

## **Речь**

### **Слайд 1 “Титульный лист”**

Здравствуйте, уважаемая комиссия. Я - Лукьянчикова Александра Валерьевна. Я представляю свое исследование на тему “Модель и алгоритмы поиска сигналов в звуковых базах данных”. Научным руководителем работы выступает кандидат технических наук, доцент Гай Василий Евгеньевич.

### **Слайд 2 “Цель и задачи”**

Целью данного исследования является разработка новой модели и алгоритмов поиска сигналов в звуковых базах данных. Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи: анализ существующих методов поиска звуковых сигналов в базах данных, разработка алгоритма поиска сигналов в звуковых базах данных и проведение вычислительного эксперимента, подтверждающего работоспособности предложенного метода.

### **Слайд 3 “Научная новизна”**

Научная новизна предложенного метода заключается в разработке новой информационной модели поиска сигналов в звуковых базах данных и использование алгоритма формирования признакового описания на основе теории активного восприятия.

### **Слайд 4 “Информационная модель”**

На этом слайде изображена информационная модель разработанной системы. Здесь подробно расписаны этапы сохранения звукового сигнала в базу данных и этап поиска сигнала в базе данных.

### **Слайд 5 “Предварительная обработка”**

На этапе предварительной обработки все звуковые сигналы приводятся к единому битрейту. Далее звуковые сигналы разбиваются на сегменты заданной длины. По каждому из полученных сегментов вычисляется массив сумм амплитудов отсчетов.

### **Слайд 6 “Предварительная обработка” картинка**

На этом слайде видно как исходный сигнал разбивается на сегменты, суммируются амплитуды отсчетов отдельных сегментов и получается новый сигнал.

### **Слайд 7 “Формирование признакового описания”**

После этапа предварительной обработки идет этап формирования признакового описания. Признаковое описание для полученных сегментов формируется на основе спектральных коэффициентов U-преобразования. U-преобразование является главным в Теории Активного Восприятия.

### **Слайд 8 “Принятие решения”**

На этапе принятия решения происходит формирование дерева базы данных и дерева сигнала-запроса. Все полученные сегменты помещаются в корень дерева. Для формирования узлов берется сегмент из корня и делится пополам, полученные 2 новых сегмента распределяются в узлы. Эта процедура повторяется для всех сегментов корня.

#### **Слайд 9 “Расстояние Хемминга”**

В каком из узлов будет лежать полученный после деления сегмент, определяется по расстоянию Хемминга. Для полученных сегментов считается признаковое описание, сравнивается с заданными шаблонами T1 и T2 и вычисляется расстояние Хемминга. Для какого из шаблонов расстояние оказывается меньше, в тот узел определяется текущий сегмент.

#### **Слайд 10 “Сравнение”**

Сравнение происходит на нижнем уровне бинарного дерева базы данных и дерева-запроса. В соответствующих терминальных узлах этих деревьев ищутся схожие признаковые описания сегментов.

В дереве базы данных каждому сегменту в соответствие ставится идентификатор песни и номер сегмента в рамках этой песни.

Из всех найденных похожих сегментов формируется массив, который сортируется сначала по идентификатору песни, а потом по номеру сегмента в рамках одной песни. Результатом поиска будет максимальное число последовательно идущих сегментов, принадлежащих одной песне (в данном случае, это песня А).

#### **Слайд 11 “Вычислительный эксперимент”**

Для вычислительного эксперимента была сформирована база из 1000 звуковых сигналов.

В качестве запросов использовалась 1000 звуковых сигналов.

В качестве изменяемых параметров были взяты количество уровней в дереве, длительность входного запроса, величина сегмента разбиения звукового сигнала в дереве, величина смещения сегментов в запросе.

#### **Слайд 12 “В нормальных условиях”**

Здесь представлены конфигурации при которых получилось наилучшая точность поиска в нормальных условиях.

Это 7 уровней разложения в дереве, 4 секунды входной запрос и величина сегмента разбиения, смещение 10 отсчетов. В результате - 95,8% точность поиска.

#### **Слайд 13 “В условиях шума”**

В условиях шума при уровне 0, 10 и 20 дБ лучшие результаты получились на этой же конфигурации. Точность поиска соответственно составила 87,5%, 91,6%, 95,8%.

#### **Слайд 14 “Сравнение”**

Здесь показано сравнение показателей точности поиска в условиях шума для разработанного алгоритма и алгоритма, который использует Шазам. При уровне в 0 дБ разработанный алгоритм даже превосходит по точности поиска алгоритм Шазам.

### **Слайд 15 “Итоги”**

В результате проведенного исследования были изучены существующие методы поиска сигналов в звуковых базах данных, предложен новый алгоритм поиска сигнала в звуковых базах данных, разработан программный продукт для проведения исследования, проведен вычислительный эксперимент, подтверждающий работоспособность предложенного метода.

### **Слайд 16 “Спасибо за внимание”**

На этом у меня все. Спасибо за внимание.