Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО Ульяновский государственный технический университет

Кафедра «Вычислительная техника»

Лабораторная работа №3

«Построение онтологической модели»

Вариант №20

Выполнил студент  
группы ИВТИИбд-12  
Саблин Ярослав Александрович.  
  
Преподаватель  
Хайрулин И.Д.

Ульяновск, 2025

# Онтологическое моделирование предметной области «Вселенная Комиксов»

В рамках данной работы была разработана онтологическая модель предметной области «Вселенная Комиксов» с использованием двух различных инструментов: графовой базы данных Neo4j и редактора онтологий Protégé. Целью работы являлось создание онтологической структуры, демонстрирующей взаимосвязи между героями, злодеями, командами и их способностями во вселенных Marvel и DC.

Требования к модели:

• Не менее 3 классов сущностей  
• Каждый класс должен содержать минимум 1 свойство  
• Не менее 2 типов связей между классами  
• Минимум по 2 экземпляра для каждого класса  
• 2 и более правил логического вывода для автоматической классификации

# 1. Реализация модели в Neo4j\*

Neo4j — это графовая база данных, где информация хранится в виде узлов и связей. Для описания модели использовался язык запросов Cypher. Были созданы четыре основных класса: Hero, Villain, Team и Power.

## 1.1. Классы и их экземпляры

Класс Hero (Герой): Человек-паук, Железный человек, Бэтмен.

Класс Villain (Злодей): Зелёный гоблин, Танос, Джокер.

Класс Team (Команда): Мстители, Лига Справедливости.

Класс Power (Способность): Паучье чутьё, Гениальный интеллект, Богатство, Безумие.

## 1.2. Связи между сущностями

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, число

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным.Изображение выглядит как круг, снимок экрана, искусство

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным.Были реализованы следующие типы связей (изначально хотел реализовать деление на разные вселенные, однако это оказалось сложно в плане разделения на классы и это осталось в виде подсказок):   
• MEMBER\_OF — принадлежность героя к команде  
• ENEMY\_OF — противостояние между героем и злодеем  
• HAS\_POWER — наличие способности у персонажа  
• VULNERABLE\_TO — уязвимость героя к определённой способности  
• ALLIES\_WITH — союз между героями  
• RIVAL\_OF — соперничество между командами

## 1.3. Правила логического вывода

Для автоматизации логических выводов в Neo4j использовались три запроса:  
  
Правило 1: Если герой уязвим к способности, которой обладает его враг, то враг опасен для героя.  
Правило 2: Если команды соперничают, то их герои также считаются соперниками.  
Правило 3: Если способность используется злодеем против уязвимого героя, создаётся связь WEAKNESS\_AGAINST.

# 2. Реализация модели в Protégé

Protégé — инструмент для создания онтологий на языке OWL. В нём были созданы те же классы и связи, что и в Neo4j.

Основные классы: Hero, Villain, Team, Power. Были определены объектные свойства (MEMBER\_OF, ENEMY\_OF, HAS\_POWER и др.) и свойства данных (name, universe, base и т.п.).

## 2.1. Правила SWRL

Были реализованы правила SWRL:  
1. Hero(?h), Villain(?v), ENEMY\_OF(?h, ?v), HAS\_POWER(?v, ?p), VULNERABLE\_TO(?h, ?p) → DANGEROUS\_FOR(?v, ?h)  
2. Hero(?h1), Hero(?h2), MEMBER\_OF(?h1, ?t1), MEMBER\_OF(?h2, ?t2), RIVAL\_OF(?t1, ?t2) → RIVAL\_HERO(?h1, ?h2)

После запуска резонера HermiT автоматически создаются связи между объектами, отражающие выводы по этим правилам.

# 3. Сравнительный анализ

Neo4j обеспечивает удобную визуализацию и высокую гибкость при моделировании связей, тогда как Protégé ориентирован на строгие логические отношения и автоматическую классификацию.

Изображение выглядит как круг, искусство

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным.Neo4j лучше подходит для анализа сетей, визуализации и практического взаимодействия с данными, в то время как Protégé — для формальной валидации и семантического описания.

Изображение выглядит как текст, диаграмма, линия, План

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным.

# Выводы

В результате работы была построена комплексная онтологическая модель вселенной комиксов с использованием инструментов Neo4j и Protégé. Модель включает героев, злодеев, команды, способности и их взаимосвязи. Реализованные правила логического вывода позволяют автоматически выявлять отношения типа 'опасен для', 'соперник' и 'слабость против'. Оба подхода продемонстрировали эффективность: Neo4j — для визуализации, Protégé — для формальной логики.