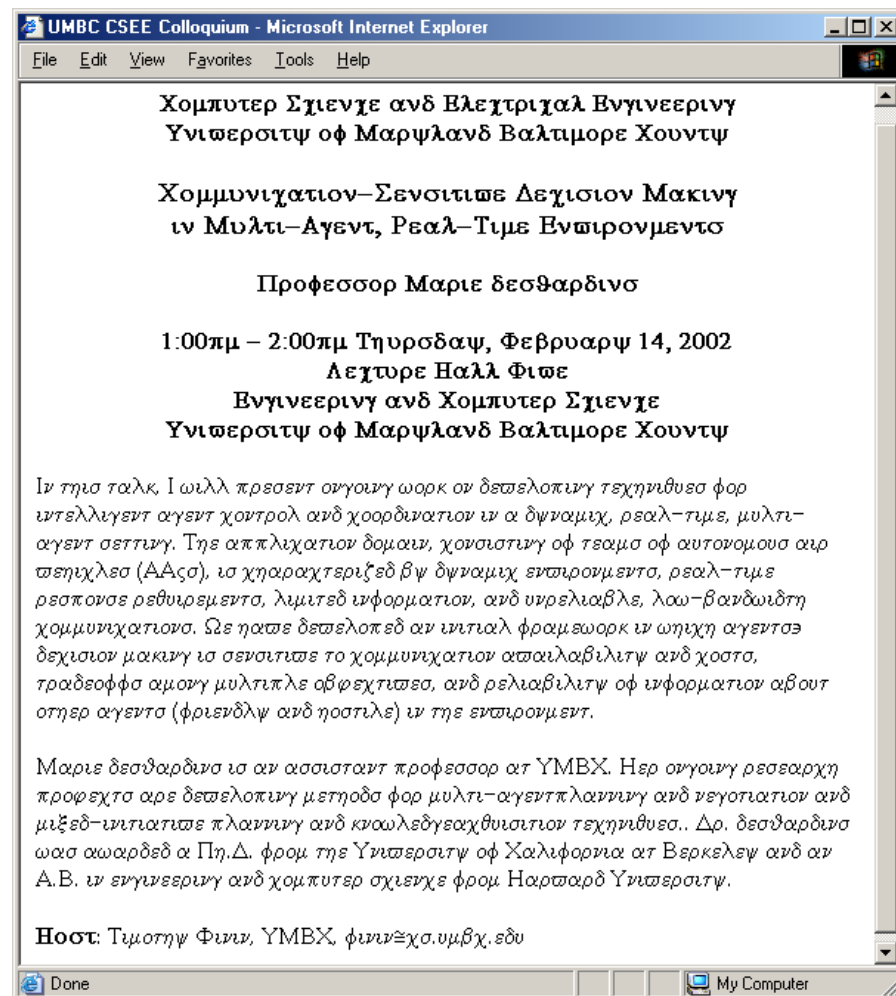
Key Terms. Academia, TeachingProcess, Characteristic, QualityAssuranceProcess.

1 Introduction

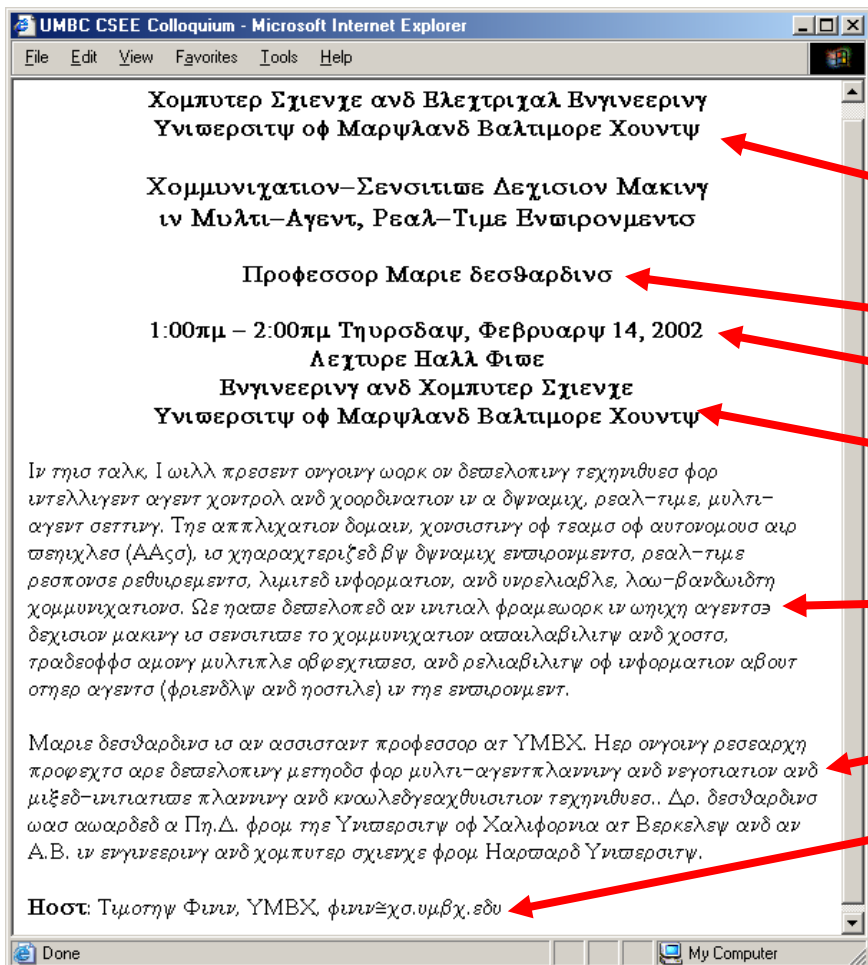
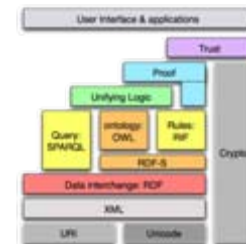
Recent higher education experience reveals a substantial decrease of the popularity of University education and degrees reflected for instance in the decrease in degree completion rates [1]. Researchers analyzing the reasons for this decrease point out: (i) the rise of pragmatic attitudes to education in life planning among young people; (ii) the trend for devaluation of a University degree as a factor facilitating to employment and career development. As a result and because of the concurrent demographic and economic crises a substantial decrease of interest to quality learning among University students is observed. This observation is supported by the decrease in the student numbers and their grades. Consequently, the employers suffer from a decreased quality of the graduates.

Так это выглядит для машины

- Понимание естественного языка проще, чем изображений
- Извлечение смысла в основном выполняется при помощи правил:
 - Построенных вручную
 - При помощи обучения под частичным контролем (semi-supervised learning)
- В любом случае, правила перестают срабатывать при изменении структуры



HTML не поможет ...



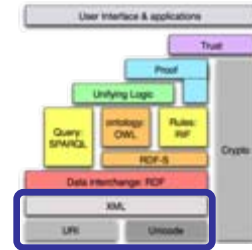
Μοжем ли мы указать машине, что представляют собой различные части текста?

Какую технологию использовать?

title
speaker
time
location
abstract
biosketch
host

After Frank van Harmelen and Jim Hendler

Выручит ли XML?



- Фаны XML предлагают добавить набор тагов для каждого приложения
- Для публикаций мы можем выбрать **<title>**, **<speaker>**, и т.д.
- **Достаточно ли этого?**

After Frank van Harmelen
and Jim Hendler

<title> Χομπυτερ Σχιενχε ανδ Βλεχτριχαλ Ενγινεερινγ
Υνιφερσιτω οφ Μαρϖλανδ Βαλτιμορε Χουντιϖ

Χομμυνιχατιον-Σενσιτιβε Δεχισιον Μακινγ
ιν Μυλτι-Αγεντ, Ρεαλ-Τιμε Ενπιρονμεντο **</title>**

<speaker> Προφεσσορ Μαριε δεσθαρδινσ **</speaker>**

<time> 1:00πμ – 2:00πμ Τηυρσδαϖ, Φεβρυαρη 14, 2002 **</time>**

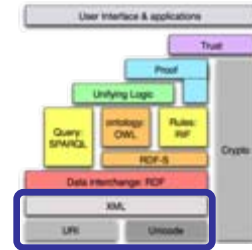
<location> Δεχτυρε Χαλλ Φιβε
Ενγινεερινγ ανδ Χομπυτερ Σχιενχε
Υνιφερσιτω οφ Μαρϖλανδ Βαλτιμορε Χουντιϖ **</location>**

<abstract>
Ιν τηισ ταλκ, Ι ωιλλ πρεσεντ ονγοινγ ωορκ ον δεσελοπιγγ τεχνηθυσε φορ
ιντελλιγεντ αγεντ χοντρολ ανδ χοορδινατιον ιν α δηναμιχ, ρεαλ-τιμε, μυλτι-
αγεντ σεττιγγ. Τηε αππλιχατιον δομαιν, χορσαιστιγγ οφ τεαμο οφ αυτονομουσ αιρ
σπειχλες (ΑΑΣ), ισ χηαραχτεριζεδ βϖ δηναμιχ ενπιρονμεντο, ρεαλ-τιμε
ρεσπονσε ρεθυρεμεντο, λιμιτεδ ινφορματιον, ανδ υνρελιαβιλε, λαω-βανδωιδη
χομμυνιχατιονα. Ωε ηαψε δεσελοπεδ αν ιντιαλ φορμεωορκ ιν ωηιχη αγεντοε
δεχισιον μακινγ ισ σενοιτιβε το χομμυνιχατιον απαιλαβιλιτω ανδ χοοστο,
τραδεοφφ αμογγ μυλτιπλε οβφεχτυρε, ανδ ρελιαβιλιτω οφ ινφορματιον αβουτ
οτηερ αγεντο (φοιενδλϖ ανδ ηοστιλε) ιν τηε ενπιρονμεντο. **</abstract>**

<biosketch>
Μαριε δεσθαρδινσ ισ αν ασσισταντ προφεσσορ ατ ΥΜΒΧ. Ηερ ονγοινγ ρεσεαρχη
προρεχτο αρε δεσελοπιγγ μετηοδ φορ μυλτι-αγεντπλανινγ ανδ νεγοτιατιον ανδ
μιξεδ-ιντιατιβε πλανινγ ανδ κνωλεδγεαχθυισιτιον τεχνηθυσεα. Δρ. δεσθαρδινσ
ωασ αωαρδεδ α Πη.Δ. φορμ τηε Υνιφερσιτω οφ Χαλιφορνια ατ Βερκελεϖ ανδ αν
Α.Β. ιν ενγινεερινγ ανδ χομπυτερ σχιενχε φορμ Ηαρϖαρδ Υνιφερσιτω. **</biosketch>**

<host>
Ηοστ: Τιμοτηϖ Φινν, ΥΜΒΧ, φιννεχ.υμβχ.εδυ **</host>**

Для Машин XML $\neq$ Смысл



- ❑ Однако, для машины таги по прежнему выглядят бессмысленно
 - Имена тагов не несут смысла
- ❑ Немного больше семантики придают **XML DTD** и **Схемы**
- ❑ **Достаточно ли этого?**

After Frank van Harmelen
and Jim Hendler

<τιτλε> Χομπυτερ Σχιενχε ανδ Βλεχτριχαλ Βηγινεερινγ
Υνιβερσιτω οφ Μαρψλανδ Βαλτιμορε Χουντψ

Χομμυνιχατιον-Σενσιτιβες Δεχισιον Μακινγ
ιν Μυλτι-Αγεντ, Ρεαλ-Τιμε Ενπιρονμεντο **</τιτλε>**

<σπεακερ> Προφεσσορ Μαριε δεσθαρινδο **</σπεακερ>**

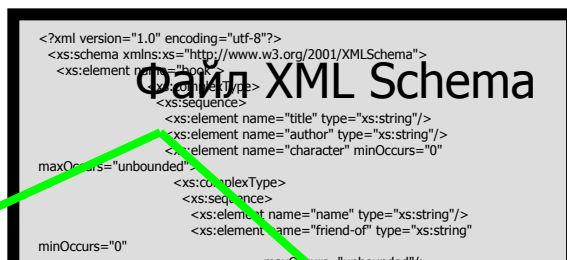
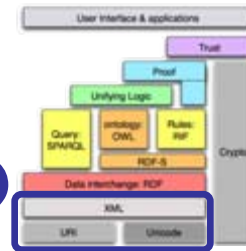
<τιμε> 1:00πμ – 2:00πμ Τηυρσδαψ, Φεβρουαρη 14, 2002 **</τιμε>**
Λεχτυρε Χαλλ Φιβε
Βηγινεερινγ ανδ Χομπυτερ Σχιενχε
Υνιβερσιτω οφ Μαρψλανδ Βαλτιμορε Χουντψ

<αβοτραχτ> Η παρυσταλκ Ινυλλ προσεντ ονγουνγ ωορκ ον δεσπελοπινγ τεχηνηθες φορ
αντελλεγιεντ αγεντ χωντρολ ανδ χοορδινατιον ιν α δηναμικ, ρεαλ-τιμε, μυλτι-
αγεντ σεττινγ. Της αππλιχατιον δομαιν, χορσιστινγ οφ τεαμο οφ αυτονομουσ αιρ
πσηιχλες (ΑΑςσ), ις χηαραχτεριζεδ βψ δηναμικ ενπιρονμεντο, ρεαλ-τιμε
ρεσπονσε ρεθυριεμεντο, λιμιτεδ ινφορματιον, ανδ υνρελιαβιλε, λαω-βανδωιδη
χομμυνιχατιονα. Ως ηαυσε δεσπελοπεδ αν ιντιαλ φραμεωορκ ιν ωηιχη αγεντα
δεχισιον μακινγ ις σενσιτιβε το χομμυνιχατιον απαιλαβιλιτω ανδ χοοτσο,
τραδεοφφο αμονγ μυλτιπλε οβρεχτιωεα, ανδ ρελιαβιλιτω οφ ινφορματιον αβουτ
οτηερ αγεντα (φριενδλψ ανδ ηοστιλε) ιν τηε ενπιρονμεντ.

Μαριε δεσθαρινδο ις αν ασσισταντ προφεσσορ ατ ΥΜΒΧ. Ηερ ονγουνγ ρεσεαρχη
προφεχτα αρε δεσπελοπινγ μετηοδα φορ μυλτι-αγεντπλαννινγ ανδ νεγοτιατιον ανδ
μιξεδ-ιντιατιωεα πλαννινγ ανδ κνωλεδγεαχθυσιστιον τεχηνηθες.. Δρ. δεσθαρινδο
ωασ αωαρδεδ α Πη.Δ. φρομ τηε Υνιβερσιτω οφ Χαλιφορνια ατ Βερκελεψ ανδ αν
Α.Β. ιν ενγινεερινγ ανδ χομπυτερ σχιενχε φρομ Ηαρβαρνδ Υνιβερσιτω.

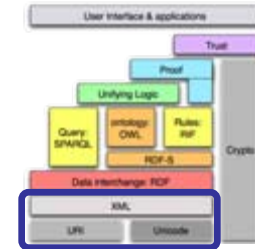
Ηοοτ: Τιμοτηψ Φινν, ΥΜΒΧ, φινν@χο.υμβχ.εδυ

Поможет ли XML Schema?



XML Schema
предоставляет простой
механизм для
определения совместно
используемых словарей

Μοжет быть много схем!



```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
  <xs:element name="book">
    <xs:complexType>
      <xs:sequence>
        <xs:element name="title" type="xs:string"/>
        <xs:element name="author" type="xs:string"/>
        <xs:element name="character" minOccurs="0"
          maxOccurs="unbounded"/>
        <xs:complexType>
          <xs:sequence>
            <xs:element name="name" type="xs:string"/>
            <xs:element name="friend-of" type="xs:string"/>
            <xs:element name="since" type="xs:date"/>
            <xs:element name="qualification" type="xs:string"/>
          </xs:sequence>
        </xs:complexType>
        <xs:attribute name="isbn" type="xs:string"/>
      </xs:sequence>
    </xs:complexType>
  </xs:element>
</xs:schema>
```

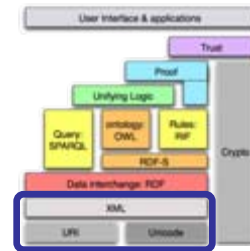
Χομμουναχτιον-Σενοιτιμε Δεχσιον Μακινγ
 <title>Μωλι-Αγεντ, Ρεαλ-Τιμε Ενωιρονμεντο</title>
 <speaker>Προφασορ Μαριε δεσθαρινδο</speaker>
 <time>14 Φεβρουαριου 2004</time>
 <location>Λεχτορε Χαλλ Φωε</location>
 <abstract>Εργινεερινγ ανδ Χομπυτερ Στιενε</abstract>
 <biosketch>Εργινεερινγ ανδ Χομπυτερ Στιενε</biosketch>
 <host>Ποστ Τιμοτην Φινε, ΥΜΒΧ, φινηχο.ομβχ.εδ</host>

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
  <xs:element name="book">
    <xs:complexType>
      <xs:sequence>
        <xs:element name="title" type="xs:string"/>
        <xs:element name="author" type="xs:string"/>
        <xs:element name="character" minOccurs="0"
          maxOccurs="unbounded"/>
        <xs:complexType>
          <xs:sequence>
            <xs:element name="name" type="xs:string"/>
            <xs:element name="friend-of" type="xs:string"/>
            <xs:element name="since" type="xs:date"/>
            <xs:element name="qualification" type="xs:string"/>
          </xs:sequence>
        </xs:complexType>
        <xs:attribute name="isbn" type="xs:string"/>
      </xs:sequence>
    </xs:complexType>
  </xs:element>
</xs:schema>
```

Χομμουναχτιον-Σενοιτιμε Δεχσιον Μακινγ
 <title>Μωλι-Αγεντ, Ρεαλ-Τιμε Ενωιρονμεντο</title>
 <speaker>Προφασορ Μαριε δεσθαρινδο</speaker>
 <time>14 Φεβρουαριου 2004</time>
 <location>Λεχτορε Χαλλ Φωε</location>
 <abstract>Εργινεερινγ ανδ Χομπυτερ Στιενε</abstract>
 <biosketch>Εργινεερινγ ανδ Χομπυτερ Στιενε</biosketch>
 <host>Ποστ Τιμοτην Φινε, ΥΜΒΧ, φινηχο.ομβχ.εδ</host>

Нет сопоставления

XML Schema - слаба в контексте семантики



```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
  <xs:element name="book">
    <xs:complexType>
      <xs:sequence>
        <xs:element name="title" type="xs:string"/>
        <xs:element name="author" type="xs:string"/>
        <xs:element name="character" minOccurs="0"
          maxOccurs="unbounded"/>
        <xs:complexType>
          <xs:sequence>
            <xs:element name="name" type="xs:string"/>
            <xs:element name="friend-of" type="xs:string"
              maxOccurs="unbounded"/>
            <xs:element name="since" type="xs:date"/>
            <xs:element name="qualification"
              type="xs:string"/>
          </xs:sequence>
        </xs:complexType>
      </xs:sequence>
    </xs:complexType>
  </xs:element>
  <xs:sequence>
    <xs:element name="isbn" type="xs:string"/>
  </xs:sequence>
</xs:schema>
```

XML Schema file 1

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
  <xs:element name="book">
    <xs:complexType>
      <xs:sequence>
        <xs:element name="title" type="xs:string"/>
        <xs:element name="author" type="xs:string"/>
        <xs:element name="character" minOccurs="0"
          maxOccurs="unbounded"/>
        <xs:complexType>
          <xs:sequence>
            <xs:element name="name" type="xs:string"/>
            <xs:element name="friend-of" type="xs:string"
              maxOccurs="unbounded"/>
            <xs:element name="since" type="xs:date"/>
            <xs:element name="qualification"
              type="xs:string"/>
          </xs:sequence>
        </xs:complexType>
      </xs:sequence>
    </xs:complexType>
  </xs:element>
  <xs:sequence>
    <xs:element name="isbn" type="xs:string"/>
  </xs:sequence>
</xs:schema>
```

XML Schema file 42

<title>Πρόεδρος Marie δεσφάρδινς</title>
 <speaker>Αντιπρόεδρος, Φεβρουάρι 14, 2002</speaker>
 <time>Λεχτορε Hall Φωσ</time>
 <location>Εργαστήριο από Χομπντερ Σχινεχ</location>
 <abstract>Εργαστήριο από Χομπντερ Σχινεχ</abstract>
 <biosketch>Μαριε δεσφάρδινς να αν ασισταντ πρόεδρος ατ ΥΜΒΧ. Ηερ ατσηντ ρεσκαχ</biosketch>
 <host>Νοστ: Τιωσση Φινι: ΥΜΒΧ, φινιχ.ο.μ.β.χ.ε.δ</host>

<title>Πρόεδρος Marie δεσφάρδινς</title>
 <speaker>Αντιπρόεδρος, Φεβρουάρι 14, 2002</speaker>
 <time>Λεχτορε Hall Φωσ</time>
 <location>Εργαστήριο από Χομπντερ Σχινεχ</location>
 <abstract>Εργαστήριο από Χομπντερ Σχινεχ</abstract>
 <biosketch>Μαριε δεσφάρδινς να αν ασισταντ πρόεδρος ατ ΥΜΒΧ. Ηερ ατσηντ ρεσκαχ</biosketch>
 <host>Νοστ: Τιωσση Φινι: ΥΜΒΧ, φινιχ.ο.μ.β.χ.ε.δ</host>

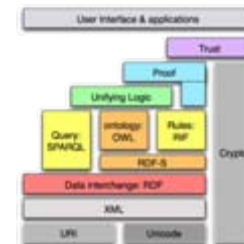
Требуются технологии решения проблемы СЕМАНТИЧЕСКОЙ ИНТЕРОПЕРАБЕЛЬНОСТИ

Понятие Семантической Интероперабельности

- ... одно из многих определений ...
 - **“СЕМАНТИЧЕСКАЯ ИНТЕРОПЕРАБЕЛЬНОСТЬ** это способность **ИНТЕРПРЕТАЦИИ ЗНАНИЙ**, импортированных из других языков, на уровне **СЕМАНТИКИ**, т.е. назначения каждому импортированному элементу знания корректной **ИНТЕРПРЕТАЦИИ** или набора **МОДЕЛЕЙ**”*

* **Euzenat, J.** (2001) Towards a principled approach to semantic interoperability. In: A . Gómez-Pérez, M. Gruninger, H. Stuckenschmidt, M. Uschold (Eds.) Proc. of the IJCAI-01 Workshop on Ontologies and Information Sharing, Seattle, USA, Aug. 4-5, 2001.

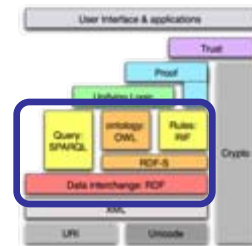
Уровни*



- При оценке степени понимания утверждения, передаваемого между системами
- Несколько уровней **интероперабельности**:
 - **ЛЕКСИЧЕСКАЯ**: способность сегментировать сообщение на слова (символы)
 - **СИНТАКСИЧЕСКАЯ**: способность представить сообщение структурированными предложениями (формулами, утверждениями)
 - **СЕМАНТИЧЕСКАЯ**: способность сконструировать смысл утверждения в данной структурированной репрезентации
 - **СЕМИОТИЧЕСКАЯ**: способность конструирования прагматического смысла представления утверждения (или смысла в контексте)
- **Примеры: ??? (...Hot Dog in NYC...)**

* **Euzenat, J.** (2001) Towards a principled approach to semantic interoperability. In: A. Gómez-Pérez, M. Gruninger, H. Stuckenschmidt, M. Uschold (Eds.) Proc. of the IJCAI-01 Workshop on Ontologies and Information Sharing, Seattle, USA, Aug. 4-5, 2001.

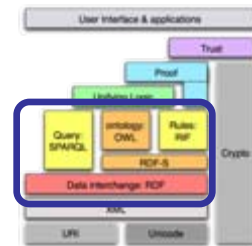
Могут помочь Онтологии



- **ОНТОЛОГИЯ** определяет термины (утверждения) для описания и спецификации области знаний
 - Используются людьми, базами знаний, и приложениями, которым необходимо совместно использовать информацию о предметной области
 - Пр. медицина, производство, сельское хозяйство, государственное управление , ...
 - Включает определения базовых концепций (определений) в данной предметной области и отношений между ними
 - В виде формальных утверждений
 - На языке, допускающем машинную обработку
- **ОНТОЛОГИЯ** формально кодирует знания
 - В рамках конкретной предметной области
 - Знания, которые покрывают несколько предметных областей
 - Обеспечивая, таким образом, повторное использование знаний
 - В семантически интероперабельных системах

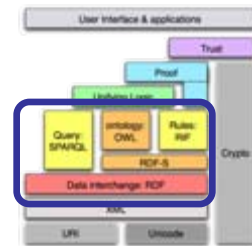
Working Draft, Web Ontology Working Group.

Онтология ...



- В Философии **ОНТОЛОГИЯ** (от Греч. $\omega\nu$ = бытие and $\lambda\acute{o}\gamma\omicron\varsigma$ = слово/речь) – одно из наиболее фундаментальных направлений в Метафизике
 - Изучает **существование** или **бытие**, а также основные вытекающие категории – пытаюсь определить, какие сущности / типы сущностей существуют
- **ОНТОЛОГИИ** способствуют совместному и согласованному пониманию предметной области, которое может передаваться
 - Между людьми, а также
 - Между разнородными, распределенными программными системами
- **ОНТОЛОГИИ** разрабатываются в рамках направления «Искусственный Интеллект» для обеспечения **совместного и повторного использования знаний**

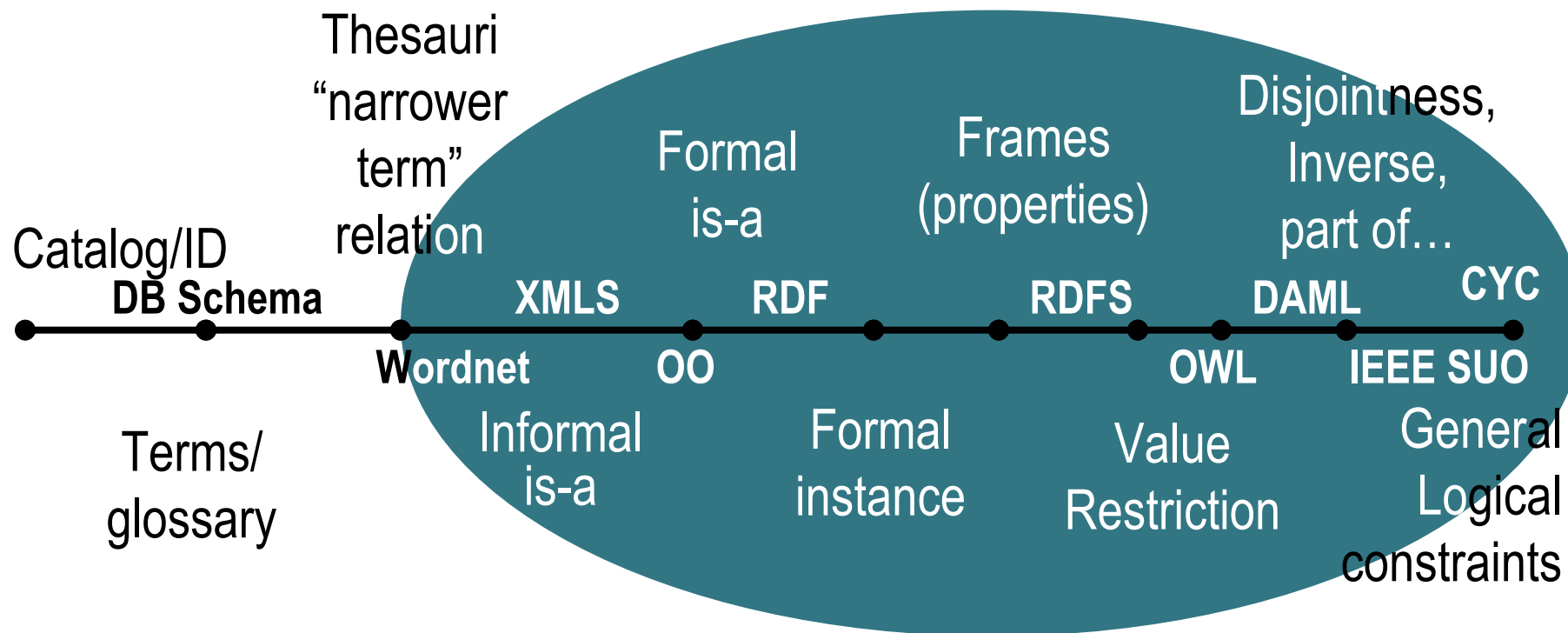
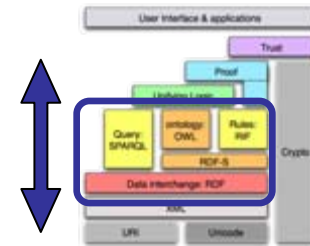
Определения Онтологии



- Много разных:
 - Пр.: **ОНТОЛОГИЯ** – формальная описательная теория для обеспечения машинной обработки **семантики** информации, которая **передается** между различными **агентами** (программами и/или людьми)
- Наиболее часто цитируемое определение [Gruber, 1993]*:
 - **ОНТОЛОГИЯ** – это формальная эксплицитная спецификация совместно используемой концептуализации

*Gruber, T. R.: **A Translation Approach to Portable Ontology Specifications**. Knowledge Acquisition, 5(2):199-220, 1993

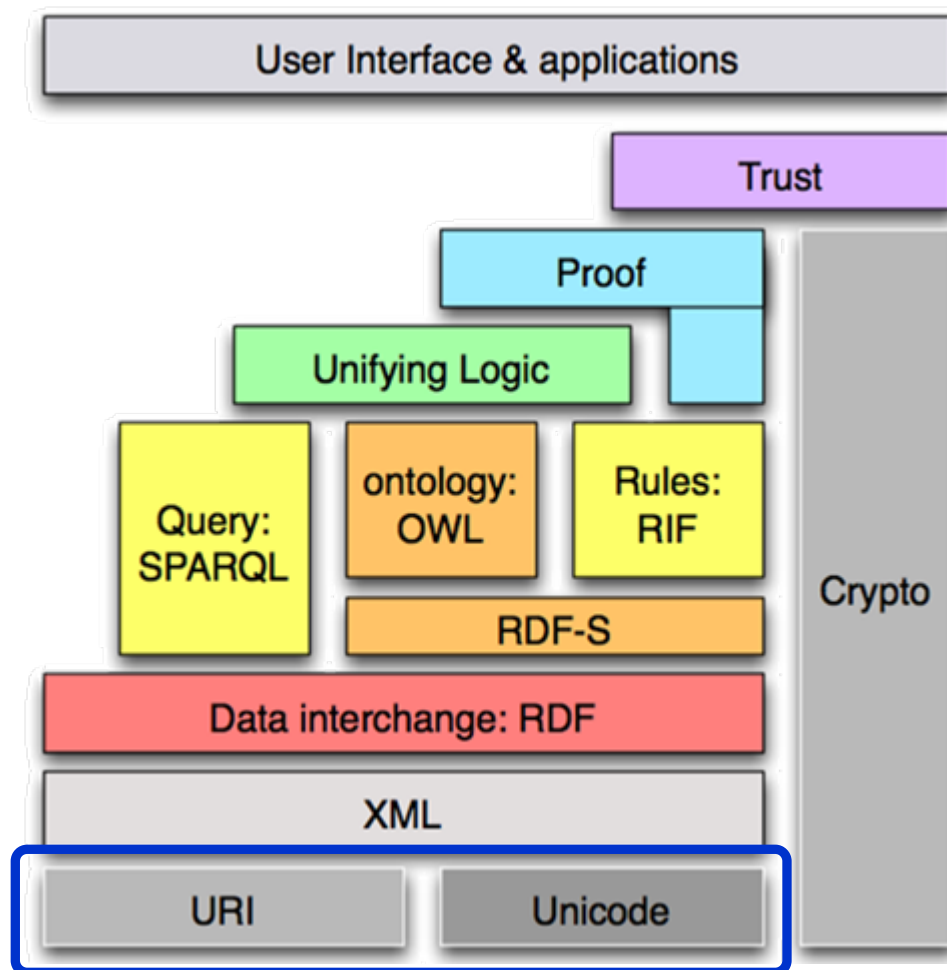
Выразительная сила*



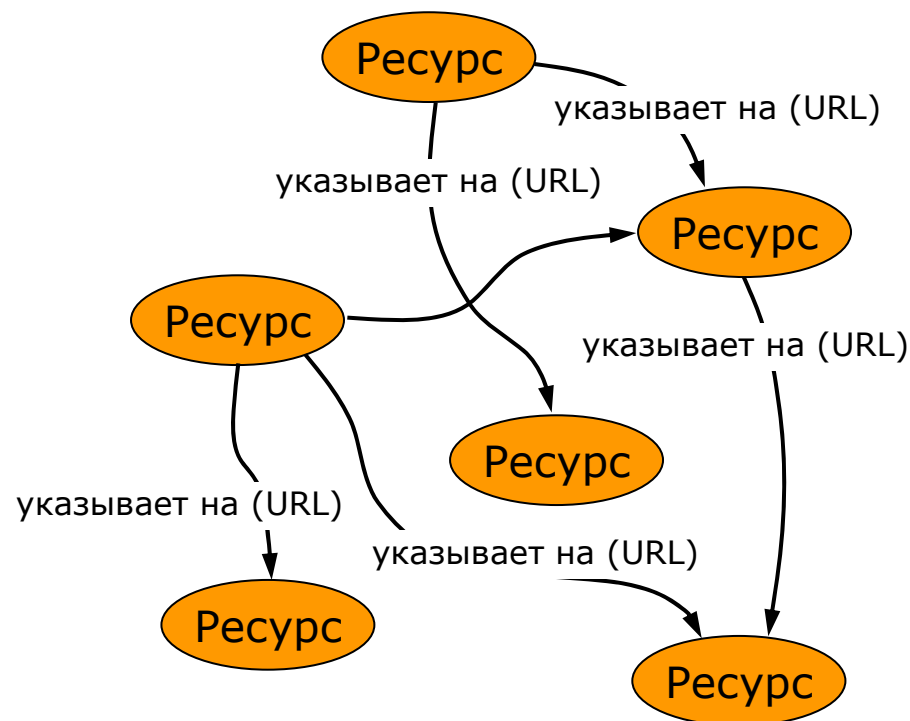
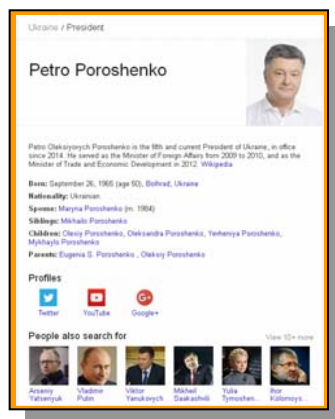
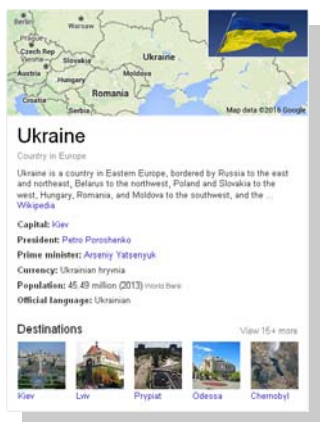
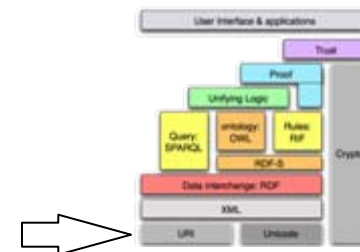
**Простые
таксономии**

**Выразительные
ОНТОЛОГИИ**

Базовый уровень



Обычный Web



Обычный Web

□ Ресурс

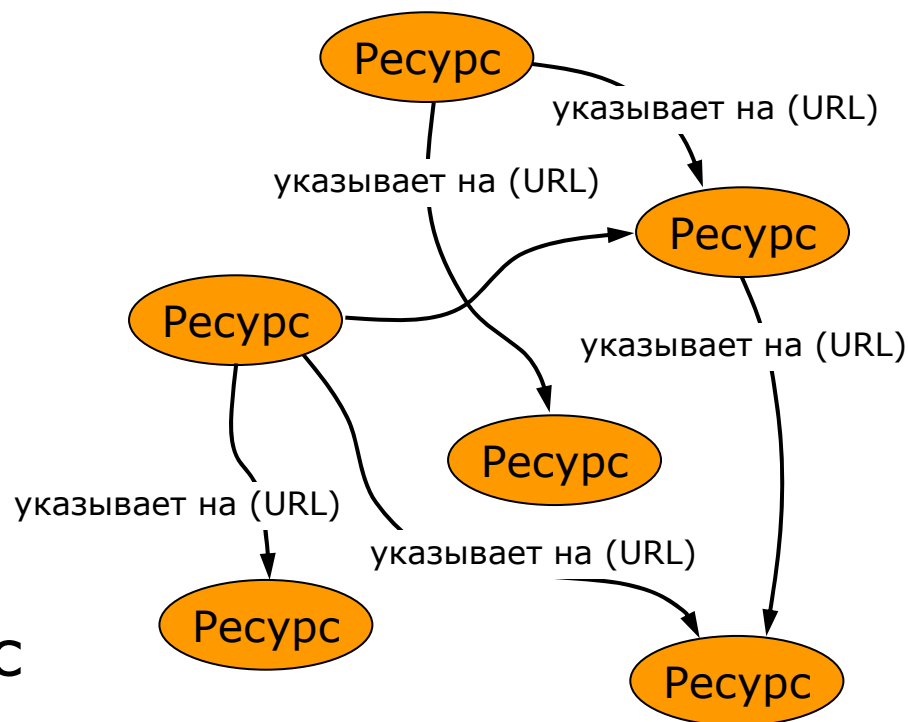
■ Определите ... ?

□ (U)ниверсальный (R)есурс (L)окатор

■ Адрес ресурса

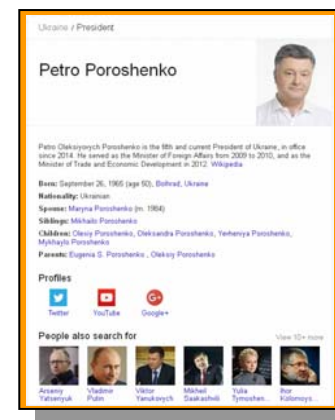
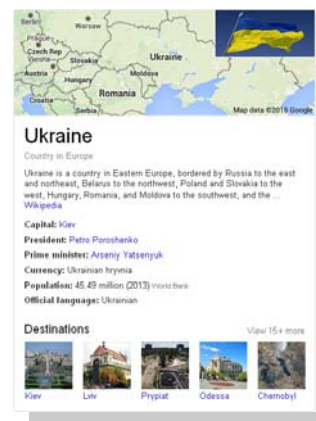
□ Гиперссылка

■ Указатель на ресурс



Обычный Web: Ресурс

- Все, что имеет **URL**
 - Web страница (любого формата)
 - Часть Web страницы
- Примеры:
 - <http://en.wikipedia.org/wiki/Ukraine>
 - <http://en.wikipedia.org/wiki/Ukraine#History>
 - http://en.wikipedia.org/wiki/Viktor_Yanukovich
 - http://en.wikipedia.org/wiki/Anna_Akhmatova
- Ресурс = Web ресурс



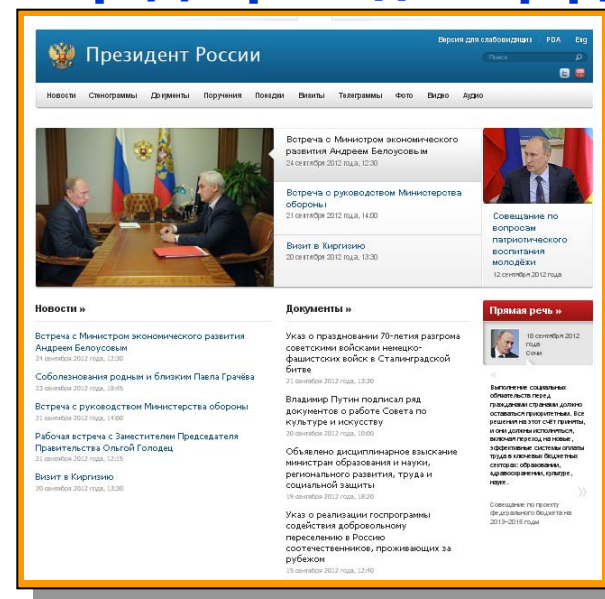
Обычный Web+: URI+Unicode

- Универсальный **идентификатор** ресурса
 - (U)niform (R)esource (I)dentifier
 - Ресурс,- все, что имеет идентификацию (**URI**):
 - Более широкое понятие
 - Web страница или ее часть
 - Элемент, описанный на XML
 - Набор страниц
 - ...
 - Объект, к которому нет Web доступа

□ Зачем Unicode?

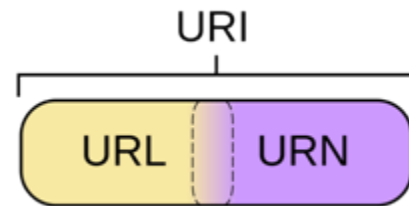
- (I)nternationalized (R)esource (I)dentifier

<http://президент.рф/>



URI

ЗАЧЕМ URN?



is-a

URL –
Uniform
Resource
Locator

is-a

URN –
Uniform
Resource
Name

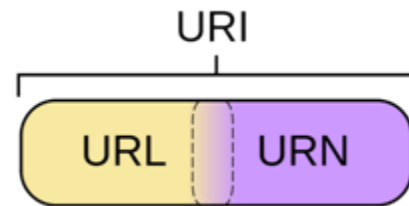
<http://www.amazon.com/Foundations-Semantic-Technologies-Textbooks-Computing/dp/142009050X>

<urn:isbn:978-1-4200-9050-5>

Указатель на место расположения (адреса) ресурса (книги) в он-лайн магазине Amazon

Идентификатор конкретной книги по ISBN (где находится сама книга - неизвестно)

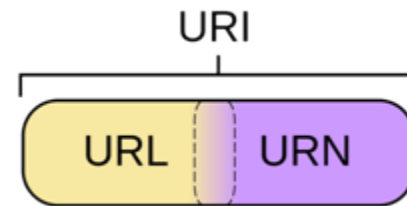
URI = URL U URN



- **URI** является либо **URL**, либо **URN**, либо одновременно и тем и другим
- **URL** – это URI, который:
 - Предоставляет информацию о способе доступа к ресурсу
 - Пр.: <http://kit.znu.edu.ua/iLec/9sem/SWT/list/T2.pdf> – адрес этой презентации
- **URN** — это URI, который:
 - Только идентифицирует ресурс в определённом пространстве имён (контексте),
 - Но не указывает его местонахождения
 - Пр.: **urn:isbn:978-1-4200-9050-5**
 - Имя **978-1-4200-9050-5** в пространстве имен **isbn** (стандартные идентификаторы книг)
- Использование **URI** даёт возможность
 - Описывать ресурсы, которые не могут быть получены через Интернет
 - Пр: бифштекс, автомобиль, ...
 - И получить доступ к их описаниям

ЗАЧЕМ URN?

Еще примеры URI



□ Структура URI:

[протокол":"] [иер-часть] ["?"запрос] ["#"фрагмент]



- `http://www.google.com/search?q=ermolayev`
- `http://en.wikipedia.org/wiki/Ukraine#History`
- `http://www.loa-cnr.it/ontologies/DOLCE-Lite.owl#endurant`
- `https://www.a-nice-resource.com/PSI-Ontologes/v2.2/RDFS-OWL/psi-meta#`
- `./v2.2/RDFS-OWL/psi-meta#Dependency`
- `XMLSchema#string`
- `#Pattern`
- ... и даже пустая строка ...

Вопросы ...





Acknowledgements

- This **teaching material** is in some part based on:
 - Tim Finin's talk: **An Overview and Underview of the Semantic Web**. Semantic Web for Science Workshop. Newark NJ, October 2002
 - Vadim Ermolayev's lecture: **Basics of the Semantic Web**. Lecture 2 of the Course "Agents on the Semantic Web", Jyuvaskyla Summer School, Finland, August 2005
- Some slides were **adapted** from various presentations by (alphabetically):
 - Tim Berners-Lee, Steve Bratt, Vadim Ermolayev, Frank van Harmelen, Jim Hendler, Deborah L. McGuinness, Axel Polleres, Vagan Terziyan
- Some other authors and their publications are mentioned on the slides where cited

Лекционные темы

- Не все семантические технологии будут в лекциях
- Знания будут проверяться не только по лекционному материалу
- Источники пополнения знаний:
 - Самостоятельная работа
 - Напр. **ИНДИВИДУАЛЬНОЕ** задание
 - Лабораторные занятия

Лабораторные работы

- ❑ Выборочно – базовые семантические технологии
 - RDF, RDFS, OWL
- ❑ Выборочно – программные инструменты для работы с ними
 - RDF validator, Protégé, ...
- ❑ Кол – во работ: 4
- ❑ Задания и метод. материалы на веб сайте:
 - <http://kit.zsu.zp.ua/iLec/9sem/SWT/>

Контроль знаний

- 2 модульных контроля – КР
 - Теор. Вопросы

- Индивидуальное задание
 - <http://kit.zsu.zp.ua/iLec/9sem/SWT/>

- Зачет – по результатам модульных контролей