



Реализация обработки аудиофайлов из большого массива данных

Автор: Илья Олегович Завадский, 17.Б11-мм

Научный руководитель: к.ф.-м.н, доцент, Д.В. Луцив

Рецензент: старший программист ООО “ЦРТ”, М.С. Тимченко

Санкт-Петербургский государственный университет
Кафедра системного программирования

4 июня 2021 г.

- Распределенная система
- Масштабируемость
- Кэширование
- Вычисления в памяти

Постановка задачи

Целью работы является разработать и реализовать распределенную систему, которая будет выполнять обработку аудио из большого массива данных. Для её выполнения были поставлены следующие **задачи**:

- Исследовать предметную область
 - ▶ организация микросервисного ПО
 - ▶ кэширование
 - ▶ высокопроизводительные вычисления
 - ▶ популярные инструменты и библиотеки
- Спроектировать и разработать распределенную систему, позволяющую
 - ▶ построить голосовую модель по аудиофайлу
 - ▶ сравнивать между собой уже построенные голосовые модели
 - ▶ фильтровать результаты выполнения задания по сравнению моделей
- Разработать сервис взаимодействия системы с внешними клиен-тами, позволяющий
 - ▶ отправлять запросы на обработку голосовой модели
 - ▶ получать информацию об уже построенных моделях
 - ▶ получать информацию о кластере
- Провести тестирование реализованной системы

- Java
- Spring Framework
 - ▶ Spring Boot
 - ▶ Spring MVC
 - ▶ Spring Data
 - ▶ Spring Test
- Apache Ignite
- PostgreSQL

Архитектура проекта

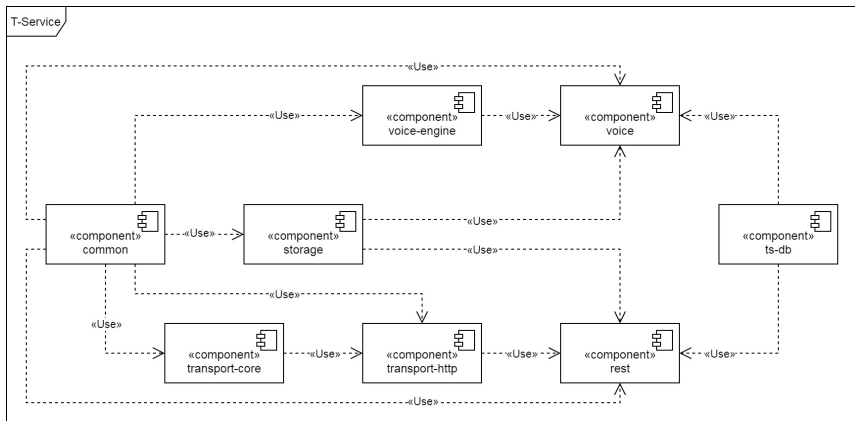


Рис. 1: Схема зависимостей модулей

Реализация кластеризации

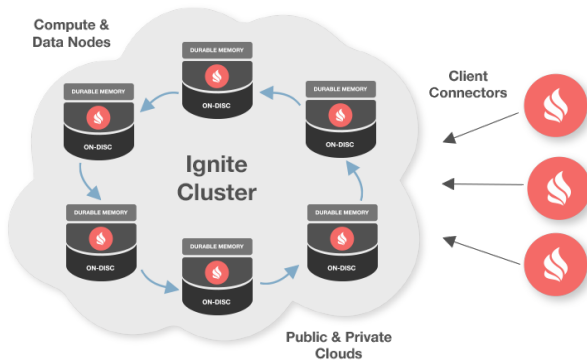


Рис. 2: Объединение узлов в кластер^а

^а<https://ignite.apache.org/docs/latest/clustering/clustering>

Реализация обработки заданий

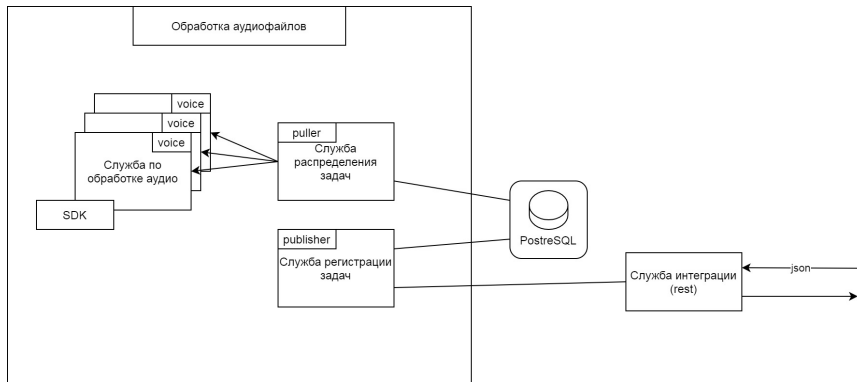


Рис. 3: Схема обработки заданий

Реализация сервиса взаимодействия

- HealthController: позволяет клиенту узнать запущен ли 'rest' сервис
- IgniteController: позволяет клиенту узнать состояние кластера, отдельных узлов, версию Ignite
- JobController: позволяет клиенту отправить задание на обработку, либо провалидировать запрос
- VipJobController: позволяет клиенту отправить vip задание на выполнение
- JobResultController: позволяет клиенту получить результат выполнения задания
- CommandController: позволяет клиенту отправить команду на выполнение
- QueryController: позволяет клиенту отправить запрос на выполнение

Реализация сервиса обработки. Задания

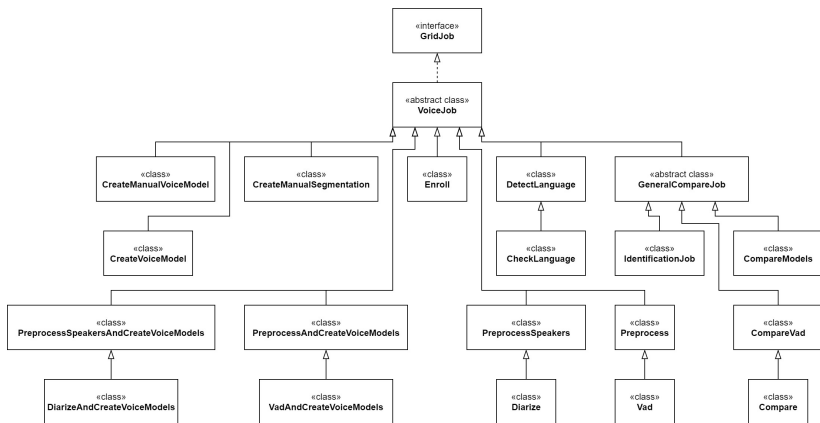


Рис. 4: Схема зависимости заданий в сервисе обработки аудиофайлов

Реализация сервиса обработки. Команды

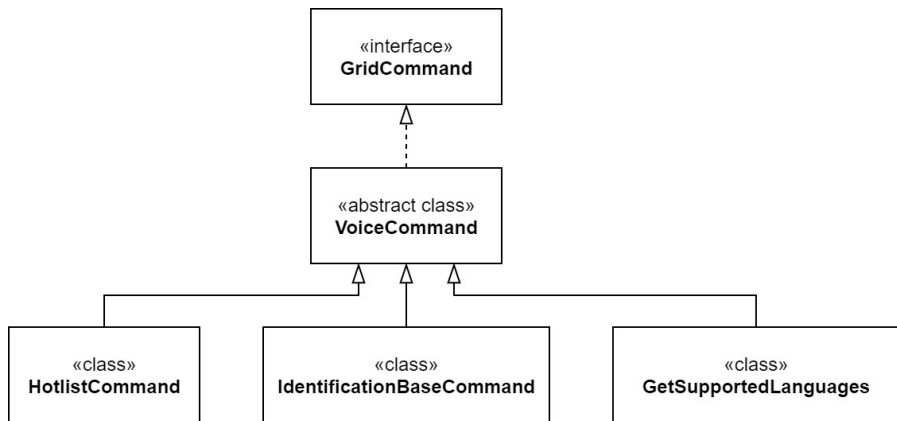


Рис. 5: Схема зависимости команд в сервисе обработки аудиофайлов

Реализация сервиса обработки. Запросы

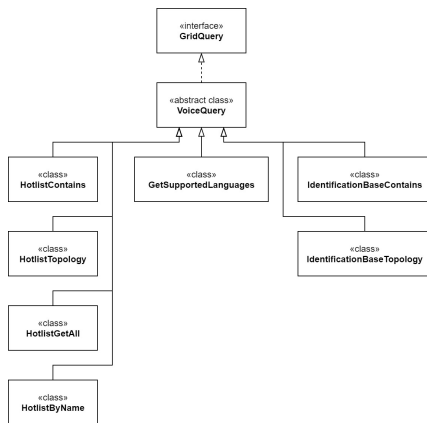


Рис. 6: Схема зависимости запросов в сервисе обработки аудиофайлов

- Горячие списки
 - ▶ PUT: создает новый горячий список
 - ▶ ADD: добавляет в горячий список все доступные модели из тела команды
 - ▶ UPDATE: заменяет содержимое горячего списка на список моделей, переданных в теле команды
 - ▶ REMOVE: удаляет из горячего списка модели, указанные в запросе
 - ▶ DELETE: удаляет горячий список
- База идентификации
 - ▶ ADD: добавляет в базу все доступные модели
 - ▶ REMOVE: удаляет из базы модели, указанные в запросе
 - ▶ CLEAR_CACHE: удаляет все модели из базы

Тип обработки	Описание	Скорость
enroll	выделение речевой информации, определение количества дикторов и количества речевой информации для найденных дикторов, построение биометрических моделей голосов дикторов, определение пола найденных дикторов, определение языковой принадлежности	30 RT
preprocess	предобработка файла с определением языка, длительности речи, дополнительной разметкой	85 RT
detect_language	определение языка без разделения дикторов	85 RT
diarize	разделение дикторов без определения языка	110 RT
preprocess_speakers	разделение дикторов с определением языка	57 RT
compare_models	сравнение голосовых моделей	11500 CPSPC

Таблица 1: Результаты тестирования системы

Результаты

- Исследованы подходы и решения по тематике работы
- Выбраны технологии реализации
- Спроектирована распределенную система
- Реализован сервис обработки аудиофайлов
- Реализован сервис взаимодействия с системой посредством REST
- Проведено тестирование скорости обработки аудиофайлов

Репозиторий проекта¹.

¹<https://github.com/ilyazavadskij/BKP>

Возможности дальнейшего развития

- Реализация сервиса взаимодействия с системой посредством AMQ
- Реализация сервиса обработки изображений
- Реализация сервиса обработки видеофайлов