

УДК 004.651

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ ОНЛАЙН-СЕРВИСА «E-TUTORIAL» ДЛЯ СОЗДАНИЯ ИНТЕРАКТИВНЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНИКОВ

**А.Ф. ПАНТЕЛЕЙКО, М.В. ДЕКАНОВА**

(Представлено: канд. физ.-мат. наук, доц. О.В. ГОЛУБЕВА)

В данной статье рассмотрена система управления базами данных и описание спроектированной базы данных онлайн-сервиса «e-Tutorial».

Проектирование базы данных является основополагающим этапом создания программного продукта. Правильность и безопасность базы данных определяет дальнейшие этапы разработки.

База данных онлайн-сервиса «e-Tutorial» необходима для хранения данных об пользователях, учебниках и интерактивных заданий для проверки знаний.

MongoDB – документно-ориентированная система управления базами данных, не требующая описания схемы таблиц. Считается одним из классических примеров NoSQL-систем, использует JSON-подобные документы и схему базы данных [1].

Преимущества MongoDB:

- отсутствие схемы;
- легкая масштабируемость;
- использование внутренней памяти для хранения данных;
- хранение данных в виде JSON документов;
- поддержка динамических запросов.

Для реализации приложения была выбрана клиент-серверная архитектура. Клиентская часть реализует пользовательский интерфейс, формирует запросы к серверу и обрабатывает ответы от него. Серверная часть получает запрос от клиента, выполняет вычисления, после этого формирует веб-страницу и отправляет её клиенту по сети с использованием протокола HTTP.

Если в реляционных базах данных содержимое составляют таблицы, то в mongodb база данных состоит из коллекций.

Каждая коллекция имеет свое уникальное имя – произвольный идентификатор, состоящий из не более чем 128 различных алфавитно-цифровых символов и знака подчеркивания.

В отличие от реляционных баз данных MongoDB не использует табличное устройство с четко заданным количеством столбцов и типов данных. MongoDB является документно-ориентированной системой, в которой центральным понятием является документ.

Документ можно представить как объект, хранящий некоторую информацию. В некотором смысле подобен строкам в реляционных СУБД, которые хранят информацию об отдельном элементе.

Для каждого документа в MongoDB определен уникальный идентификатор, который называется `_id`. При добавлении документа в коллекцию данный идентификатор создается автоматически. Однако разработчик может явным образом задать идентификатор, а не полагаться на автоматически генерируемые, указав соответствующий ключ и его значение в документе [2].

Документы базы данных онлайн-сервиса «e-Tutorial» для создания интерактивных электронных учебников представлены на рисунке.

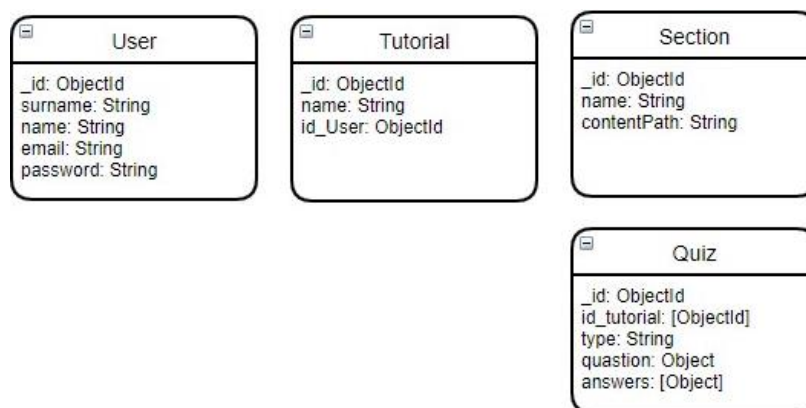


Рисунок. – Содержание базы данных

Рассмотрим подробнее структуру документов, используемых в приложении. Основная информация о пользователях хранится в документе User. Наименование идентификаторов и их описание представлены в таблице 1.

Информация о содержании учебника представлена в таблице 2. Каждый учебник может содержать в себе некоторое количество параграфов. Структура схемы параграфов представлена на рисунке 3.

Таблица 1. – Структура схемы User

Идентификатор	Комментарий	Тип значения
id	Уникальный идентификатор роли	ObjectId
surname	Фамилия пользователя	String
name	Нормализованное имя роли	String
email	Адрес электронной почты	String
password	Пароль для входа	String

Таблица 2. – Структура схемы Tutorial

Идентификатор	Комментарий	Тип значения
id	Уникальный идентификатор роли	ObjectId
id_User	Идентификатор пользователя	ObjectId
name	Название учебника	String

Таблица 3. – Структура схемы Sections

Идентификатор	Комментарий	Тип значения
id	Уникальный идентификатор роли	ObjectId
Id_Tutorial	Идентификатор учебника	ObjectId
name	Название учебника	String
contentPath	Путь к содержимому страницы	String

На основании разработанных схем документов была создана база данных под названием e-tutorial, которая использовалась при дальнейшей разработке онлайн-сервиса.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. MongoDB [Электронный ресурс]: Web-creator. – Режим доступа: [https://web-creator.ru/articles/mongo\\_db](https://web-creator.ru/articles/mongo_db) – Дата доступа: 11.04.2021.
2. MongoDB [Электронный ресурс]: Википедия. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/MongoDB> – Дата доступа: 14.04.2021.