

РАЗРАБОТКА CASE-СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МУЛЬТИМОДЕЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ

Алексеев Т.Ю. (ИТМО)

Научный руководитель – доцент, кандидат физико-математических наук,
Ромакина О. М.
(ИТМО)

Введение. Обязательным этапом при разработке любой базы данных является проектирование. Данный этап необходим, так как помогает построить наиболее эффективную и грамотную схему базы данных, предостерегает от появления логических ошибок во время разработки.

В наше время всё большую популярность набирают мультимодельные базы данных, то есть базы данных, включающие в себя различные модели данных (как реляционные, так и нереляционные). Данный подход позволяет выбирать наиболее подходящие модели для каждой сущности или сферы из предметной области [1]. В силу того, что данная технология начала активно применяться не так давно, в настоящее время практически отсутствуют нотации проектирования как нереляционных, так мультимодельных баз данных. В случае мультимодельных баз данных этап проектирования особенно важен, так как проектирование и создание связей между различными моделями данных является основной проблемой при работе с мультимодельными базами данных.

В данный момент в открытом доступе имеется лишь несколько CASE-средств, поддерживающих проектирование мультимодельных баз данных: DbSchema, Haskolade и др. [2]. Но в силу использования недоработанной нотации и изначальной направленности средств на проектирование реляционных баз данных, эти средства не обеспечивают возможность проектирования частей схемы данных в отдельных различных моделях, тем самым лишая процесс моделирования необходимой гибкости. Именно поэтому вопрос разработки CASE-средства для проектирования мультимодельных баз данных всё ещё актуален.

Основная часть. Основной и единственной нотацией, которая используется в рассматриваемом CASE-средстве, является нотация, разработанная в 2024 году Клемешевой А.С. и соавторами [3]. Данный выбор был сделан вследствие того, что работа является переосмыслением существующих нотаций мультимодальных баз данных на основе прижившихся на практике паттернов проектирования реляционных моделей.

Данная нотация поддерживает совместное проектирование реляционной и нереляционных баз данных, а именно четырех самых популярных: ключ-значение, графовых, документных и колоночных.

Разрабатываемый продукт является CASE-средством верхнего уровня [4] в форме веб-сайта с открытым пользовательским доступом. Взаимодействие с интерфейсом реализовано по принципу «drag-and-drop». Пользователь выбирает необходимый шаблон для каждой модели данных, перетаскивает его в зону проектирования и редактирует согласно своим задачам. По такому же принципу реализовано размещение связей между сущностями. Помимо прочего, частично реализован синтаксический контроль правильности организации связей между сущностями, например, объект, отвечающий за хранение информации о ребре в графовой модели, должен включать в себя ссылки на узлы, участвующие в связи, обозначаемой данным ребром.

Основой разработки был выбран фреймворк Vue JS в силу лучшей оптимизации и наличия средств и библиотек для реализации необходимого функционала.

Выводы. В настоящее время в связи с постоянным ростом интереса к нереляционным и мультимодельным базам данных наблюдается острая необходимость в средстве, поддерживающем визуальное проектирование баз данных перечисленных типов.

Предлагаемое CASE-средство предоставляет проектировщику удобный инструмент для визуального проектирования как мультимодельных, так и одномодельных баз данных.

Список использованных источников:

1. David Lengweiler, Marco Vogt, Heiko Schuldt. Scenario-Based Evaluation of Multi-Model Database Systems // CEUR Workshop Proceedings. – 2023. – С. 1–2.
2. Slashdot. News for nerds: сайт. Best Multi-Model Databases in 2025. URL: <https://slashdot.org/software/multi-model-database/> (дата обращения: 10.02.2025)
3. Ромакина О.М., Арсеньева А.З., Клемешева А.С., Зайцева Е.В. Разработка графической нотации моделирования NoSQL баз данных // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс – 2024. – Т. 13. – № 2(66). – С. 32-42
4. НИУ-ВШЭ: сайт. CASE-средства для проектирования баз данных. URL: <https://clck.ru/3GJEWj> (дата обращения 10.02.2025)