

# РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ИЗБИРАТЕЛЬНОЙ ЗАПИСИ АУДИОИНФОРМАЦИИ

Ефремов Вячеслав Алексеевич

*Гродненский государственный университет им. Янки Купалы,  
факультет математики и информатики,  
кафедра системного программирования и компьютерной безопасности  
студентка 4 курса специальности «Компьютерная безопасность»*

Научный руководитель Зайкова Светлана Алексеевна, к.т.н.

В работе рассматривается проектирование и реализация мобильного приложения для избирательной записи аудиоинформации. Предлагаемое программное решение позволит избирательно сохранять фрагменты разговора пользователя, в случае возникновения ситуаций угроз и оскорблений, употребления ненормативной лексики.

Ключевые слова: МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ, ANDROID, МИКРОФОН, АУДИОФОРМАТЫ, ANDROID STUDIO

В настоящее время наша жизнь не обходится без такого атрибута, как мобильный телефон. Получение расширенной информации не требует много времени, по дороге на работу всегда можно узнать через интернет новости, прогноз погоды, поговорить с кем-либо, распланировать свои цели на день, посмотреть какое-нибудь видео, послушать музыку, подкасты и др. Смартфоны обладают огромной вычислительно мощностью и функционалом. На каждом мобильном устройстве есть калькулятор, календарь, ежедневники, карты, мессенджеры и другие полезные приложения. Также у современных телефонов достаточно хорошие фото-видеокамеры, хорошие устройства записи и воспроизведения, которые нам помогают записать или сфотографировать какие-нибудь хорошие события из нашей жизни и на работе. Но также можно столкнуться со всякими форс-мажорными событиями, в которых нам может помочь наш смартфон.

Обслуживавший персонал в магазинах может столкнуться с агрессивно настроенными клиентами, который будет всячески оскорблять сотрудников, из-за чего его откажут обслуживать. После конфликта, клиент может оставить жалобу на работника, так как его не обслужили. В этом случае пострадает работник. Его могут оштрафовать или уволить в зависимости от ситуации. Аналогичная ситуация могла бы произойти со стороны обслуживающего персонала. Специальное приложение с сохранением аудиозаписи конфликтной ситуации может помочь в объективном рассмотрении конфликта.

## Принцип работы цифровой звукозаписи

С помощью микрофона акустические колебания преобразуются в электрический сигнал и передаются на Аналого-цифровой преобразователь (АЦП или ADC – Analog to digital converter), который преобразует напряжение в двоичный код и записывает на носитель. Воспроизведение звука происходит по схеме: декодер Цифро-аналоговый декодер преобразует последовательность чисел в дискретный квантовый сигнал, с помощью сглаживания во временной области из дискретных отсчетов вырабатывается непрерывный сигнал, путём подавления побочных спектров в аналоговом фильтре нижних частот, производится окончательное восстановление и этот сигнал передаётся катушку которая перемещается в магнитом поле постоянного магнита с последующим

преобразованием полученных механических колебаний в колебания окружающего воздуха при помощи диффузора.

## Форматы расширений аудиозаписей

**Wav** (Wave Audio File Format) – он используется для хранения несжатых цифровых данных. Данный формат разработан корпорациями Microsoft и IBM и предназначен прежде всего для хранения несжатого цифрового аудио. Этот формат основан на методе оцифровки аудио PCM (Pulse-code Modulation), на котором основана технология хранения цифрового аудио на Audio CD. Высочайшее качество при воспроизведении и является основным плюсом данного формата.

Если же говорить о его минусах, то основной из них также очевиден – это достаточно большой размер получаемых файлов. Действительно, если сравнивать размеры одной и той же песни в форматах Wav и MP3, то они будут отличаться в разы даже при минимальной степени сжатия. Именно этот недостаток сегодня резко ограничивает распространение Wav, ведь на один CD можно записать лишь 15-20 несжатых песен или сотни сжатых.

Особенно резкий отток пользователей от Wav -формата произошел с созданием файлообменных сетей в Интернете. Обусловлено это все той же причиной: переслать по Интернету файл размером 3-5 Мбайт – это одно, а 30-40 Мбайт – совсем другое.

Однако определенная доля слушателей никогда не изменяла этому формату ввиду его высочайшего качества. Всегда находились аудиофайлы, которые жертвовали своим дисковым пространством, временем и деньгами при загрузке музыки из Интернета, но слушали только несжатое аудио. Сегодня вновь можно говорить об увеличении количества пользователей формата Wav. Связано это с распространением относительно недорогих и очень вместительных (до нескольких терабайт) жестких дисков для компьютера и с резким снижением стоимости широкополосного, а следовательно, и очень быстрого доступа к Интернету.

Среди других недостатков формата Wav следует отметить существующее ограничение на максимально допустимый размер файла, составляющее 4 Гбайт. На первый взгляд этого, кажется, достаточно, однако если учесть СО-качество записи, то максимальная длительность трека в формате Wav составляет порядка 6,6 часа (при частоте дискретизации 44,1 кГц и режиме стерео). Для преодоления этого барьера необходимо применять специальные программные решения – плагины.

**MP3** (MPEG Audio Layer-3) – предназначен для сжатия только аудио данных с потерями. В 1987 году институт Fraunhofer совместно с Университетом Erlangen разработали мощный алгоритм сжатия, который был стандартизирован как ISO-MPEG Audio Layer-3 (IS 11172-3 и IS 13818-3). Он является безусловным лидером по популярности во всем мире. Он распознается всеми программами для воспроизведения музыки на компьютере во всех операционных системах, его проигрывают все flash-плееры и современные дисковые плееры, его поддерживают многие музыкальные центры и DVD-проигрыватели. Разработчики Windows, которой отнюдь не склонны к признанию независимых форматов, для его воспроизведения имеется встроенный кодек. Суть кодирования музыки в MP3 основывается на так называемой психоакустической модели – представлении о том, что при воспроизведении музыки в стандарте Audio CD. Некоторые частоты просто не могут быть уловлены ухом обычного слушателя. А раз слышать мы их не будем, соответственно, не заметим и их исчезновения. Таким образом, определенная часть звуковой информации безжалостно удаляется, уменьшая объем, который данная запись занимает на диске. Формат MP3 предоставляет возможность кодирования музыки в диапазоне от 8 до 320 Кбит/с.

Существуют три варианта MP3-кодека: MPEG-1, MPEG-2 и MPEG-2.5. Кроме всего прочего, они различаются между собой допустимыми границами битрейта и частотами

дискретизации. MPEG-1 Диапазон битрейта составляет от 32 до 320 Кбит/с при частотах дискретизации 32000,44100 и 48000 Гц. MPEG-2 граничные показатели битрейта — 8 и 160 Кбит/с, частоты дискретизации - 16000,22050 и 24000 Гц.. MPEG-2.5 Диапазон допустимого битрейта равен таковому для MPEG-2 при частотах дискретизации 8000 и 11025 Гц.

**FLAC** (Free lossless audio codec) – кодек для сжатия аудиофайлов. При сжатии данные не теряются. Степень сжатия аудиофайла может варьироваться от 50 до 60% от оригинального аудиофайла.

В 2000-м году Джош Колсон начал разработку над алгоритмом. 15 января 2001 FLAC вышел в бета-версии 0.5 Институты хотели получить

17 сентября 2007 года была выпущена версия 1.2.1, в которой была добавлена возможность сохранять AIFF и RIFF цепочки метаданных при помощи ключа --keep-foreign-metadata.

### **Средства разработки**

В настоящее время разработка приложений под ОС Android осуществляется преимущественно на языках Java и Kotlin.

**ART** (Android Runtime) – это среда выполнения приложений, используемая операционной системой Android. Заменяя Dalvik, ART выполняет преобразование байт-кода приложения в собственные инструкции, которые впоследствии выполняются средой выполнения устройства. Для создания программ на языке Kotlin необходимо специальное программное обеспечение. Самые последние версии этого ПО можно загрузить с официального сайта разработчика, [developer.android.com/studio](http://developer.android.com/studio). При разработке на базе ОС Android в основном используется Android Studio.

### **Разработка мобильного приложения**

Для создания приложения в место классического MVC использую **MVVM** (Model-View-ViewModel) адаптированная для современных платформ разработки пользовательского интерфейса, так как в приложении будет организована связь данных.

MVVM шаблон делится на 3 части: модель, представление, модель представления. Первая часть отвечает за логику работы с данными и их описание, необходимых для работы приложения. Вторая часть отвечает за пользовательский интерфейс. Третья часть — это объект, в котором описывается логика поведения View от результатов работы Model, иначе говоря модель поведения View.

**JetPack navigation** - Навигация относится к взаимодействиям, которые позволяют пользователям перемещаться между различными частями контента в приложении, а также обратно. Компонент навигации Android Jetpack помогает реализовать навигацию, от простых нажатий кнопок до более сложных шаблонов, таких как панели приложений и панель навигации. Компонент навигации также обеспечивает согласованное и предсказуемое взаимодействие с пользователем, придерживаясь установленного набора принципов.

**Live data** это наблюдаемый класс держателя данных. В отличие от обычной наблюдаемой, LiveData учитывает жизненный цикл других компонентов приложения, таких как действия, фрагменты или службы. Эта осведомленность гарантирует, что LiveData обновляет только те компоненты приложения, которые находятся в состоянии активного жизненного цикла. LiveData считает, что наблюдатель, представленный Observer классом, находится в активном состоянии, если его жизненный цикл находится в состоянии STARTED или RESUMED. LiveData только уведомляет активных наблюдателей об обновлениях. Так же можете зарегистрировать наблюдателя в паре с объектом, который реализует LifecycleOwner интерфейс. Это отношение позволяет удалить наблюдателя, когда состояние соответствующего Lifecycle объекта изменяется на DESTROYED Это особенно полезно для действий и фрагментов, потому что они могут

безопасно наблюдать за LiveData объектами и не беспокоиться об утечках - действия и фрагменты немедленно отписываются, когда их жизненные циклы разрушаются.

**Manifest.permission** основной компоненты приложения Android, без которого не выполнится код. Манифест Имя пакета приложения, которое обычно соответствует пространству имен вашего кода. Инструменты сборки Android используют это для определения местоположения объектов кода при сборке вашего проекта. Компоненты приложения, которые включают в себя все действия, услуги, широковещательные приемники и контент-провайдеров. Каждый компонент должен определять основные свойства, такие как имя его класса Kotlin или Java. Он также может объявлять возможности, такие как конфигурации устройств, которые он может обрабатывать, и фильтры намерений, которые описывают, как компонент может быть запущен. Разрешения, необходимые приложению для доступа к защищенным частям системы или другим приложениям. Он также объявляет любые разрешения, которые должны иметь другие приложения, если они хотят получить доступ к контенту из этого приложения. Аппаратные и программные функции, необходимые приложению, которые влияют на то, какие устройства могут устанавливать приложение из Google Play. Если вы используете Android Studio, файл манифеста создается для вас, и большинство необходимых элементов манифеста добавляются при создании приложения.

Android.media.**Mediarecorder**- класс для записи аудио и видео.

## Заключение

В настоящее время в мобильном приложении реализованы: функции записи с микрофона, пауза записи, остановка записи, сохранение в формате mp3, воспроизведение имеющихся аудиозаписей и их удаление. В дальнейшем в приложении будут реализованы дополнительные функции, включая автоматическое распознавание ненормативной лексики, угроз и оскорблений.

## Список использованных источников

1. Кодово-импульсная модуляция [Электронный ресурс] / habr.com. – режим доступа: <https://m.habr.com/ru/company/audiomania/blog/363151/> – Дата доступа 24.03.2020.
2. Магнитная запись [Электронный ресурс]/ академик.ру – режим доступа: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ntes/2559/> МАГНИТНАЯ – Дата доступа 24.03.2020.
3. Android runtime [Электронный ресурс] / source. – режим доступа: <https://source.android.com/devices/tech/dalvik> - Дата доступа 24.03.2020.
4. JetPack navigation [Электронный ресурс] / developer.android. – режим доступа: <https://developer.android.com/guide/navigation> - Дата доступа 24.03.2020.
5. Manifest.permission [Электронный ресурс] / developer.android. – режим доступа: <https://developer.android.com/guide/topics/manifest/manifest-intro?hl=ru> – Дата доступа 24.03.2020.
6. LiveData [Электронный ресурс] / developer.android. – [https://developer/android.com/topic/libraries/architecture/livedata](https://developer.android.com/topic/libraries/architecture/livedata) - Дата доступа 24.03.2020.