

ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ СОДЕРЖИМОГО СЕМАНТИЧЕСКОЙ СЕТИ

Стуков Е.А. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – Цопа Е.А (Университет ИТМО)

Введение. Семантические сети представляют из себя структуру данных, которая оперирует понятиями и отношениями между ними. Также семантические сети позволяют хранить и обрабатывать экземпляры понятий (например, “существо” и “человек” – понятия, А.С. Пушкин – экземпляр понятия “человек”, понятие “человек” является подмножеством понятия “существо”). Подобная структурная организация информации позволяет организовывать иерархии концепций, дополненные конкретными экземплярами используемых понятий. Наличие инструментов, позволяющих пользователям анализировать и редактировать информационные связи, является важной частью обеспечения простоты и удобства взаимодействия с семантическими сетями. В связи с этим, целью данной работы является повышение эффективности взаимодействия с семантической сетью путем предоставления графического интерфейса.

Основная часть. Как отмечалось выше, семантические сети оперируют понятиями и экземплярами понятий. Понятия и отношения между ними формируют графовую структуру. В то же время экземпляры понятий удобно хранить в виде реляционных таблиц. Вследствие чего взаимодействие с семантическими сетями связано с обработкой графово-реляционных структур. В ходе анализа возможных инструментов для взаимодействия с подобными структурами данных не было найдено готовых продуктов, предоставляющих графический интерфейс взаимодействия, поэтому было принято решение спроектировать и реализовать собственное веб-приложение для визуализации данных семантической сети.

Для достижения поставленной цели к веб-приложению были сформулированы следующие функциональные требования:

- 1) Система должна визуализировать результаты запросов в графическом виде, а именно отображать понятия в виде узлов графов и отношения между понятиями в виде ребер графов, а также отображать экземпляры понятий в виде таблиц.
- 2) Система должна предоставлять возможность интерактивного взаимодействия с графическими элементами отображения данных семантической сети.
- 3) Система должна предоставлять возможность сохранения графической интерпретации результатов запросов в виде веб-страницы для обеспечения возможности дальнейшей работы с данными.

Определив требования, выдвигаемые к программе, был выбран технологический стек и спроектирована архитектура, учитывающая особенности взаимодействия с сетью и потенциальную высокую нагрузку на приложение.

В качестве используемой семантической сети была задействована реализация, разрабатываемая коллективом авторов в рамках исследований в Университете ИТМО [1]. Она представляет из себя программу, взаимодействие с которой осуществляется с использованием языка запросов SemQL.

Для реализации веб-приложения было необходимо обеспечить возможность работы с данной семантической сетью через веб-интерфейс. Для этого при помощи платформы Node.js был реализован механизм обращения к базе данных с помощью HTTP запросов.

Для графической визуализации результатов запросов было необходимо выбрать инструмент для отображения графовых структур. В результате сравнительного анализа возможных решений, в качестве такого инструмента была выбрана библиотека D3.js, поскольку она не зависит от используемых фреймворков и предоставляет набор настраиваемых компонентов для визуализации графовых структур [2].

При помощи библиотеки React было реализовано веб-приложение, в компонентах которого была использована библиотека D3.js для визуализации графовых структур – оно позволяет отправлять запросы к семантической сети, а также обрабатывать и визуализировать ответы от неё.

По итогам реализации было проведено функциональное и end-to-end тестирование, позволяющее оценить возможности приложения по визуализации данных и взаимодействия с ними.

Выводы. В рамках работы было реализовано веб-приложение для визуализации и анализа содержимого семантической сети. Данное приложение было протестировано в рамках анализа набора понятий из семантической сети.

Список использованных источников:

1. Клименков С.В., Николаев В.В., Харитонов А.Е., Гаврилов А.В., Письмак А.Е., Покид А.В. Применение семантической сети для хранения слабоструктурированных данных // Инженерный вестник Дона [электронный журнал] – 2020. - № 2(62). – С. 27
2. Ефимова, Т. А. Javascript-библиотеки для визуализации данных: технологии и преимущества интерактивного дерева / Т. А. Ефимова // Электронное обучение в непрерывном образовании 2019 : VI Международная научно-практическая конференция, посвященная памяти Александра Николаевича Афанасьева. Сборник научных трудов, Ульяновск, 20–21 мая 2019 года. – Ульяновск: Ульяновский государственный технический университет, 2019. – С. 412-419. – EDN NMFRRXW.