|  |  |
| --- | --- |
|  | **Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  **высшего образования**  **«Московский государственный технический университет**  **имени Н.Э. Баумана**  **(национальный исследовательский университет)»**  **(МГТУ им. Н.Э. Баумана)** |

|  |  |
| --- | --- |
| ФАКУЛЬТЕТ | «Информатика и системы управления» |
| КАФЕДРА | «Теоретическая информатика и компьютерные технологии» |

**КУРСОВАЯ РАБОТА**

***НА ТЕМУ:***

|  |
| --- |
| ***Использование методов фильтрации*** |
| ***аудиосигналов в мобильном приложении*** |
|  |
|  |
|  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Студент | ИУ9-72Б |  |  |  | Караник А.А. |
|  | (группа) |  | (подпись, дата) |  | (И.О. Фамилия) |
| Руководитель курсового проекта |  |  |  |  | Каганов Ю.Т. |
|  |  |  | (подпись, дата) |  | (И.О. Фамилия) |
|  |  |  |  |  |  |
| Консультант |  |  |  |  |  |
|  |  |  | (подпись, дата) |  | (И.О. Фамилия) |

*2024 г.*

СОДЕРЖАНИЕ

[СОДЕРЖАНИЕ 1](#_Toc189954485)

[ВВЕДЕНИЕ 2](#_Toc189954486)

[1. Цель и основные задачи 3](#_Toc189954487)

[2. Описание методов 3](#_Toc189954488)

[2.1. Фильтр размытия (box blur) 3](#_Toc189954489)

[2.2. Разделяемый фильтр размытия (separable box blur) 4](#_Toc189954490)

ВВЕДЕНИЕ

Развитие мобильных технологий и рост вычислительных мощностей смартфонов открыли новые возможности для обработки аудиосигналов в реальном времени. Современные устройства оснащены мощными процессорами и специализированными цифровыми сигнальными процессорами, которые позволяют эффективно применять сложные численные методы фильтрации без значительных задержек. Это особенно важно для интерактивных приложений, таких как голосовые помощники, системы видеозвонков и аудиоредакторы, где качество звука напрямую влияет на удобство использования.

Важность методов фильтрации аудиосигналов также связана с развитием технологий искусственного интеллекта и машинного обучения. Современные алгоритмы обработки речи и звука включают элементы адаптивной фильтрации, позволяя устройствам подстраиваться под изменяющиеся условия окружающей среды. Например, в шумных местах смартфоны могут автоматически усиливать голос пользователя и подавлять посторонние звуки, что значительно улучшает восприятие речи. Такие методы находят применение в системах автоматического перевода, голосового управления и биометрической идентификации по голосу.

Кроме того, методы фильтрации активно применяются в аудиостриминговых сервисах для повышения качества воспроизведения музыки. Использование алгоритмов эквализации, динамической компрессии и шумоподавления позволяет улучшать звук в зависимости от типа наушников или акустической среды. Многие современные музыкальные приложения внедряют персонализированные алгоритмы обработки, адаптирующие звук под предпочтения пользователя.

Использование методов фильтрации аудиосигналов в мобильных приложениях является не только важной технологической задачей, но и направлением, способствующим развитию новых форм взаимодействия человека с цифровыми устройствами. Совершенствование этих методов позволяет не только повысить качество звука, но и создать более интеллектуальные системы, способные адаптироваться к потребностям пользователей и обеспечивать комфортное аудиообщение в любых условиях.

1. Цель и основные задачи

Целью данной курсовой работы является изучение и анализ методов фильтрации аудиосигналов, а также их практическое применение в мобильных приложениях для улучшения качества звука, подавления шума и повышения разборчивости речи.

Основные задачи:

1. Изучение методов фильтрации аудиосигналов:
   1. Анализ основных методов обработки аудиосигналов.
   2. Рассмотрение их преимуществ, недостатков и областей применения в мобильных приложениях.
2. Реализация методов фильтрации аудиосигналов:
   1. Выбор наиболее подходящих алгоритмов для цифровой обработки звука.
   2. Разработка и программная реализация фильтров с использованием языка программирования Kotlin.
3. Написание интерфейса для применения данных методов в мобильном приложении:
   1. Создание пользовательского интерфейса для взаимодействия с системой фильтрации.
   2. Интеграция фильтрации аудиосигналов в мобильное приложение с учетом производительности и удобства использования.
4. Тестирование и оценка результатов:
   1. Проведение тестирования работы фильтров на различных аудиосигналах.
   2. Оценка качества фильтрации, анализа производительности и выявление возможных улучшений.
5. Описание методов
   1. Фильтр размытия (box blur)

Box blur (также известный как box linear filter) – это линейный фильтр пространственной области, в котором каждый пиксель результирующего изображения имеет значение, равное среднему значению соседних пикселей во входном изображении. Размытие 3 на 3 радиуса 1 можно записать как матрицу [1]:

Для применения Box blur к краям исходного изображения часто используется техника отражения, при которой краевые пиксели изображения дублируются и добавляются к нему, создавая эффект плавного перехода. Это позволяет избежать появления артефактов и сохранить естественный внешний вид изображения после применения размытия.

* 1. Разделяемый фильтр размытия (separable box blur)

Separable box blur – это box blur представляющий собой разделяемый фильтр, поэтому для каждого пикселя потребуется только два одномерных прохода размером пикселей: один по горизонтали и один по вертикали. Это снижает сложность с до , где – радиус размытия, – количество пикселей изображения [1].