

Л. М. Пивоварова, В. Ш. Рубашкин

# Компоненты онтологических систем и их реализация в современных проектах

*Санкт-Петербургский государственный университет  
Институт филологических исследований  
Лаборатория информационных систем*

*Онтология – спецификация  
концептуализации. (Т. Грубер)*

*Данная работа является  
обзором основных точек  
зрения на представление  
знаний и управление знаниями  
в онтологических системах.*

# Существующие обзоры:

1. Овдей О. М., Проскудина Г. Ю. Обзор инструментов инженерии онтологий // Труды Шестой Всероссийской научной конференции "Электронные библиотеки: перспективные методы и технологии, электронные коллекции", 2004
2. Gomez-Perez A., Fernando-Lopez M., Corcho O. Ontological Engineering with examples from the areas of Knowledge management, e-Commerce and the Semantic Web – 2nd. Ed. – London, Springer-Verlag – 2004
3. Mizoguchi R. Ontology Engineering Environments // Handbook on Ontologies; ред. Staab S., Studer R. – Berlin, Springer-Verlag - 2003
4. L. Stojanovic, B. Motik Ontology Evolution within Ontology Editors // Proceedings of EON2002 Evaluation of Ontology-based Tools, 2002

Мы считаем наиболее важными следующие аспекты:

- Базовый язык представления знаний и аксиоматика онтологии.
- Наполнение онтологии знаниями и интеграция накопленных ранее знаний.
- Ограниченный логический вывод.
- Связь онтологии с естественным языком.
- Инструментарий для работы с онтологиями (онторедактор).

# Существующие проекты

Protege

SUMO

KAON2

CYC

DOLCE

Hozo

AKT

Omega

WebODE

WebONTO

DIP

# Protégé

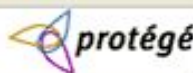
- Онторедактор и инструмент для построения баз знаний
- Stanford Center for Biomedical Informatics  
Research at the Stanford University  
School of Medicine
- Protégé Frames / Protégé OWL

# Язык представления: OWL

Соответственно, могут быть реализованы основные выразительные возможности OWL:

- *различение индивидов, классов и свойств*
- *иерархия классов и свойств*
- *ограничения на свойства*
- *области значений и области применения*
- *перечислимые классы*
- *взаимоисключающие классы*

Функции ввода и редактирования реализованы, по возможности, в виде отдельных кнопок и выпадающих списков.

pizza.owl Protégé 3.2.1 (file:\C:\Program%20Files\Protege\_3.2.1\examples\pizza\pizza.owl.pprj, OWL / RDF Files)
 


File Edit Project OWL Code Tools Window Help

Metadata (pizza.owl) OMLClasses Properties Individuals Forms

**SUBCLASS EXPLORER**

For Project: ● pizza.owl

Asserted Hierarchy

- owl:Thing
  - DomainConcept
    - Country
    - IceCream
    - Pizza
      - CheeseyPizza
      - InterestingPizza
      - MeatyPizza
      - ▶ NamedPizza
      - NonVegetarianPizza
      - RealitalianPizza
      - SpicyPizza
      - SpicyPizzaEquivalent
      - VegetarianPizza
      - VegetarianPizzaEquivalent1
      - VegetarianPizzaEquivalent2
    - ▶ PizzaBase
    - ▶ PizzaTopping
  - ValuePartition
    - ▶ Spiciness

**CLASS EDITOR**

For Class:  (instance of owl:Class)  Inferred View

Annotations

Property	Value	Lang
rdfs:comment	Any pizza that does not have fish topping and does not have meat topping is a VegetarianPizza. Members of this class do not need to have any toppings at all.	en
rdfs:label	PizzaVegetariana	pt

Properties and Restrictions

- ▼ hasBase (single PizzaBase) (someValuesFrom PizzaBase) [from Pizza]
  - PizzaBase
  - hasTopping (multiple PizzaTopping)

Defining Classes

- Pizza
- not (hasTopping some MeatTopping)
- not (hasTopping some FishTopping)

Disjoints

- NonVegetarianPizza

Logic View  Properties View



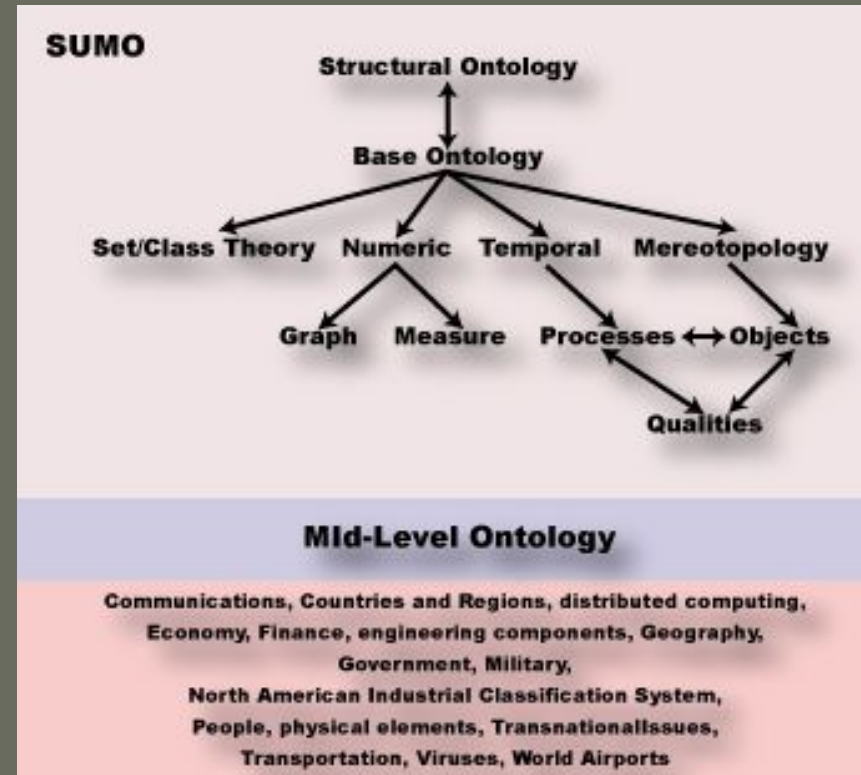
- позволяет быстро и относительно просто сконструировать небольшую предметную онтологию
- имеет расширяемую архитектуру, которая позволяет легко встраивать его в прикладные программы (за счет Java-плагинов)
- не имеет никакой встроенной онтологии и рассчитана на создание прикладных онтологий с нуля
- не предусмотрена связь с естественным языком

# SUMO

- Suggested Upper Merged Ontology,  
проект IEEE

*Цель: интеграция существующих онтологий в единую, всеобъемлющую, способную к расширению структуру, которая имела бы статус универсального стандарта и могла бы использоваться в различных прикладных и исследовательских проектах*

- SUMO – онтология верхнего уровня: ~1000 понятий, ~5000 аксиом
- MILO – онтология промежуточного уровня
- Отраслевые онтологии
- Весь корпус онтологий: ~20000 понятий, ~60000 аксиом



- Язык представления: SUO-KIF; для SUMO выполнен перевод на OWL
- Разработана полная система соответствий понятий SUMO с лексическими единицами WordNET (для английского языка)
- Онторедактор и машина логического вывода отсутствуют

# KAON2

- Инфраструктура для управления онтологиями, ориентированная на SemanticWeb и бизнес-приложения
- University of Karlsruhe, University of Manchester

- Обладает машиной логического вывода и ответов на запросы
- Позволяет управлять онтологиями
- Имеет программный интерфейс для взаимодействия с другими приложениями
- Может использоваться в качестве онтологического сервера
- Обладает механизмом извлечения знаний из реляционных баз данных

- Онтология рассматривается с точки зрения структуры, а не содержания
- Машина логического вывода наилучшим образом работает с онтологиями с компактной Т-частью и обширной А-частью
- Позволяет импортировать онтологии на языках OWL-DL, SWRL и F-Logic;  
для задач логического вывода используется собственный внутренний язык, основанный на клаузах Хорна

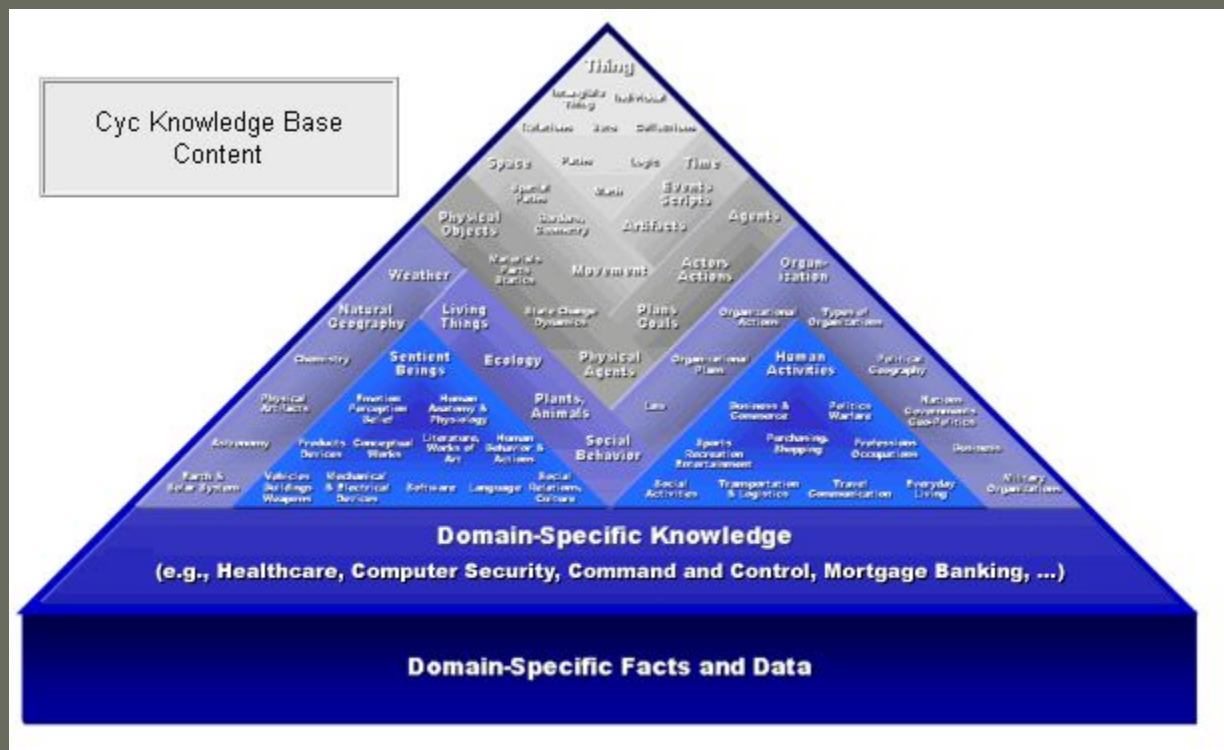
# СҮС

- Многоцелевая база знаний и машина логического вывода, направленная на семантизацию программного обеспечения за счет базовых интуитивных знаний (здорового смысла)
- Сусопр
- Коммерческая система, ориентированная на использование в бизнес-процессах



- Язык представления знаний: СусL - гибридный язык, сочетающий в себе свойства фреймов и логики предикатов
- Основное содержание онтологии – это предложения, сконструированные из предикатов
- Многоуровневое представление онтологии в виде иерархии микротеорий
- Не предъявляется требование непротиворечивости на глобальном уровне

328 000 концептов  
>3 500 000 утверждений  
23 000 микротеорий  
20 000 существительных  
40 000 словосочетаний  
100 000 имен собственных



# Выводы

- Крупные онтологические проекты с точки зрения их функциональности не столько конкурируют, сколько дополняют возможности друг друга
- Готового полнофункционального и наполненного знаниями ресурса не существует.