**Abstact**

В этой статье рассматриваются исследования, в которых раскрыты подходы к распознаванию, также предлагается немного другой подход распознавания эмоций и программная реализация.

**Введение !!!добавить про генерацию речи!!**

Технология распознавания эмоций человека может быть полезна в разных областях. Наиболее очевидные из которых: построение роботов и оценка качества обслуживания клиентов. Если у говорящего робота будет способность эмоционально окрашивать некоторые выражения, это позволит ему лучше взаимодействовать с людьми. Также, чтобы робот мог хорошо взаимодействовать с людьми, ему необходимо хорошо понимать людей. Могут возникать ситуации, когда при принятии определенных решений, робот должен учитывать эмоциональное состояние человека. Например,(ПРИВЕСТИ ПРИМЕР).

Более приближенное к настоящему применение этой технологии лежит в области оценки качества обслуживания клиентов. Например, call-центры ведут записи звонков, и для оценки качества работы операторов, можно анализировать звонки и выявлять особо эмоциональные разговоры.

Существует множество исследований, раскрывающих зависимости между акустическими характеристиками и эмоциями человека. В большинстве исследований выделяют две основные характеристики речи: высота тона (частота звука) и громкость. И при оценке эмоционального состояния сравнивают текущие характеристики с средними. Такой подход не универсален, ведь такие сложности как: разный голос у людей, разное качество записи, не позволяют рассчитать среднее значение этих характеристик для всех людей. И получается, чтобы наиболее точно определять эмоции определенного человека, необходимо несколько его нейтральных записей речи.

Но люди, даже если слышат голос впервые, могут определять базовые эмоции, такие как: злость, радость, грусть. Поэтому в этом исследовании мы попытаемся собрать лучшие техники, привнести свои и разработать систему, способную распознавать эмоции любого человека без статистических данных на него.

**Проблема**

Задачу распознавания эмоций человека по записи его речи можно разбить две на части:

* Считывание данных с записи, избавляясь от лишних шумов, нормализуя громкость.
* Связывание всех меняющихся характеристик речи с базовыми эмоциями.

Поскольку в записи часто присутствуют различные шумы, которые могут повлиять на получение правильных результатов, необходимо к записи предварительно применить несколько фильтров(4.2). Также запись может быть очень разбросана по громкости, поэтому необходимо нормализовать громкость.

Как уже говорилось в части 1, многие исследования используют такие характеристики как средняя высота тона и громкости. Но все люди разные и у всех разные тон и громкость. При этом, эти показатели могут еще зависеть от качества записи. Например, если микрофон стоял далеко, то громкость будет маленькой и правила не сработают.

А тон, по-другому частота звука, у каждого индивидуальная. И невозможно подобрать какое-то глобальные средние значения тона и громкости, которые использовались бы при оценке эмоционального состояния человека.

В этой статье мы будем рассматривать только три базовые эмоции: злость, радость, грусть. В то время как в других исследованиях еще присутствуют такие эмоции как: отвращение, страх, удивление и т.д. Это обусловлено тем, что эти базовые эмоции наиболее ярко выражены и легко распознаются человеком.

Выделим некоторые характеристики, которые описаны в исследованиях (напоминаю, мы работаем только с тремя эмоциями, поэтому характеристики приводятся только для них):

*- радость: тон выше среднего, громкость выше среднего, быстрый ритм.*

*- злость: тон выше среднего, громкость намного выше среднего*

*- грусть: тон ниже среднего, громкость ниже среднего*

Первое, что бросается в глаза, так это слово *среднее.* Везде для определения эмоции требуется среднее значения для сравнения. Если перед нами стоит задача определения эмоций одного человека, тогда мы можем собрать множество его нейтральных записей речи и подсчитать эти средние значения для этого человека.

Но наша задача определять эмоции без предварительного сбора информации для каждого человека. Поэтому необходимо выделить признаки, позволяющие определять эмоции без средних значений.

**Идея**