

Лабораторная работа №3

«Разработка предметной онтологии в редакторе *Protégé*»

1. Цель работы

Изучить базовые понятия онтологического подхода и инструментальные средства онтологического проектирования, а также получить навыки работы с редактором онтологий *Protégé*.

2. Подготовка к работе

Изучить основные понятия онтологического подхода, модель онтологии, языки и средства онтологического проектирования [1-3].

Установить инструментальное средство для разработки онтологий (редактор онтологий *Protégé*). Загрузить редактор *Protégé* можно по следующей ссылке – <http://protege.stanford.edu/> или для установки программного обеспечения запустить файл *install_protege_4.2_beta.exe*, расположенный в папке «8 – Дополнительные материалы», и следовать указаниям инсталлятора.

3. Лабораторное задание

1. Для выбранной предметной области выделить 10-20 понятий (концептов).
2. Дать определения этим понятиям.
3. На множестве понятий ввести отношения и функции интерпретации для построения онтологии по предметной области. Построить онтологию, используя редактор онтологий *Protégé*.
4. Осуществить поиск информации по разработанной предметной онтологии.
5. В отчет по лабораторной работе включить обзор по методам и средствам онтологического проектирования и возможностям редактора онтологий *Protégé*, а также файлы с онтологией для выбранной предметной области и сеть понятий, полученную в результате визуализации онтологии.
6. Подготовить отчет для защиты лабораторной работы №1.

4. Требования

- Выбрать предметную область для создания онтологии (например, одну из перечисленных в списке):
 - 1) Вычислительная техника
 - 2) Алгоритмизация
 - 3) Операционные системы
 - 4) Параллельные вычислительные процессы
 - 5) Информационные системы
 - 6) СУБД
 - 7) Internet

- 8) Телекоммуникации
 - 9) Экспертные системы
 - 10) Имитационное моделирование
 - 11) Медицинская диагностика
 - 12) Технические системы
 - 13) Бизнес приложения и др.
- Выделить в предметной области 10-20 концептов (понятий), классов и дать им определения.
 - Ввести несколько видов отношений и функции интерпретации (создать экземпляры концептов).
 - Построить сеть понятий и иерархию классов, концептов.

5. Методические указания

Редактор онтологий *Protégé* – свободно распространяемая Java-программа, предназначенная для формирования (редактирования и отображения) онтологий и, в частности, предметных онтологий. Редактор *Protégé* базируется на фреймовой модели представления знаний *OKBC* (*Open Knowledge Base Connectivity*) и позволяет формировать онтологии, описывая иерархическую структуру абстрактных и конкретных классов и свойств. На основе сформированной онтологии редактор *Protégé* позволяет генерировать формы получения знаний для экземпляров классов и подклассов [4].

Редактор *Protégé* поддерживает использование языка *OWL* и позволяет генерировать *HTML*-документы, отображающие структуру онтологий. Благодаря используемой фреймовой модели представления знаний *OKBC* редактор онтологий *Protégé* может применяться для редактирования моделей предметных областей, представленных в отличных от *OWL* форматах (*UML*, *XML*, *SHOE*, *DAML+OIL*, *RDF/RDFS* и др.).

Процесс разработки онтологии в редакторе *Protégé* включает следующие этапы:

- определение классов в онтологии;
- формирование иерархии классов (ПОДКЛАСС-НАДКЛАСС);
- определение свойств (атрибутов) и их допустимых значений;
- создание экземпляров и заполнение значений атрибутов экземпляров.

Пользовательский интерфейс редактора онтологий *Protégé* состоит из главного меню и закладок для редактирования различных частей базы знаний и ее структуры (рис. 1). На рисунке показан начальный этап, на котором определяется уникальное имя онтологии.

Основными закладками редактора онтологий *Protégé*, которые требуются для создания онтологии и работы с ней, являются:

- Закладка *Classes* (Классы) предназначена для создания классов, отображения иерархии классов, добавления текстовых примечаний к классам, поиска класса по шаблону (рис. 2);

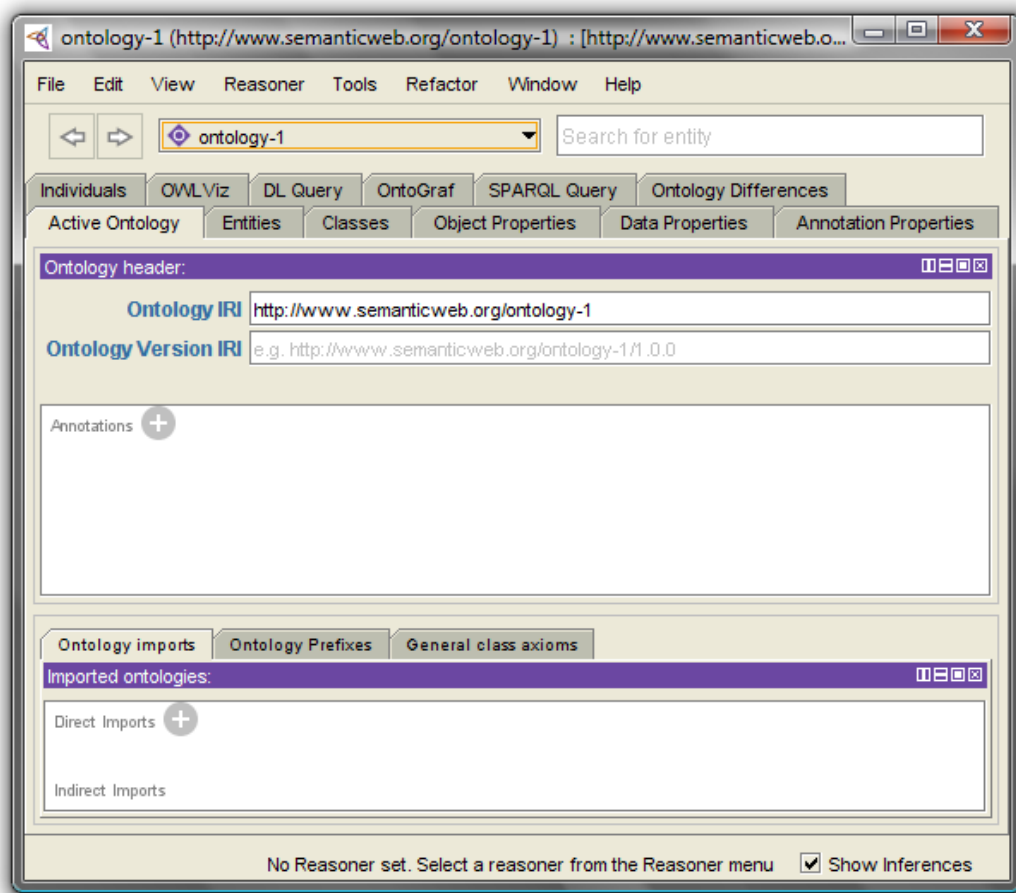


Рис. 1. Общий вид редактора *Protégé*

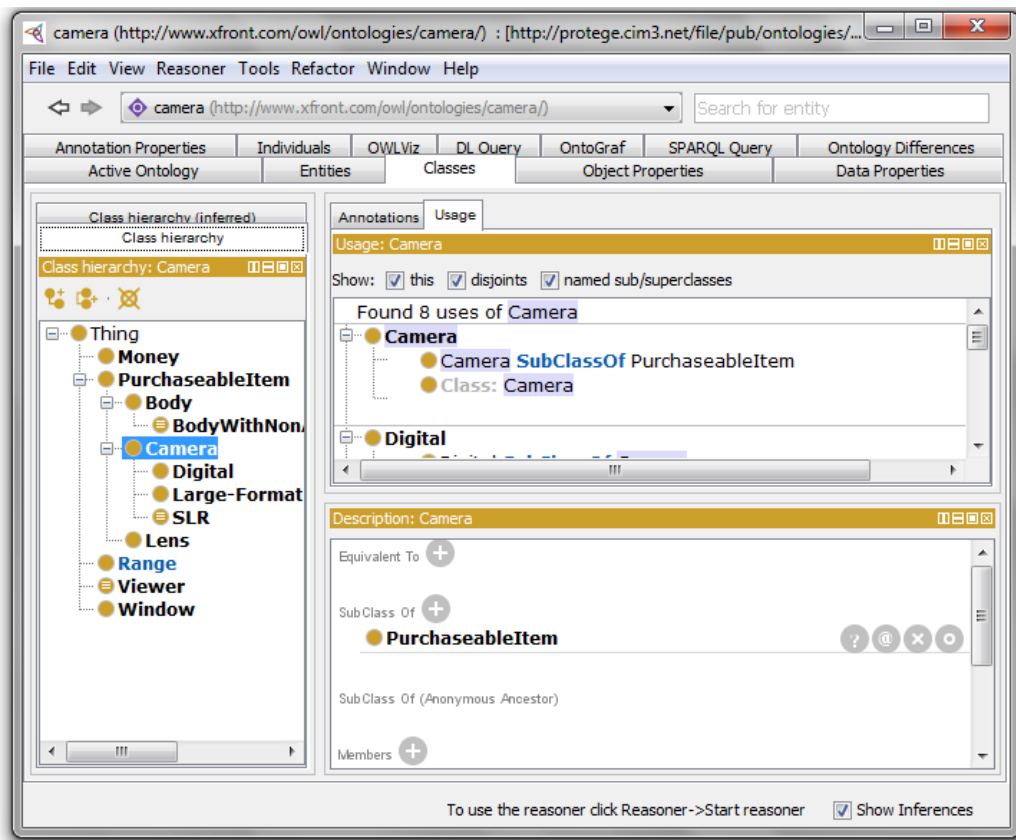


Рис. 2. Закладка *Classes*

- Закладка **Object Properties** (Свойства объекта) для создания и назначения параметров отношений, отображения иерархии и свойств (атрибутов), добавление текстовых описаний отношений, поиск отношения по шаблону, задание ограничений и др. (рис. 3);

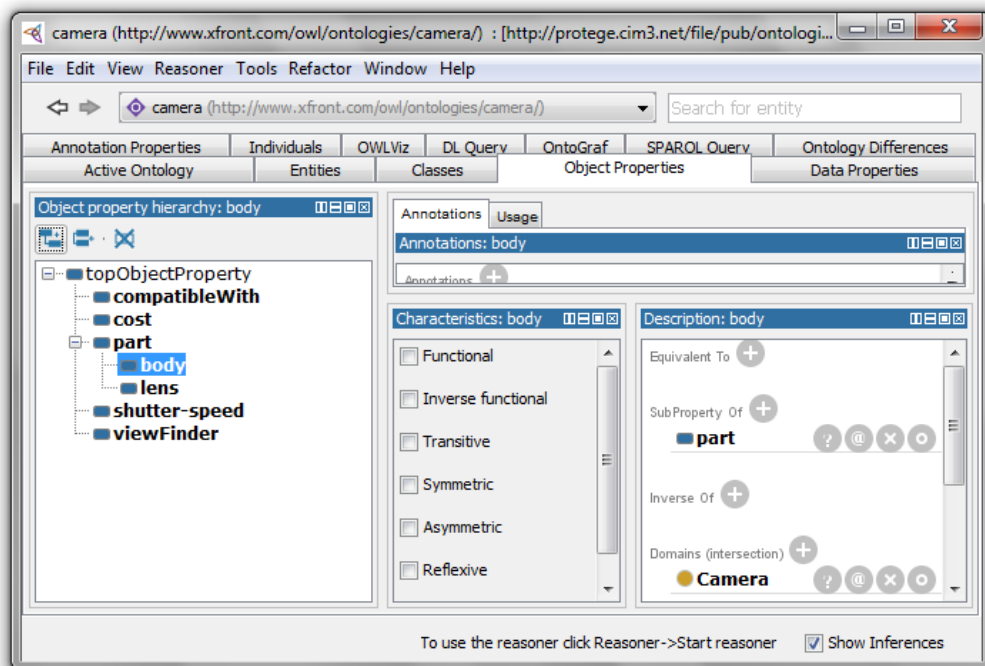


Рис. 3. Закладка *Object Properties*

- Закладка **Individuals** (Экземпляры) для создания экземпляров классов, отображения и редактирования свойств экземпляра, отображение иерархии классов, связывание экземпляров отношениями, добавление текстовых описаний экземпляров, поиск отношений по шаблону, задание ограничений на значения атрибутов (рис. 4);

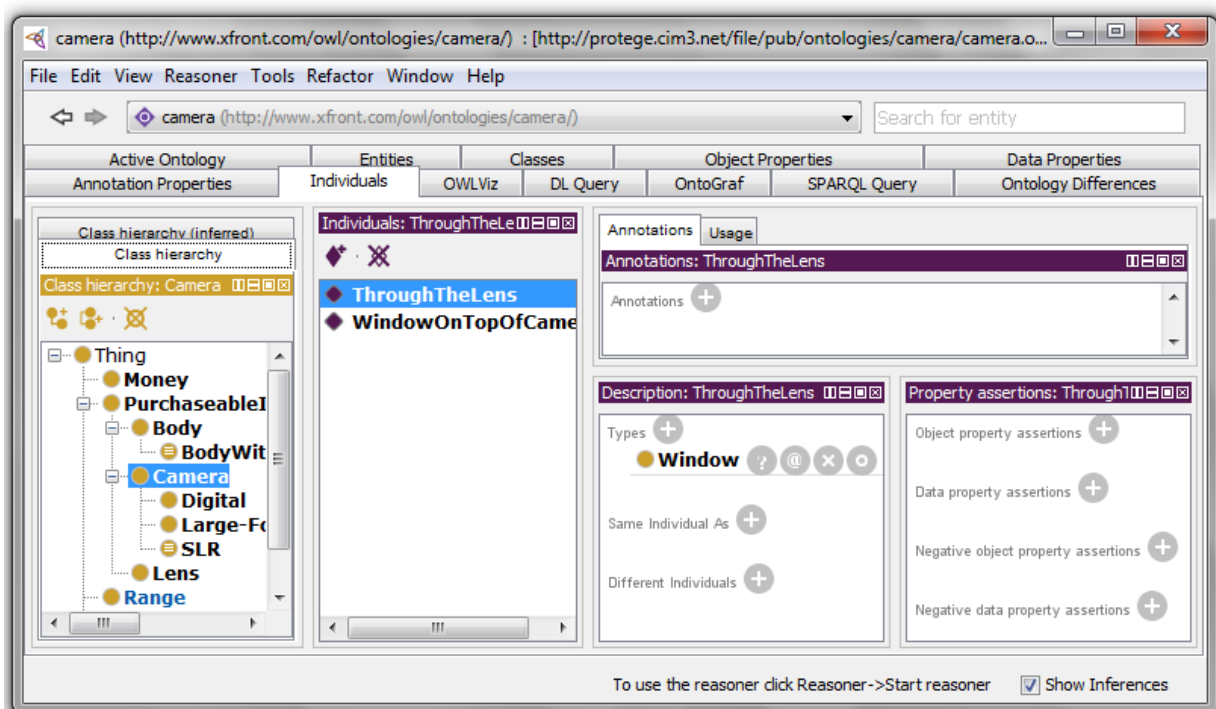


Рис. 4. Закладка *Individuals*

- Закладка *OntoGraf* предназначена для отображения *OWL* онтологии и навигации по онтологии в интерактивном режиме (рис. 5).

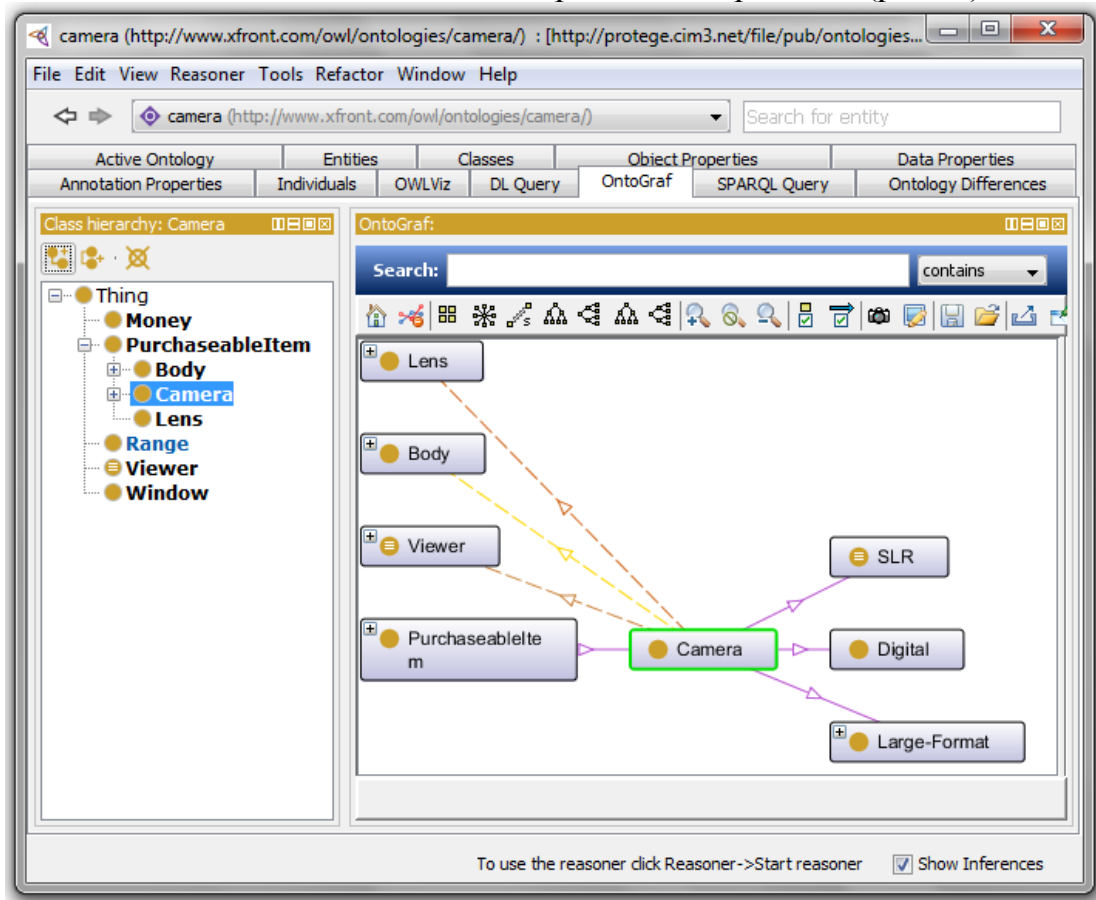


Рис. 5. Закладка *OntoGraf*

После формирования онтологии и создания экземпляров классов можно осуществить поиск информации в базе знаний, выполнив запрос (например, с помощью закладки *DL Query*, показанной на рис. 6).

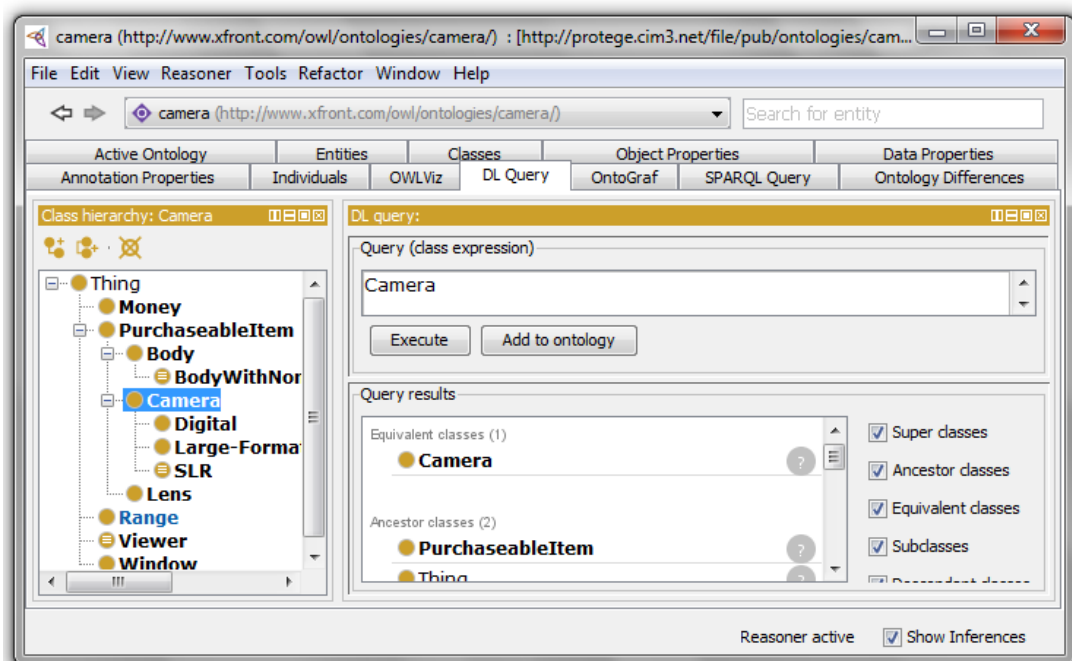


Рис. 6. Пример запроса в редакторе *Protégé*

Созданную онтологию можно сохранить в одном из поддерживаемых редактором *Protégé* форматов (рис. 7) через меню (*File|Save as...*).

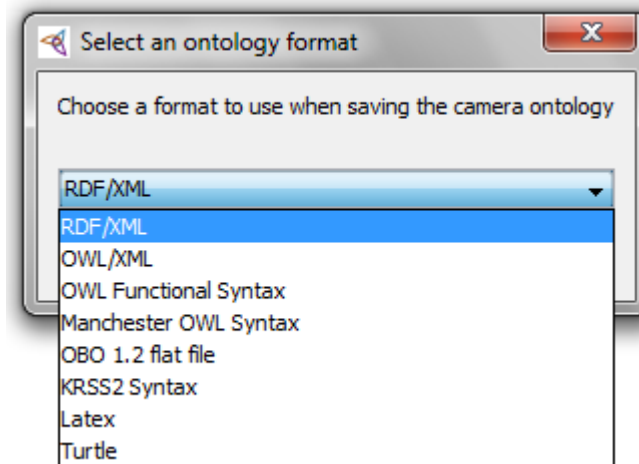


Рис. 7. Поддерживаемые *Protégé* форматы для сохранения онтологии

Таким образом, редактор онтологий *Protégé* является удобным средством для построения онтологии предметной области. Он содержит все необходимые инструменты для формирования концептуальной модели выбранной предметной области.

Литература

1. Башмаков А.И., Башмаков И.А. Интеллектуальные информационные технологии: Учеб. пособие. –М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. – 304 с.
2. Варшавский П.Р., Куриленко И.Е., Михайлов И.С. Программное обеспечение интеллектуальных систем: учебное пособие / – М.: Издательский дом МЭИ, 2011. – 64 с.
3. Куриленко И.Е. Современные методологии разработки программных средств: учебное пособие / – М.: Издательский дом МЭИ, 2011. – 112 с.
4. Добров Б.В., Иванов В.В., Лукашевич Н.В., Соловьев В.Д. Онтологии и тезаурусы: модели, инструменты, приложения БИНОМ. Лаборатория знаний, Интернет-университет информационных технологий - ИНТУИТ.ру, 2009.

Контрольные вопросы

1. Охарактеризуйте различные интерпретации понятия «онтология».
2. Как представляется модель онтологии?
3. Какие этапы построения онтологии предусмотрены стандартом *IDEF5*?
4. Каково назначение онтологии предметного уровня?
5. Перечислите основные возможности редактора онтологий *Protégé*.