

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ПАМЯТИ, ОСНОВАННОЙ НА СЕМАНТИЧЕСКИХ СЕТЯХ

Сидорович А.О.; Ясько А.М.; Посудевский В.В.;
Кафедра интеллектуальных информационных технологий
Научный руководитель: Колб Д.Г., старший преподаватель
e-mail: kolb@bsuir.by

Аннотация — В работе приводится описание модели памяти, основанной на семантических сетях и реализованной при помощи высокоэффективной сетевой базы данных Neo4j.

Ключевые слова: семантическая сеть, граф, модель памяти, Neo4j.

На сегодняшний день существуют десятки моделей (или языков) представления знаний для различных предметных областей. Большинство из них может быть сведено к следующим классам:[1]

- продукционные модели;
- семантические сети;
- фреймы;
- формальные логические модели.

Одной из самых перспективных моделей является семантическая сеть. Основным ее преимуществом является то, что она более других соответствует современным представлениям об организации долговременной памяти человека [2].

Семантическая сеть — это ориентированный граф, вершины которого — понятия, а дуги — отношения между ними[1].

Недостатком этой модели является сложность организации процедуры поиска вывода на семантической сети[1].

Для упрощения процедуры поиска и вывода информации на семантической сети на современных компьютерах, необходимо разработать модель памяти, которая позволяла бы с максимальной эффективностью хранить и обрабатывать данные, представленные в виде семантических сетей.

При разработке модели памяти, определим некоторые требования, предъявляемые к ней:

- Высокая скорость доступа и поиска.
- Эффективное использование ресурсов.

Одной из основных задач, при построении модели памяти, являлся поиск подходящей основы для её реализации.

Задача была осложнена тем, что существует не так уж много свободных для распространения программных средств, позволяющих максимально эффективно хранить информацию представленную в виде графов, а уж тем более предоставлять удобный интерфейс для разработки приложений, использующих такой способ хранения информации.

Из небольшого количества программных средств была выбрана графовая база данных Neo4j. Основными ее достоинствами для данной задачи являются: высокая скорость работы и малый объем потребляемой памяти. Поиск по графу в Neo4j в некоторых случаях в 1000 раз быстрее поиска в

обычных SQL и NoSQL базах данных[3].

Показатели скорости и размера базы данных, а также удобный обход графа и встроенные алгоритмы позволяют весьма эффективно использовать ее для разработки модели памяти, ориентированной на семантические сети.

Информация в семантической сети хранится в виде узлов и дуг. Для её моделирования необходимо каким-то образом представлять в памяти эти элементы. Для представления узлов сети в памяти мы использовали стандартные узлы, имеющиеся в Neo4j.

Одной особенностью являлось то, что у таких узлов нельзя задавать имена, однако узлы семантической сети могут иметь его. Для задания имён узлов, было решено использовать индексирование по свойствам, доступное в базе данных, другими словами, для задания имён, задаётся значение определённого атрибута, и далее узлы индексируются по этому атрибуту. Это позволяет осуществлять поиск узлов семантической сети по именам, что имеет очень большое значение.

Наряду с операциями для генерации узлов и дуг, были реализованы операции генерации определенных трех- и пятиэлементных конструкций, а также поиск по ним. Поиск был реализован с помощью языка запросов Cypher, разработанного специально для Neo4j.

В результате работы была реализована модель памяти, позволяющая с относительно высокой скоростью и небольшими затратами ресурсов предоставлять интерфейс для хранения и поиска данных, представленных в виде семантических сетей.

В итоге разработанная модель делает возможным построение интеллектуальных баз знаний на основе семантических сетей.

- [1] Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. Учебник / Гаврилова Т.А.. [и др.]; – СПб. : Изд-во «Питер», 2001.
- [2] Скрэгг, Г. Семантические сети как модели памяти // Новое в зарубежной лингвистике. М., 1983. Вып. XII.
- [3] Официальная страница проекта Neo4j [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://neo4j.org/> - Дата доступа: 05.04.2012.