

**Документация, содержащая описание
функциональных характеристик
экземпляра программного обеспечения**

г. Смоленск 2024

Содержание

1	Предназначение ПО	3
2	Описание функциональных характеристик	4
3	Программные и аппаратные требования	9
	Программные требования:	9
	Аппаратные требования:	11
4	Состав системы	13
	Общая структура системы	13
	Описание технической инфраструктуры	13
	1. Веб-сервер (Apache):	13
	2. MiddleWare - промежуточный слой программного обеспечения	14
	3. Сервер базы данных (PostgreSQL):	14
	4. Сервис хранения файлов (Files):	14
	5. Медиаплеер (MsPlayer):	14
5	Эксплуатация системы	16
	5.1 Запуск системы. План развертывания	16
	5.2 Дорожная карта запуска сервиса	17
	5.2.2 Развертывание компонентов MiddleWare:	18
	5.2.3. Развертывание и настройка FTP-сервера:	19
	5.2.4. Развертывание и настройка сервера базы данных PostgreSQL:	20
	5.2.5. Развертывание веб-сервисов:	21
	5.2.6. Развертывание административной панели:	22
	5.3. Управление системой	23

1 Предназначение ПО

Программное обеспечение (ПО) предназначено для воспроизведения музыки, рекламных роликов и трансляции медиапоток в торговых помещениях, таких как магазины, супермаркеты, торговые центры и т.д. Основной задачей ПО является обеспечение автоматической загрузки и воспроизведения контента в соответствии с расписанием, загруженным с сервера через API.

Комплекс состоит из аппаратной части, включающей в себя плеер, акустической системы и устройства для подключения к сети Интернет, а так же программной части, отвечающей за управление воспроизведением, взаимодействие с сервером, с возможностью конфигурирования системы.

Основные функции ПО:

- Загрузка расписания воспроизведения музыки, рекламных роликов и медиапоток с сервера через API и FTP
- Загрузка музыкальных композиций, рекламных роликов и медиафайлов с сервера через API и FTP
- Воспроизведение контента в соответствии с расписанием
- Настройка параметров воспроизведения (громкость, эквалайзер и т.д.)
- Возможность настройки расписания рекламных роликов с произвольной периодичностью выхода
- Возможность загрузки и воспроизведения собственных рекламных роликов
- Трансляция медиапоток с сервера при необходимости
- Мониторинг состояния системы и уведомление о сбоях
- Удаленное администрирование и конфигурирование комплекса

Комплекс предназначен для использования в розничных торговых точках, где необходимо создание фоновой музыкальной, рекламной и медиа-атмосферы для улучшения впечатления клиентов и повышения продаж.

2 Описание функциональных характеристик

Опишем основные функциональные характеристики комплекса и его возможности:

1. Возможность проигрывания музыки и роликов исходя из расписания
Ключевой функциональной характеристикой ПО является возможность проигрывания музыкальных композиций и рекламных роликов в соответствии с расписанием, загруженным с сервера. Система автоматически подгружает необходимый контент и воспроизводит его в назначенное время согласно установленному графику. Это позволяет обеспечить непрерывное фоновое звуковое сопровождение торговых помещений и трансляцию рекламных материалов в строго определенные временные интервалы.

2. Ведение журналов трансляции музыки и роликов
Программное обеспечение комплекса ведет подробные журналы всех проигрываемых музыкальных композиций и рекламных роликов. Эти журналы содержат информацию о времени начала и окончания воспроизведения каждого элемента, а также другие метаданные, такие как название, исполнитель, продолжительность и т.д. Ведение подобных журналов позволяет отслеживать статистику использования контента, что важно для анализа эффективности рекламных кампаний и обеспечения соответствия лицензионным соглашениям.

3. Возможность получения отчетов о проигрывании
На основе данных, собираемых в журналах трансляций, ПО комплекса формирует подробные отчеты о воспроизведении музыки и рекламы. Эти отчеты доступны для просмотра и выгрузки через удаленный веб-интерфейс системы. Они содержат информацию о частоте, длительности и времени проигрывания различных элементов контента, что помогает оценить охват аудитории и эффективность рекламных кампаний.

4. Возможность синхронной трансляции на нескольких устройствах одновременно
Программное обеспечение комплекса поддерживает возможность синхронного воспроизведения музыки, рекламы и медиа-контента на нескольких устройствах одновременно. Это позволяет обеспечить единообразное звуковое и визуальное сопровождение во всех торговых точках, оснащенных данным оборудованием. Синхронизация достигается за счет централизованного управления контентом и расписанием с сервера, что гарантирует слаженную работу всех установленных систем.

5. Возможность потокового вещания

Помимо воспроизведения локально загруженного контента, ПО комплекса поддерживает функцию потокового вещания медиа-данных с сервера. Это позволяет транслировать живые радиопередачи, музыкальные плейлисты или другие медиапотоки в режиме реального времени. Данная возможность дает дополнительную гибкость в наполнении музыкальной и информационной среды торговых помещений.

6. Возможность оффлайн вещания

В случае временного отсутствия связи с сервером или сбоев в работе сетевого оборудования, ПО комплекса может работать в автономном оффлайн режиме. В этом случае система продолжает воспроизводить ранее загруженные музыку, рекламу и медиаконтент в соответствии с расписанием. Это обеспечивает бесперебойную работу системы и гарантирует, что торговые площади не останутся без фонового музыкального сопровождения.

7. Интеграция с системами оповещения магазина

Программное обеспечение комплекса предусматривает возможность интеграции с системами оповещения и громкой связи, установленными в торговых помещениях. Это позволяет использовать аудиосистему не только для воспроизведения фоновой музыки и рекламы, но и для трансляции служебных объявлений, инструкций и прочих важных сообщений администрации магазина. Такая интеграция обеспечивает единое управление звуковым сопровождением торговых залов.

8. Настройка графиков работы вещания магазина в будни и праздничные дни

Программное обеспечение комплекса предоставляет возможность гибкой настройки расписания воспроизведения контента в зависимости от дня недели и праздничных дат. Это позволяет учитывать особенности режима работы магазина и формировать соответствующую музыкальную и рекламную атмосферу. В будни могут транслироваться одни плейлисты, в выходные и праздники - другие, подобранные с учетом специфики клиентского потока в эти дни.

9. Контроль состояния плееров и оценка стабильности их работы

Важной функциональной особенностью ПО является постоянный мониторинг состояния аппаратных плееров, установленных в торговых точках. Система отслеживает показатели их работоспособности, такие как доступность сети, загруженность процессора, свободное дисковое пространство и другие параметры. При возникновении нештатных ситуаций или критических значений показателей, система автоматически оповещает администраторов для принятия необходимых мер. Это

позволяет обеспечить стабильную работу всего комплекса и своевременно предотвратить возможные сбои.

10. Возможность выхода в интернет через VPN

Программное обеспечение комплекса поддерживает подключение к сети Интернет через виртуальную частную сеть (VPN). Это позволяет обеспечить защищенный и контролируемый канал связи с сервером для загрузки контента, получения расписаний и передачи отчетных данных. Использование VPN-соединения повышает безопасность всей системы, защищая ее от несанкционированного доступа и сетевых атак.

11. Возможность гибкой настройки громкости вещания по расписанию

Программное обеспечение комплекса позволяет настраивать громкость воспроизведения музыки, рекламы и оповещений в зависимости от дня недели, времени суток, а также различать громкость внутри помещения и по внешнему периметру магазина. Это дает возможность создавать оптимальную звуковую среду в торговом зале в различные периоды работы и обеспечивать необходимый уровень звука для прохожих вне здания.

12. Возможность указания правил синхронизации контента

ПО комплекса предоставляет инструменты для гибкой настройки параметров синхронизации данных с сервером. Администратор может указать желаемые интервалы, скорость обновления, временные диапазоны и правила обработки ошибок синхронизации. Это позволяет оптимизировать процесс обновления контента и расписаний в соответствии с потребностями конкретной торговой точки, а также обеспечить надежность и отказоустойчивость всей системы, с контролем выполнения обновлений.

13. Аппаратный модуль контроля громкости

Программное обеспечение комплекса предусматривает интеграцию с аппаратным модулем контроля громкости. Данный модуль установлен непосредственно в торговом помещении и позволяет оперативно контролировать уровень громкости фоновой музыки и рекламных роликов, транслируемых через систему.

Однако, если кто-либо из персонала магазина изменит настройки громкости или подключит к системе посторонний медиаплеер, обходя программный контроль, ПО комплекса незамедлительно зафиксирует данное событие. Система выявит несанкционированное вмешательство и сформирует соответствующее уведомление, которое будет передано администраторам. Это позволяет обеспечить целостность и стабильность работы всего

комплекса, предотвращая случайные или умышленные изменения параметров воспроизведения.

Данная функциональность гарантирует, что заданные настройки громкости, соответствующие утвержденным нормам и графикам работы, будут поддерживаться в штатном режиме, обеспечивая комфортную звуковую обстановку в торговом зале.

14. Система позволяет получать отчеты о трансляции популярного контента в РАО и ВОИС

Программное обеспечение комплекса обладает возможностью формирования подробных отчетов по воспроизведению музыкальных композиций и иного аудио-контента. Эти отчеты содержат детальную информацию о времени, продолжительности и частоте проигрывания каждого элемента.

Важной особенностью является то, что система позволяет агрегировать данные о популярном контенте и передавать соответствующие отчеты в Российское авторское общество (РАО) и Всемирную организацию интеллектуальной собственности (ВОИС). Это необходимо для соблюдения авторских прав и выплаты вознаграждений правообладателям в соответствии с действующим законодательством.

Подобные отчеты формируются автоматически на основе журналов трансляций, ведущихся программой. Они включают сведения о названии, исполнителе, длительности каждого трека, а также общую статистику по количеству воспроизведений. Эти данные могут быть выгружены в удобном электронном формате для последующей передачи в уполномоченные организации.

Наличие данной функциональности позволяет обеспечить прозрачность и законность использования аудиоконтента в торговых помещениях, а также оперативно предоставлять необходимую отчетность правообладателям.

15. Функция автоматического обновления микрокода плеера

Программное обеспечение комплекса включает в себя функцию автоматического удаленного обновления микрокода (прошивки) аппаратных плееров, установленных в торговых точках. Данная возможность позволяет удаленно, без физического доступа к оборудованию, обновлять программное обеспечение плееров. При выходе новых версий микрокода, система автоматически загружает их и инициирует процесс обновления на всех устройствах с доступом в сеть.

3 Программные и аппаратные требования

Программные требования:

1. Любой Linux-дистрибутив с ядром не старше 2012 года.

Система должна быть развернута на операционной системе семейства Linux. Использование современного ядра, не старше 2012 года, гарантирует наличие необходимых системных функций и драйверов для стабильной работы программного и аппаратного обеспечения. Это обеспечивает совместимость со всеми необходимыми библиотеками и компонентами, требуемыми для функционирования системы.

2. Веб-сервер Apache или Nginx с модулем `mod_rewrite`.

Для обеспечения работы веб-интерфейса системы необходим веб-сервер, такой как Apache или Nginx.

3. Установленный PHP версии не ниже 7.0.

Для реализации серверной логики системы используется язык программирования PHP. Требуется наличие версии 7.0 или более новой, так как она обладает улучшенной производительностью, безопасностью и поддержкой современных возможностей языка. Использование актуальной версии PHP гарантирует совместимость с необходимыми библиотеками и фреймворками, применяемыми в разработке.

4. Наличие пакета (кодека) для кодирования медиаконтента FFmpeg.

Для обработки и кодирования различных медиа-форматов, таких как аудио и видео, используется пакет FFmpeg. Он предоставляет широкий набор кодеков и инструментов, необходимых для эффективной работы с мультимедийным контентом. Наличие FFmpeg обеспечивает возможность загрузки, конвертации и последующего воспроизведения аудио- и видеоматериалов в системе.

5. Наличие пакета анализа звука `streaming_extractor_music`

Система должна включать в себя пакет анализа звука `streaming_extractor_music`

(https://github.com/MTG/essentia/blob/master/doc/sphinxdoc/streaming_extractor_music.rst)

`Streaming_extractor_music` представляет собой мощный инструмент для анализа аудиоконтента. Он предоставляет возможности по извлечению и обработке различной метаданных информации из медиафайлов, таких как:

- Определение музыкальных признаков (темп, тональность, используемые инструменты и т.д.).
- Выявление ключевых моментов и структуры композиций (куплет, припев, соло и пр.).
- Классификация жанров и стилей музыки.
- Извлечение сведений об исполнителях, альбомах и других атрибутах.

Наличие данного пакета позволяет системе автоматически анализировать загружаемый медиаконтент, обогащая его метаданными. Это, в свою очередь, дает возможность более точно управлять воспроизведением, формировать плейлисты и отчеты, а также осуществлять интеграцию с внешними системами учета авторских прав.

Использование `streaming_extractor_music` является важной частью функциональности системы, так как позволяет повысить качество и эффективность работы с аудиоматериалами, обеспечивая их глубокую аналитическую обработку.

6. Наличие утилит `frcalc` и `mp3gain`

В дополнение к ранее перечисленным программным требованиям, система должна включать в себя следующие два инструмента:

- Утилита `frcalc` (Fingerprint Calculator)

`Frcalc` - это инструмент, предназначенный для вычисления так называемых "отпечатков" (fingerprints) аудиофайлов. Эта технология позволяет идентифицировать аудиоматериалы, даже если они подверглись различным модификациям (изменение битрейта, обрезка, наложение эффектов и т.д.).

Наличие `frcalc` в системе дает возможность создавать уникальные "цифровые отпечатки" для каждого загружаемого аудиофайла. Это необходимо для точной идентификации контента, отслеживания его использования и обеспечения соответствия авторским правам.

- Утилита `mp3gain`

`Mp3gain` - это инструмент для автоматической нормализации громкости MP3-файлов. Он позволяет анализировать аудиоматериалы и применять необходимые корректировки уровня, чтобы обеспечить единообразную громкость при воспроизведении.

Использование `mp3gain` в системе гарантирует, что все загруженные аудиофайлы будут иметь оптимальный уровень громкости. Это позволяет избежать резких перепадов громкости при смене треков, обеспечивая комфортное прослушивание для конечных пользователей.

5. Активный SQL-сервер базы данных

Для хранения и обработки данных системы требуется наличие реляционной базы данных. В качестве предпочтительного решения выбран PostgreSQL, так как он отличается высокой надежностью, масштабируемостью и поддержкой современных функций SQL. Покрытие юнит-тестами обеспечивает стабильность и предсказуемость работы базы данных, упрощая процесс разработки и развертывания системы.

6. FTP-сервер с возможностью динамического создания учетных записей.

Для удаленной загрузки и обновления медиаконтента в системе необходим FTP-сервер. Важным требованием является возможность динамического создания учетных записей, что позволяет гибко управлять доступом к загрузке файлов. Это обеспечивает необходимый уровень безопасности и контроля над размещением медиаматериалов.

7. Наличие действующего SSL-сертификата для обеспечения безопасного соединения.

Для защиты передаваемых данных и веб-интерфейса системы требуется наличие действующего SSL-сертификата. Использование SSL-шифрования гарантирует конфиденциальность и целостность информации, передаваемой между клиентами и сервером. Это повышает общую безопасность системы и соответствует современным требованиям к защите информации.

Аппаратные требования:

Процессор. Рекомендуется использовать сервер с мощным многоядерным процессором, таким как Intel Xeon или аналогичный, с тактовой частотой не менее 2.0 ГГц. Это обеспечит быструю обработку запросов и поддержку большого числа одновременных соединений.

Оперативная память. Минимальный объем оперативной памяти зависит от размера сети плееров и объема обрабатываемых данных, но рекомендуется иметь не менее 12 ГБ RAM.

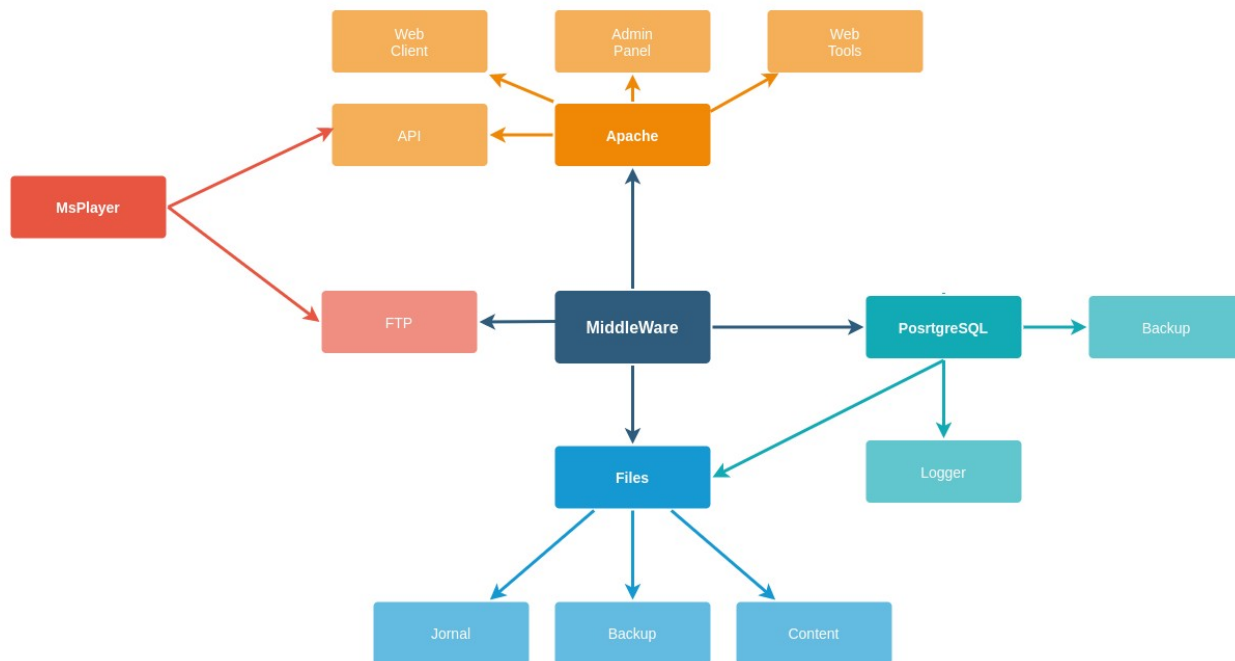
Хранилище данных. Объем жесткого диска зависит от ожидаемого объема данных, но рекомендуется иметь не менее 100 ГБ для установки системы и хранения конфигурационных, медиа файлов, логов и другой информации. Для больших сетей может потребоваться больший объем хранилища данных.

Сетевой интерфейс. Необходимо наличие сетевого интерфейса с достаточной пропускной способностью для обеспечения быстрой передачи данных. Рекомендуется использовать гигабитный Ethernet для обеспечения высокой скорости передачи данных.

Резервное питание. Для обеспечения непрерывной работы системы рекомендуется использовать резервное питание или иные механизмы обеспечения бесперебойного питания (UPS).

4 Состав системы

Общая структура системы



Описание технической инфраструктуры

Рассмотрим техническую инфраструктуру системы

1. Веб-сервер (Apache):

- API (Application Programming Interface) - сервис, предоставляющий программный интерфейс для взаимодействия с системой. Реализован с использованием современных технологий и фреймворка Quark.

- Web Client - клиентская часть, отвечающая за личный кабинет пользователей. Использует технологии HTML, CSS, JavaScript, React для создания интерактивного веб-интерфейса.

- Admin Panel - панель администрирования, предоставляющая инструменты для управления всеми компонентами системы: контент, пользователи, настройки и т.д.

- Web Tools - набор вспомогательных веб-инструментов для мониторинга, диагностики и администрирования системы, мониторинга текущего состояния плееров.

2. MiddleWare - промежуточный слой программного обеспечения:

- Конвертеры аудио - модули для преобразования медиафайлов в необходимые форматы и кодеки.

- Утилиты для хранения файлов - компоненты, отвечающие за загрузку, обработку и управление медиаконтентом.

- Механизмы подсчета контрольных слепков (fingerprints) - технология идентификации аудиофайлов с использованием утилиты fpcalc.

- Управление FTP-сервером - модули для динамического создания учетных записей и доступа к хранилищу файлов.

3. Сервер базы данных (PostgreSQL):

- Хранение учетных записей пользователей.

- Ведение журналов событий и активности.

- Управление расписаниями и другими метаданными системы.

4. Сервис хранения файлов (Files):

- Физическое хранилище для медиаконтента, интегрированное с FTP-сервером.

- Резервное копирование

- Обеспечение безопасного и надежного доступа к загруженным файлам.

5. Медиаплеер (MsPlayer):

- Клиентское приложение для воспроизведения аудио и видео контента.

- Подключение к FTP-серверу для получения файлов.

- Интеграция с API для управления плейлистами и воспроизведением.

Данная техническая инфраструктура обеспечивает комплексное решение для распространения и управления медиаконтентом.

Взаимодействие между различными компонентами (веб-сервер, middleware, СУБД, хранилище файлов, медиаплеер) позволяет реализовать структуру микросервисов, увеличивая стабильность функций системы: загрузку, обработку, идентификацию, хранение и воспроизведение мультимедийных материалов.

Микросервисная архитектура выбрана из-за возможности гибкой масштабируемости, позволяя адаптировать ее под различные требования и сценарии использования.

5 Эксплуатация системы

5.1 Запуск системы. План развертывания

Перед запуском системы убедитесь, что все необходимое оборудование находится в рабочем состоянии.

5.1.1. Установка веб-сервера Apache под ОС Linux:

- Выбрать подходящий дистрибутив Linux с ядром не старше 2012 года.

- Установить пакеты Apache и mod_rewrite, необходимые для работы веб-сервера.

- Настроить конфигурационные файлы Apache, определив корневую директорию для размещения веб-приложений.

- Убедиться, что веб-сервер запущен и доступен через HTTP.

5.1.2. Развертывание компонентов MiddleWare:

- Установить необходимые пакеты для конвертации аудио/видео, такие как FFmpeg.

- Настроить утилиты для работы с контрольными слепками (fingerprints) - fpcalc и mp3gain.

- Интегрировать модули MiddleWare в веб-сервер Apache для обеспечения связи с другими компонентами.

5.1.3. Развертывание и настройка FTP-сервера:

- Установить FTP-сервер, поддерживающий динамическое создание учетных записей.

- Настроить права доступа и директории для хранения медиаконтента.

- Интегрировать FTP-сервер с MiddleWare для управления загрузкой и доступом к файлам.

5.1.4. Развертывание и настройка сервера базы данных PostgreSQL:

- Установить и инициализировать PostgreSQL-сервер.

- Создать необходимые базы данных, таблицы и схемы для хранения учетных записей, журналов, расписаний и прочих данных системы.

- Настроить доступ MiddleWare и веб-сервисов к базе данных.

5.1.5 Развертывание веб-сервисов:

- Развернуть код API, Web Client и Admin Panel на веб-сервере Apache.

- Настроить взаимодействие веб-сервисов с MiddleWare и PostgreSQL-сервером.

- Обеспечить настройку и конфигурацию всех компонентов для бесперебойной работы.

6. Установка и интеграция медиаплеера MsPlayer:

- Подготовить клиентские устройства (медиаплееры) с поддержкой необходимых аудио/видео форматов.

- В случае использования виртуальных машин - установить на клиентские устройства ОС, поставляемую из комплекта

- Интегрировать MsPlayer с FTP-сервером для загрузки и обновления медиаконтента.

- Настроить взаимодействие MsPlayer с API для получения плейлистов и управления воспроизведением.

7. Обеспечение безопасности:

- При использовании домена: установить и настроить SSL-сертификат для защищенного соединения веб-сервисов.

- Внедрить механизмы авторизации и аутентификации для доступа к административным функциям.

- Настроить правила firewall и другие средства сетевой безопасности.

5.2 Дорожная карта запуска сервиса

5.2.1 Установка веб-сервера Apache под ОС Linux:

5.2.1.1 Выбор дистрибутива Linux:

- Рекомендуются использовать современный дистрибутив Linux, такой как Ubuntu Server 20.04 LTS или CentOS/Rocky Linux 8.

- Важно, чтобы версия ядра операционной системы была не старше 2012 года для обеспечения совместимости с необходимым программным обеспечением.

5.2.1.2. Установка пакетов Apache и mod_rewrite:

- Воспользоваться штатными средствами дистрибутива для установки Apache, например, с помощью команд `apt-get install apache2` или `yum install httpd`.

- Также необходимо установить модуль `mod_rewrite`, который позволяет перезаписывать URL-адреса. Это можно сделать с помощью команд `a2enmod rewrite` (Ubuntu/Debian) или `httpd-enable-module rewrite` (CentOS/Rocky Linux).

5.2.1.3. Настройка конфигурационных файлов Apache:

- Найти основной конфигурационный файл Apache (обычно `/etc/apache2/apache2.conf` или `/etc/httpd/conf/httpd.conf`).
- Определить корневую директорию для размещения веб-приложений. Это может быть `/var/www/html/` или другой путь.
- Убедиться, что все необходимые модули (`mod_rewrite`, `mod_php` и др.) включены в конфигурацию.

5.2.1.4. Запуск и проверка работоспособности веб-сервера:

- Запустить службу Apache с помощью команд `systemctl start apache2` или `systemctl start httpd`.
- Проверить, что веб-сервер доступен по HTTP-протоколу, например, перейдя в веб-браузере по адресу `http://localhost`.
- Убедиться, что отображается стандартная страница Apache, что свидетельствует об успешной установке.

После выполнения этих шагов веб-сервер Apache будет установлен и настроен для дальнейшего развертывания всех компонентов системы распространения медиаконтента.

5.2.2 Развертывание компонентов MiddleWare:

5.2.2.1. Установка утилит для конвертации аудио/видео:

- Установить пакет `FFmpeg`, который является мощным инструментом для работы с мультимедиа. Это можно сделать с помощью команд `apt-get install ffmpeg (Ubuntu/Debian)` или `yum install ffmpeg (CentOS/Rocky Linux)`.
- Убедиться, что `FFmpeg` установлен корректно и доступен в системе PATH.

5.2.2.2. Настройка утилит для работы с контрольными слепками (fingerprints):

- Установить утилиту `frscal`, которая предназначена для вычисления "отпечатков" аудиофайлов. Она может быть доступна в репозиториях дистрибутива или скачана с официального сайта.
- Установить утилиту `mp3gain` для автоматической нормализации громкости MP3-файлов. Также можно взять ее из репозитория или скачать.
- Убедиться, что `frscal` и `mp3gain` корректно установлены и их исполняемые файлы доступны в системном PATH.

5.2.2.3. Интеграция MiddleWare в веб-сервер Apache:

- Разместить исходный код MiddleWare в директории, доступной для веб-сервера, например, в /var/www/MiddleWare/.
- Настроить конфигурационные файлы Apache, чтобы он мог правильно обрабатывать запросы к MiddleWare.
- Убедиться, что MiddleWare успешно интегрирован с веб-сервером и доступен по соответствующим URL-адресам.

5.2.2.4. Проверка работоспособности MiddleWare:

- Выполнить тестовые запросы к MiddleWare, используя утилиты командной строки (например, curl) или настроить тестовые сценарии.
- Убедиться, что MiddleWare корректно взаимодействует с FFmpeg, fpcalc, mp3gain и другими необходимыми компонентами.
- Проанализировать логи веб-сервера и MiddleWare на предмет ошибок или предупреждений.

После успешного развертывания и настройки MiddleWare можно переходить к следующему этапу - развертыванию FTP-сервера.

5.2.3. Развертывание и настройка FTP-сервера:

5.2.3.1. Установка FTP-сервера:

- Выбрать и установить подходящий FTP-сервер, поддерживающий динамическое создание учетных записей. Возможные варианты - vsftpd (Very Secure FTP Daemon) или ProFTPD.
- Для Ubuntu/Debian можно использовать команду apt-get install vsftpd, а для CentOS/Rocky Linux - yum install vsftpd.

5.2.3.2. Настройка прав доступа и директорий:

- Определить директорию, которая будет использоваться для хранения медиаконтента. Например, /var/www/ftp_root/.
- Настроить права доступа к этой директории, чтобы веб-сервер и MiddleWare могли получать к ней доступ.
- Создать необходимые поддиректории для организации структуры хранения файлов.

5.2.3.3. Интеграция FTP-сервера с MiddleWare:

- Настроить FTP-сервер так, чтобы MiddleWare мог динамически создавать учетные записи пользователей.
- Определить механизм авторизации пользователей (например, использовать системные учетные записи).

- Настроить права доступа к директориям для каждого пользователя или группы.

5.2.3.4. Проверка работоспособности FTP-сервера:

- Выполнить тестовые подключения к FTP-серверу с использованием различных клиентов (FileZilla, WinSCP, командная строка).
- Убедиться, что пользователи могут загружать и скачивать файлы из назначенных им директорий.

5.2.3.5. Обеспечение безопасности FTP-сервера:

- Настроить протокол FTPS (FTP over SSL/TLS) для шифрования трафика.
- Включить механизмы ограничения количества подключений и других защитных мер.

5.2.4. Развертывание и настройка сервера базы данных PostgreSQL:

5.2.4.1. Установка и инициализация PostgreSQL-сервера:

- Установить пакет PostgreSQL, используя команды `apt-get install postgresql` (Ubuntu/Debian) или `yum install postgresql` (CentOS/Rocky Linux).
- Инициализировать базу данных PostgreSQL, используя команду `postgresql-setup initdb` (CentOS/Rocky Linux) или запустить службу PostgreSQL с помощью `systemctl start postgresql` (Ubuntu/Debian).

5.2.4.2. Создание баз данных и схем:

- Создать базу данных, которая будет использоваться системой
- Создать (импортировать) необходимые таблицы и схемы для хранения учетных записей пользователей, журналов событий, расписаний и другой информации.

5.2.4.3. Настройка доступа к базе данных:

- Создать пользователей PostgreSQL, которые будут иметь доступ к базе данных системы.
- Настроить права доступа для каждого пользователя в соответствии с его ролью (API, MiddleWare, Admin Panel и т.д.).
- Определить строки подключения, которые будут использоваться различными компонентами системы для взаимодействия с базой данных.

5.2.4.4. Интеграция PostgreSQL с другими компонентами:

- Убедиться, что MiddleWare и веб-сервисы (API, Admin Panel) правильно настроены и доступны для подключения к PostgreSQL-серверу.

- Протестировать выполнение SQL-запросов для проверки целостности подключения и работоспособности базы данных.

- Проанализировать логи PostgreSQL-сервера на предмет ошибок или предупреждений.

5.2.4.5. Обеспечение безопасности PostgreSQL:

- Настроить SSL/TLS-шифрование для защиты соединений с базой данных.

- Ограничить доступ к PostgreSQL только из доверенных сетей или IP-адресов.

- Включить механизмы аутентификации и авторизации для пользователей базы данных.

- Настроить резервное копирование базы данных для обеспечения надежности хранения данных.

5.2.5. Развертывание веб-сервисов:

5.2.5.1. Развертывание кода веб-сервисов:

- Разместить исходный код API, Web Client и Admin Panel в директориях, доступных для веб-сервера Apache.

- Убедиться, что все необходимые библиотеки и зависимости установлены на сервере.

5.2.5.2. Настройка взаимодействия веб-сервисов:

- Определить и настроить URL-адреса, по которым будут доступны различные веб-сервисы.

- Обеспечить корректное взаимодействие между веб-сервисами (API, Web Client, Admin Panel) для обмена данными.

5.2.5.3. Обеспечение безопасности веб-сервисов:

- Установить и настроить SSL/TLS-сертификат для защищенного соединения по HTTPS.

- Создать пользователей для доступа к административным функциям.

- Настроить правила firewall и другие средства сетевой безопасности для защиты веб-сервисов от внешних угроз.

5.2.5.5. Тестирование и отладка веб-сервисов:

- Провести всесторонние тесты веб-сервисов, включая проверку функциональности, производительности и безопасности.
- Проанализировать логи веб-сервера и веб-сервисов на предмет ошибок или предупреждений.
- Устранить выявленные проблемы и повторно протестировать систему.

5.2.6. Развертывание административной панели:

6.1. Установка и настройка административной панели:

- Разместить исходный код административной панели в директории, доступной для веб-сервера Apache.
- Убедиться, что все необходимые библиотеки и зависимости установлены на сервере для корректной работы панели.

6.2. Интеграция административной панели с веб-сервисами:

- Настроить взаимодействие административной панели с API-сервисом для получения и управления данными системы.
- Обеспечить возможность авторизации администраторов и предоставления им доступа к различным функциям.
- Протестировать работу административной панели, выполняя типичные операции управления системой.

6.3. Обеспечение безопасности административной панели:

- Установить и настроить SSL/TLS-сертификат для защищенного соединения по HTTPS.
- При необходимости включить механизмы многофакторной аутентификации для доступа к административной панели.
- Настроить ограничения по IP-адресам и другие средства защиты от несанкционированного доступа.

6.4. Настройка ролей и прав доступа:

- Создать различные роли администраторов (супер-администратор, оператор, аналитик и т.д.).
- Определить и настроить права доступа для каждой роли к различным функциям административной панели.
- Обеспечить возможность назначения ролей и управления правами доступа через административную панель.

6.5. Тестирование и отладка административной панели:

- Провести всесторонние тесты административной панели, включая проверку всех функций управления системой.
- Проанализировать логи веб-сервера и административной панели на предмет ошибок или предупреждений.
- Устранить выявленные проблемы и повторно протестировать систему.

5.3. Управление системой

5.3.1. Административная панель

Центральным элементом управления системой является административная панель. Она предоставляет авторизованным пользователям единый централизованный интерфейс для конфигурации, контроля и мониторинга всех компонентов системы.

5.3.2. Основные функции административной панели

Через административную панель администраторы могут выполнять следующие ключевые операции:

5.3.3 Управление учетными записями и правами доступа

- Создание, редактирование и удаление учетных записей пользователей
- Назначение ролей и прав доступа для различных категорий администраторов
- Настройка политик безопасности и двухфакторной аутентификации

5.3.4 Управление медиаконвертерами в MiddleWare

- Конфигурирование параметров и очередей задач для медиаконвертеров
- Мониторинг статуса и производительности процессов конвертации
- Настройка правил автоматического распределения задач

5.3.5 Управление медиафайлами и плейлистами

- Загрузка, публикация и редактирование метаданных медиаконтента
- Создание, редактирование и публикация плейлистов для различных категорий
- Настройка правил распространения медиаконтента по различным каналам

5.3.6 Мониторинг и аналитика

- Просмотр статистики и аналитики использования системы
- Отслеживание активности пользователей и операций с контентом

- Генерация отчетов и визуализация ключевых показателей

5.3.7 Настройка интеграций

- Управление параметрами подключения к базе данных PostgreSQL
- Интеграция с внешними системами и сервисами через API