

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

УДК 004.457

Гайдина
Дарья Анатольевна

Веб-приложение обмена видеосообщениями

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание степени магистра информатики и вычислительной техники по
специальности 1-40 81 01 «Информатика и технологии разработки
программного обеспечения»

Научный руководитель
Сержанов Максим Валерьевич
доцент, канд. техн. наук

Минск, 2018

КРАТКОЕ ВВЕДЕНИЕ

В связи с развитием информационных технологий возрастает потребность людей в коммуникации. Довольно трудно представить мир без социальных сетей, которые мы используем для деловой переписки, по дороге в общественном транспорте, для общения с друзьями и родственниками, с которыми нас разделяют тысячи километров. Социальные сети значительно упрощают общение между людьми и участвуют в развитии общества.

Выбранная тема является актуальной, так как представляет собой своего рода уникальную социальную сеть, которая позволяет пользователям обмениваться короткими видеороликами с целью показать свои возможности и скрытые таланты.

Каждая социальная сеть должна максимально быстро реагировать на действия пользователя и быть готова к различным скачкам нагрузки, а значит в архитектурную основу должно быть заложено горизонтальное масштабирование системы. В диссертационной работе будет рассмотрен вариант реализации масштабируемости на основе микросервисов.

Также основной проблемой при разработке высоконагруженных систем может быть база данных. И так как все больше растет популярность нереляционных баз, в данной работе будут рассмотрены подходы к реализации веб-приложений с использованием нереляционной базы данных.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Цель и задачи исследования

Целью диссертационной работы является реализация веб-приложения для обмена видеосообщениями.

Для достижение поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- 1) Проанализировать варианты масштабирования веб-приложения на основе микросервисов.
- 2) Проанализировать возможность использования нереляционных баз данных в веб-приложениях.
- 3) Провести сравнительный анализ нескольких алгоритмов, наиболее подходящих для построения новостной ленты.
- 4) Разработать наиболее эффективное архитектурное решение для социальной сети.
- 5) Реализовать веб-приложение для обмена видеосообщениями на основе выбранной архитектуры.
- 6) Предоставить API для мобильных клиентов.

Объектом исследования является социальная сеть для обмена видеосообщениями.

Предметом исследования являются современные методы реализации веб-приложений.

Личный вклад соискателя

Результаты, приведенные в диссертации, получены соискателем лично. Вклад научного руководителя М. В. Стержанова, заключается в формулировке целей и задач исследования, обеспечения теоретической базы в архитектуре веб-приложений.

Структура и объем диссертации

Диссертация состоит из введения, общей характеристики работы, пяти глав, заключения, списка использованных источников и приложения. В первой

главе представлен анализ литературы и существующих аналогов. Вторая глава посвящена разработке функциональной модели и спецификации требований к разрабатываемому программному средству. В третьей главе разработана архитектура программного средства и модель взаимодействия компонентов клиентской и серверной части приложения при выполнении операции создания нового поста. В четвертой главе обосновывается выбор средств для разработки программного средства. В пятой главе рассмотрено практическое применение программного средства, а также сформулировано руководство пользователя.

Общий объем работы составляет 95 страниц, из которых основного текста – 78 страниц, 30 рисунков на 22 страницах, 2 таблицы на 2 страницах, список использованных источников из 23 наименований на 2 страницах и 1 приложения на 15 страницах.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во **введении** определена область и указаны основные направления исследования, показана актуальность темы диссертационной работы, дана краткая характеристика исследуемых вопросов, обозначена практическая ценность работы.

В **первой главе** проведен анализ существующих программных средств для обмена видеосообщениями. Проанализированы популярные программные средства, выделены их функциональные возможности, определены преимущества новой разработки.

Сделаны выводы и сформулированы задачи исследования.

Вторая глава посвящена моделированию предметной области. В рамках данной главы была разработана функциональная модель программного средства, подробно расписаны варианты использования. На основании

функциональной модели, была сформулирована спецификация требований к разрабатываемому программному средству.

В третьей главе проведено техническое проектирование программного средства. Была разработана общая архитектура программного средства, которая представлена на рисунке 1.

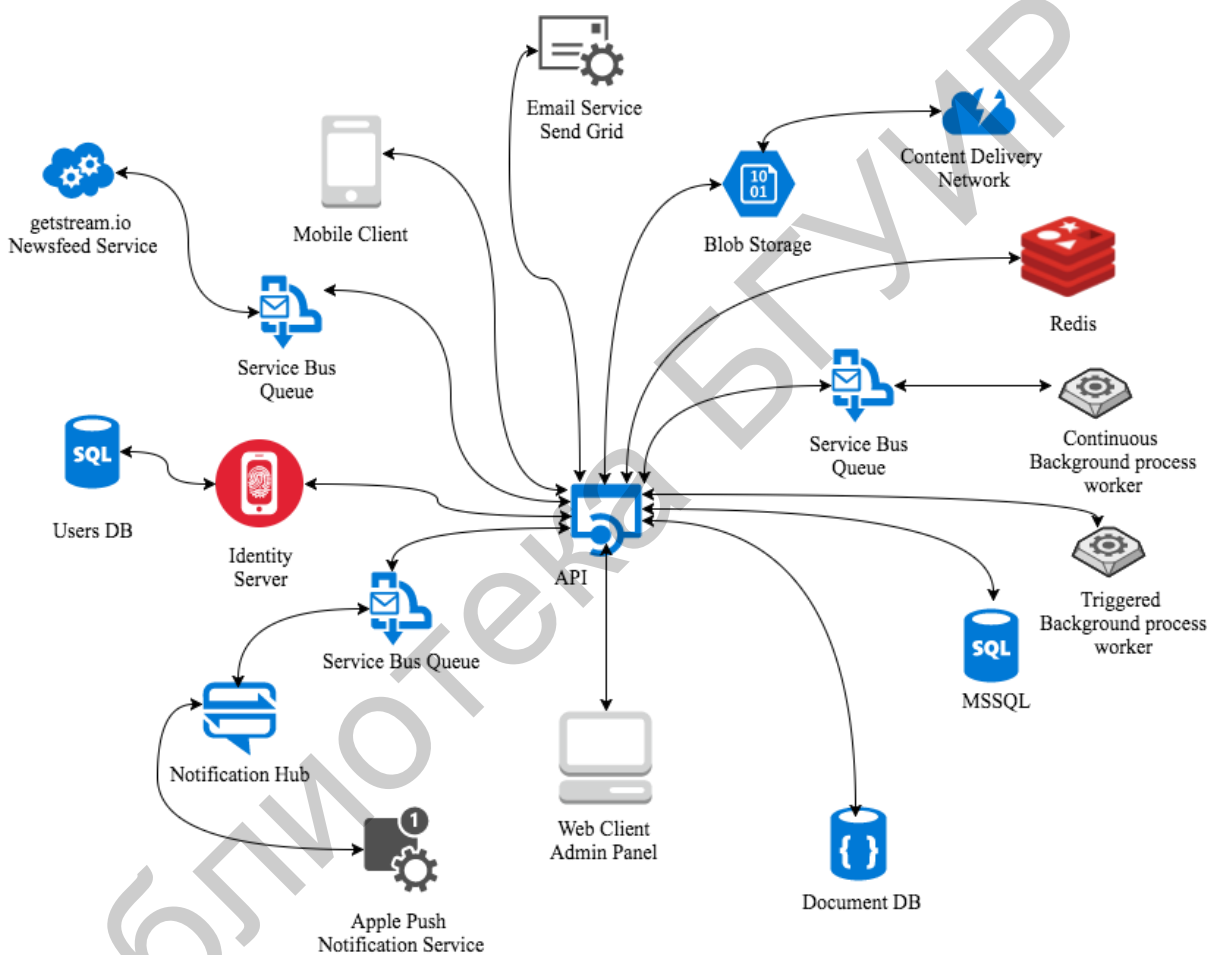


Рисунок 1 – Архитектура системы

Основным звеном системы является API. Данный элемент выполняет роль маршрутизатора. Приложения-клиенты выполняют запросы к API, далее API делает запрос в БД на получение или обновление данных. API связан со следующими микросервисами:

- 1) Email Service
- 2) Storage Service

- 3) Cache Service
- 4) Azure MS SQL
- 5) Notification Service
- 6) Push Notification Service
- 7) Auth Service
- 8) News Feed Service
- 9) Continuous Background Process Worker
- 10) Triggered Background Process Worker
- 11) Мобильный клиент
- 12) Админ портал

В данной главе был проведен обзор типов масштабируемости приложений. На основе этих знаний описаны монолитный и микросервисный архитектурные стили, рассмотрены их достоинства и недостатки, которые повлияли на выбор микросервисного архитектурного стиля для текущей разработки.

После этого, в подразделе 3.1.3 рассматриваются способы взаимодействия микросервисов: синхронное и асинхронное. Далее более подробно рассматриваются паттерны асинхронных сообщений.

В подразделе 3.2 рассматривается более детально архитектура клиентской части – портала для администратора. Клиентская часть приложения построена на архитектурном паттерне Redux.

В подразделе 3.3 описана архитектура серверной части, а именно: построение новостной ленты с применением NoSQL. Наиболее сложной частью при написании социальных сетей является проектирование и разработка новостной ленты. Так как важным условием построения новостной ленты является масштабирование в условиях роста числа пользователей, точнее числа связей между ними, и, как следствие, количества информации, которую необходимо разместить в ленте. Любая новостная лента формируется из

активностей пользователей, на которых подписан данный пользователь или которые подписаны на него. Следовательно, формирование новостной ленты заключается в доставке информации от автора к подписчикам.

Из всего этого можно выделить следующие задачи при проектировании социальной сети:

1) Агрегация всех активностей пользователя и всего контента, автором которого является пользователь. Отвечать за это должен "сервис контента".

2) Доставка пользовательского контента его подписчикам. Отвечать за это функция должен "сервис ленты".

В подразделе 3.4 была разработана модель взаимодействия компонентов при выполнении операции создания нового поста. В рамках данной модели был разработан подход для ускорения загрузки медиаинформации путем распараллеливания и выполнения "немедленной" загрузки в теновом режиме. Добиться этого удалось благодаря использованию Azure Cloud Storage.

В **четвертой главе** описано техническое проектирование программного средства. Аргументируются выбор языков, платформы и библиотек для серверной и клиентской части. Также описаны Redis кэш и нереляционные базы данных: MongoDB и DocumentDB.

В **пятой главе** рассмотрено практической применение программного средства, а также сформулировано руководство пользователя и представлен алгоритм настройки системы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные научные результаты диссертации

1) Проанализированы способы масштабирования веб-приложения и выбран микросервисный архитектурный стиль для создания приложения.

2) Проанализированы преимущества и недостатки использования нереляционных баз данных для написания социальной сети.

3) Проведен сравнительный анализ нескольких алгоритмов, подходящих для построения новостной ленты.

4) Разработано наиболее эффективное архитектурное решение для социальной сети.

5) Реализовано веб-приложение для обмена видеосообщениями реализующее выбранную архитектуру.

6) Предоставлен API для мобильных клиентов.

Рекомендации по практическому использованию результатов

1) Полученные результаты формируют теоретическую и практическую базу для проектирования и разработки социальных сетей. Также формируется понимание принципа построения микросервисной архитектуры приложения.

2) Разработанные интеграционные компоненты облачных технологий Microsoft Azure могут быть применены для написания масштабируемых веб-приложений.

3) В результате написания панели администратора были разработанные компоненты, которые могут быть применены в любых SPA приложениях.

4) Результаты работы могут использоваться для обучения микросервисной разработке, а также для обучения проектирования высоконагруженных систем.