



Применение виртуальных лабораторий в организации учебного процесса позволяет расширить рамки возможностей при проведении лабораторных и исследовательских работ, которые в данный момент могут быть ограничены возможностями лабораторного оборудования. Поскольку современный мир невозможно представить без цифровых средств (информационных, измерительных, развлекательных и т.д.), то это также поможет заинтересовать студентов, изучающих предмет дистанционно и увеличить возможности преподавателей при проведении экспериментов по более широкому диапазону учебного материала.

Литература

1. Мельничук О.В., Крымская Т.М., Ахмадеев Р.В. Программа схемотехнического моделирования MICROCAP и электронное обучение будущих инженеров // Современное образование: практико-ориентированные технологии подготовки инженерных кадров: Материалы международной научно-практической конференции. – Томск: Томский государственный университет систем управления и электроники. – 2015. – С.146-147.

2. Аспекты реализации электронного обучения при преподавании электротехники / И.В. Вавилова, И.Е. Чечулина, В.С. Лукманов, А.Р. Фатхиев // Современное образование: качество образования и актуальные проблемы современной высшей школы: материалы междунар. науч.-метод. конф. – Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2019. – С. 107–108.

3. Мельничук О.В. Информационные технологии повышения качества образования: внедрение пакетов компьютерного моделирования в учебный процесс вуза / О.В. Мельничук, Т.М. Крымская, Р.В. Ахмадеев // Современное образование: повышение профессиональной компетентности преподавателей вуза – гарантия обеспечения качества образования: материалы междунар. науч.-метод. конф. - Томск: Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2018. – С.207-208.

Ж.А. Михайлова, Е. И. Чигарина

АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СТРУКТУР ДАННЫХ В ДИНАМИЧЕСКОЙ БАЗЕ ДАННЫХ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕСТИРОВАНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

(Самарский университет)

Целью работы является исследование использования различных структур данных при реализации динамической базы данных для решения задачи автоматизации тестирования обучающихся.

Динамическая база данных – это база данных, в которую время от времени требуется вносить изменения, отражающие изменения структуры описываемой системы [1].



Для создания динамических баз данных можно использовать такие способы, как языки искусственного интеллекта и средства создания и реализации баз данных различной структуры, включая Sql и NoSql ориентированные базы данных. В работе сделан анализ существующих баз данных NoSql, которые могут использоваться для создания динамических баз данных. Выделены такие типы баз данных, как графовые базы данных, колоночные, документно-ориентированные базы данных и базы данных «ключ-значение», рассмотрены их особенности с точки зрения организации хранения данных.

В ходе исследования выполнен анализ существующих видов тестовых заданий, используемых при обучении учащихся, и сделана их классификация в зависимости от видов вопросов и возможных способов ответов. Выделены две основные группы тестов - тесты закрытого типа и открытого типа. В свою очередь тесты закрытого типа делятся на тесты, в которых можно выбрать один вариант ответа, несколько вариантов ответа, а также установить соответствие и определить последовательность верных ответов. При описании тестов открытого типа имеется необходимость формулировки фразы, слова или символа, которые дополняют указанный контекст [2]. В результате сделан вывод, что в зависимости от выбранного вида теста происходит изменение структуры схемы данных при хранении тестов в базе данных.

В отличие от реляционной базы данных, в которой используется фиксированная, не изменяемая, структура в виде совокупности взаимосвязанных отношений, базы данных NoSql позволяют использовать динамические структуры данных, которые дают возможность организовать структуру динамических баз данных.

В ходе исследования для определения особенностей структур данных при хранении были реализованы реляционная и нереляционные базы данных для всех видов тестов на примере теста, используемого для контроля знаний, обучающихся по одной из тем при изучении математики. Тест имеет одинаковое количество вопросов и вариантов ответов, только имеет разные формы записи ответов в зависимости от вида теста. При реализации баз данных использованы средства СУБД Microsoft SQL Server, MongoDB, Amazon DynamoDB, Apache Cassandra. Для каждой схемы данных, используемой для описания различных видов теста, определен объем памяти необходимый при хранении данных.

MongoDB реализует документно-ориентированную модель хранения данных. Хранение записи осуществляется в документе JSON [3]. Для документно-ориентированной базы данных определен вид коллекций данных.

В работе с помощью графического интерфейса MongoDB Compass были реализованы шесть коллекций для каждого вида теста: testOne, testMany, testSequence, testConformaty, testForFreeAdding, testForAdding. Коллекция – это группа документов MongoDB. Все документы в коллекции созданы для одной цели, а именно для хранения информации о каждом вопросе в тесте. Кроме этого в документе содержится ещё одна коллекция, хранящая в себе информацию о номере ответа и его описании для соответствующего вопроса. А также документ в коллекции содержит различные поля – название теста, количество во-



просов и время прохождения тестирования. Документ – это набор пар “ключ – значение”. Документ имеет динамическую схему. Это означает, что документ в одной и той же коллекции не обязан иметь одинаковый набор полей или структуру, а общие поля в коллекции могут иметь различные типы данных. Среднее значение объёма памяти для документно-ориентированной базы данных, в которой содержатся все виды тестов, составляет 12,7 Кб.

Amazon DynamoDB – СУБД класса NoSQL в формате «ключ — значение». Данная СУБД может масштабировать ресурсы таблицы на большое количество серверов в различных зонах доступности для удовлетворения потребностей в хранении. Хранение записи, как и в MongoDB осуществляется в документе JSON. [4]. База данных «ключ-значение». использует три основных модуля модели данных: таблицы, элементы и атрибуты. В ходе исследования, как и для документно-ориентированной базы данных были реализованы шесть документов: testOne, testMany, testSequence, testConformaty, testForFreeAdding, testForAdding. Каждый документ хранить в себе соответствующее число таблиц. Например, документ testOne, предназначенный для хранения информации теста с выбором одного варианта ответа, содержит в себе такие таблицы, как Учебный предмет, Тест, Вопрос и Ответ. Таблицы в DynamoDB - это коллекции элементов, а элементы - это коллекции атрибутов. Атрибуты - это базовые элементы информации, например, пары ключ-значение. Среднее значение объёма памяти для базы данных «ключ-значение», в котором содержатся все виды тестов, составляет 11,9 Кб.

Apache Cassandra - это СУБД, реализующая колоночную базу данных с открытым исходным кодом. Хранение данных осуществляется на одном сервере, известен как кластер Cassandra. Модель данных Cassandra, основана на комбинации столбцовых семейств в пространство ключей. В работе были реализованы шесть пространств ключей - Keyspace: testOne, testMany, testSequence, testConformaty, testForFreeAdding, testForAdding. Каждый KeySpace хранит в себе соответствующее число колонн. Например, KeySpce testMany хранит в себе пять колоночных семейств– Учебный предмет, Тест, Вопрос, Ответ и Правильные варианты ответа. Среднее значение объёма памяти для колоночных баз данных, в котором содержатся все виды тестов, составляет 11,3 Кб [5].

Для реализации графовых баз данных используются в настоящее время такие СУБД, как Neo4j, а также СУБД реляционного типа с расширением возможностей работы с графовыми таблицами. Для реализации таких таблиц в Ms Sql Server используются таблицы двух видов - таблицы узлов и таблицы рёбер [6].

Графовая модель данных для всех видов тестов на логическом уровне представляет собой направленный граф, состоящий из узлов и ребер. Узлы соответствуют объектам базы данных, а ребра – связям между этими объектами. В отличие от других моделей данных, в графовых базах данных в приоритете взаимосвязи между сущностями. Поэтому не требуется вычислять связи с помощью внешних ключей или какими-то другими способами. Можно создавать сложные модели данных, используя только абстракции вершин и ребер [7].



Графовая структура данных реализована средствами СУБД Ms Sql Server 2017, как совокупность взаимосвязанных графовых таблиц. Вершины и ребра графа представляются в виде новых типов таблиц: NODE и EDGE. Для запросов к графу используется новая функция T-SQL под названием MATCH(). В ходе исследования было создано девятнадцать узлов и восемнадцать рёбер. Хранение данной графовой модели осуществляется в одной базе данных. Среднее значение объёма памяти составляет 2,175 Мб.

Используя реляционную структуру данных, динамические базы данных можно реализовать, применяя категориальные связи и понятия схем и подсхем данных. В общем случае, схема базы данных - это описание базы данных, а подсхема — это часть описания базы данных, которая для динамических баз данных может быть использована для описания вариантов, изменяющихся структур данных. Схема, как объект базы данных, представляет собой контейнер различных объектов, включая таблицы, представления и другие объекты. С помощью этого понятия можно описать часть общей структуры данных, используемый конкретным пользователем. Реляционная структура данных для задачи тестирования была реализована средствами СУБД Ms Sql Server 2017. При описании реляционной модели использовано Case-средство ERWin. В ходе анализа были реализованы семь подсхем данных, объединённых в единую схему данных. Каждая подсхема хранит в себе информацию о соответствующем виде тестирования. Всего было создано восемнадцать сущностей в реляционной модели данных. Общий объём памяти для всей схемы базы данных составляет 11,376. А в среднем на одну подсхему выделяется 1,9 Мб.

Таким образом, в ходе исследования, было получено, что для решения задачи тестирования средний объём памяти, требуемый для хранения теста в реляционной и графовой структуре данных больше по сравнению со структурами документно-ориентированными, «ключ-значение» и колоночными. При этом из последних трёх названных структур наиболее экономичной является колоночная структура, реализуемая средствами СУБД Apache Cassandra.

Литература

1. Беляков А.Ю. Динамические базы данных: учеб. пособие / А.Ю. Беляков. – Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2017. – 122 с.
2. Виды тестовых заданий, которые можно использовать для оценки знаний учеников и студентов. Как правильно сформулировать тестовые задания? [Электронный ресурс] / Pedsovet.su– URL: https://pedsovet.su/metodika/5976_vidy_i_formy_pedagogicheskikh_testov
3. Кайл Бэнкер Почему именно MongoDB / Кайл Бэнкер – М.: ДМК Пресс, 2012. - 394с
4. Benefits of Amazon DynamoDB [Электронный ресурс] / CMARIX– <https://www.cmarix.com/blog/benefits-of-amazon-dynamodb/>
5. Что такое Apache Cassandra? [Электронный ресурс] / SCYLLA– URL <https://www.scylladb.com/resources/introduction-to-apache-cassandra/>



6. Введение в графовые базы данных SQL Server 2017 [Электронный ресурс] / Хабр– URL: <https://habr.com/ru/company/otus/blog/518586/>

7. Графовые базы данных SQL Server [Электронный ресурс] / SQL Задачи и решения– URL: http://www.sql-tutorial.ru/ru/book_sql_server_graph_databases.html

Г. Мирзаматова

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕХАНИЗМА ТУРИСТИЧЕСКОЙ РЕАКТИВНОСТИ В РЕГИОНАХ УЗБЕКИСТАНА

(Многопрофильный техникум г.Маргилан, Узбекистан)

Аннотация: В данной статье дается обзор теоретико-методологических вопросов рекреационного туризма в регионах, интегральная оценка потенциала туристических достопримечательностей, лучшие мировые практики эффективного использования туристических достопримечательностей.

Ключевые слова: туризм, рекреация, механизм, экономика, доход, развитие.

Из мирового опыта хорошо известно, что экономики развивающихся стран обладают огромным потенциалом и потенциалом для развития в краткосрочной перспективе благодаря индустрии туризма и становятся основным источником дохода. В нашей стране с большим туристическим потенциалом также возможно достижение макроэкономической стабильности и развития на основе этого потенциала. Об этом свидетельствуют меры, принятые президентом и правительством страны, а также разработанные программы. Есть также большие возможности для поднятия этой сферы на более высокий уровень и дальнейшего развития экономики страны.

В целях повышения эффективности и результативности рекреационного туризма в каждом регионе в стране ведется систематическая работа. В частности, развитие рекреационного туризма, повышение качества рекреационных услуг, всестороннее вовлечение туристов в систему рекреационного туризма, создание благоприятных условий для привлечения иностранных и местных туристов в регион, ускоренное развитие современной инфраструктуры, расширение туристических, гостиничных и транспортных услуг. и Указ Президента Республики Узбекистан от 5 декабря 2017 года «О создании свободной туристической зоны Чарвак» F-5273-датированное сегодня, рекреационный туризм в качестве примера системы, реализованной в этой области. Исследование предполагает создание на территории свободной туристической зоны современных гостиничных комплексов, других культурных, рекреационных, коммерческих, рекреационных и туристических объектов, а также создание современной инженерной инфраструктуры.