

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники

УДК 004.774-026.46(378.4)

Данильчик
Владислав Валерьевич

Механизм конвергентной миграции данных веб-портала факультета КСиС

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание степени магистра информатики и вычислительной техники по специальности 1-40 81 02 Технологии виртуализации и облачных вычислений

Научный руководитель

Прытков Валерий Александрович

кандидат технических наук, доцент

Минск 2020

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время все информационные и информационно-аналитические системы не обходятся без использования баз данных. Изменения в структуре данных, которые отражают изменения в реальной морфологии объектов или пользовательских требований, привели к исследованию эволюции схемы и ее версионированию. Управление версиями схемы включает концепцию эволюции схемы, которая в свою очередь включает концепцию модификации или миграции схемы.

Миграция схем данных является неотъемлемой задачей при переходе от одной структуры схем данных к другой. Сложность миграции данных заключается в наличии большой разницы между текущей структурой схемы данных и новой, а также достаточно большую сложность составляет наличие существующих зависимостей между объектами. В данной магистерской диссертации исследованы принципы, которые помогают определить алгоритм действий для миграции схемы данных и ее сущностей.

У большинства подходов есть общий принцип: им необходимо основание – некоторое эталонное состояние базы данных (БД), от которого можно отталкиваться. Что из себя представляет основание – это слепок структуры базы данных для версии, которая принята за базовую. Имея основание, впоследствии всегда можно будет создать БД заново. Чтобы получить БД со структурой самой последней версии, нужно применить к этой базе данных все миграции, созданные в процессе разработки.

В исследовательской работе рассмотрены основные подходы, которые могут быть использованы для реализации механизма миграции схем данных, рассмотрены существующие решения.

Рассмотрены преимущества и недостатки основных подходов для миграции схем данных. Выработан оптимальный подход для реализации модуля путем применения комбинации двух подходов: «метод инкрементных изменений» и «метод идемпотентных изменений». А также проанализированы алгоритмы работы с версиями данных и определен наиболее эффективный по показателям алгоритм.

Для реализации механизма миграции схем данных в качестве инструмента выбран фреймворк Laravel на языке PHP. Механизм конвергентной и идемпотентной миграции схем данных разработан в полном соответствии с поставленными задачами.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Объектом исследования являются базы данных.

Предметом исследования является механизм конвергентной миграции данных.

Цель исследования – разработка механизма конвергентной миграции данных для обеспечения миграции данных веб-портала факультета КСиС.

Задачи исследования:

1. Аналитический обзор литературы по теме «Механизмы миграции данных»:
 - 1.1. Понятие версионности и миграции схем данных;
 - 1.2. Принципы и критерии версионной миграции;
 - 1.3. План миграции данных
 - 1.4. Основные подходы;
 - 1.5. Анализ фреймворка для построения механизма миграции;
2. Анализ требований;
3. Проектирование механизма миграции;
4. Разработка модуля миграции.

Научная и практическая значимость заключается в создании и внедрении программного продукта под заданные требования.

Апробации:

1. Данильчик, В.В. Способы миграции схем данных с соблюдением принципов идемпотентности и конвергентности / В.В. Данильчик, // 55-ая юбилейная конференция аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР на кафедре ЭВМ: Тезисы доклада – Минск, 2019 – С.29 – 30.
2. Данильчик, В.В. Принципы идемпотентности и конвергентности в области миграции данных / В.В. Данильчик, В.А. Прытков, // Информационные технологии и системы: Тезисы доклада к конференции – Минск, 2019 – С.204 – 205.

Публикации: Данильчик, В. В. Основные подходы к миграции схем баз данных / В. В. Данильчик // Международный научный журнал «Молодой учёный». – 2020. – №21 (311).

СОДЕРЖАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Общий объем магистерской диссертации составляет 68 страниц, включая 22 иллюстрации, 1 таблицу, список использованных источников из 30 наименований, список опубликованных работ из 3 пунктов, 1 приложение.

Работа состоит из 3 глав.

В главе 1 «Обзор литературы по миграции схем данных» рассмотрены основные понятия версионности и миграции схемы данных, принципы и критерии версионной миграции. Также, приведен план миграции данных и определены основные подходы. Проведен обзор существующих решений. Проанализированы фреймворки для построения механизма миграции. Выбран инструмент для реализации механизма.

В главе 2 «Теоретические основы структур баз данных» проанализированы и определены требования. Также, описан анализ структуры базы данных по различным критериям, приведена классификация. Описан процесс моделирования базы данных, описаны виды классификации, а также уровни организации базы данных. Для каждого вида определены типы объектов, которыми оперирует данный вид.

В главе 3 «Разработка механизма миграции схем данных» описаны интерфейс взаимодействия с модулем миграции схем данных, а также структура команд. Данная глава содержит разделы «Регистрация команд» и «Программное выполнение команд», которые описывают детали реализации модуля миграции. Приведен перечень доступных команд для выполнения. В данной главе приведен алгоритм работы модуля миграции, а также результаты экспериментов.

В заключении приведены результаты исследования, а также перечислены преимущества и недостатки разработанного механизма миграции данных.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В исследовательской работе рассмотрены основные подходы, которые могут быть использованы для реализации механизма миграции схем данных, рассмотрены существующие решения.

Для реализации механизма миграции схем данных в качестве инструмента выбран фреймворк Laravel на языке PHP.

Рассмотрены преимущества и недостатки основных подходов для миграции схем данных. Выработан оптимальный подход для реализации модуля путем применения комбинации двух подходов: «метод инкрементных изменений» и «метод идемпотентных изменений». А также проанализированы алгоритмы работы с версиями данных и определен наиболее эффективный по показателям алгоритм.

Проведены исследования эффективности применения конвергентных и идемпотентных миграций (скриптов). Разработан и реализован механизм миграции схем данных веб-портала факультета КСиС. В качестве дополнения к механизму разработан модуль аналитики (статический анализатор), который позволяет анализировать содержимое файлов-миграций и выдает результат в виде рекомендаций по сокращению или упрощению кода.

Как известно, не бывает программ без потенциальных ошибок, это правило относится и к скриптам модификации схем данных. В случае с применением идемпотентных файлов-миграций (DDL скриптов), в случае, если ошибка все же произойдет, всегда можно повторять попытки миграции схемы до тех пор, пока не система не будет приведена к желаемой структуре.

Преимущества:

1. Возможность хранить код в Git-репозитории;
2. Возможность перехода к желаемой версии структуры базы данных в любой момент;
3. Четкое определение последовательности выполнения миграций;
4. Наличие модуля аналитики.

Недостатки:

1. Требуется ручная настройка;
2. Отсутствие тестирования миграционных скриптов.

Механизм конвергентной и идемпотентной миграции схем данных разработан в полном соответствии с поставленными задачами.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

- 1 – А. «Способы миграции схем данных с соблюдением принципов идемпотентности и конвергентности» Компьютерные системы и сети: материалы 55-й научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов. (Минск, 22-26 апреля 2019 года). – Минск: БГУИР, 2019. – С.29 – 30.
- 2 – А. «Принципы идемпотентности и конвергентности в области миграции данных» Информационные технологии и системы: тезисы доклада к конференции. (Минск, 30 октября 2019 года). – Минск: БГУИР, 2019. – С.204 – 205.
- 3 – А. «Основные подходы к миграции схем баз данных» Международный научный журнал «Молодой ученый» – 2020. – Май – №21 (311).