

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»

Институт компьютерных наук и технологий

Кафедра компьютерных систем и программных технологий

ВЫПУСКНАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА

Исследование методов обработки речи для передачи по каналу связи

направление: 09.03.01 - Информатика и вычислительная техника

Выполнил:

Алексеев Даниил Михайлович

Подпись _____

Руководитель: доцент, к.т.н.,

Богач Наталья Владимировна

Подпись _____

Санкт-Петербург

2016

Реферат

РЕЧЕВОЙ КОДЕР, ПОМЕХОЗАЩИЩЁННОЕ КОДИРОВАНИЕ,
КАНАЛЬНЫЕ КОДЕКИ, ПОДКЛЮЧАЕМАЯ БИБЛИОТЕКА,
МЕТОДОЛОГИЯ ВЫБОРА СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ РЕЧИ.

В выпускной работе рассматривается разработка библиотек для канального и речевого кодирования и методы обработки речевого сигнала.

Содержание

Реферат	3
Введение	7
Постановка задачи	7
1. Исследование методов обработки речевого сигнала	8
1.1. Канальный уровень: блочные кодеки	8
1.1.1. Проверка на чётность	8
1.1.2. Коды Хэмминга	9
1.1.3. Циклические коды	9
1.2. Канальный уровень: свёрточные кодеки	9
1.2.1. Ввод контрольных бит	9
1.2.2. Кодирование полиномом с задержкой	9
1.3. Канальный уровень: перемежение (interleaving)	9
1.4. Речевые кодеки	9
1.4.1. Вокодер	10
1.4.2. Липридер	10
1.4.3. Гибриды	10
2. Проектирование библиотек	11
3. Разработка библиотек	11
3.1. Структура библиотек и описание	11
3.1.1 Библиотека для канальной обработки	11
3.1.2 Библиотека для речевого сигнала	11
3.2. Разработка канальной библиотеки	12
3.2.1. Создание метода 1	12

3.2.2. Создание метода 2	12
3.3. Разработка библиотеки для речевого сигнала	12
Заключение.....	13
Список использованных источников	14
Приложение 1	15
Приложение 2	16
Приложение 3	17
Приложение 4	18

Список рисунков

Рис. 1. Представление закодированных бит в трёхмерном варианте	8
Рис. 2. Рисунок на который ссылаемся из текста.....	18

Введение

Это пример первого абзаца. Он будет заполнен умным текстом (скорее всего, из заготовки для конференции).

Это пример второго абзаца. За ним последует постановка задачи. Они не д.б. разделены от введения новой страницей.

Постановка задачи

Это постановка задачи. Она формулируется из вышесказанного (в введении).

Примерное содержание задачи: необходимо исследовать существующие методы обработки речи.

Канальные кодеки должны отвечать следующим требованиям:

- простота реализации;
- допустимая избыточность;
- возможность коррекции ошибок.

Речевой кодер должен обладать следующими функциями:

- линейное предсказание;
- определение номера фонемы;
- соответствие заявленным выше требованиям.

1. Исследование методов обработки речевого сигнала

1.1. Канальный уровень: блочные кодеки

Несколько слов про блочные кодеки: их плюсы/минусы. Сказать, где применяются в наше время.

Не больше 2-3 примеров!

1.1.1. Проверка на чётность

Сослаться на документ [3], и описать метод:

- Простота.
- Защищает от хх ошибок.
- При ошибках в контрольных битах всё плохо.

Привести схему кодирования на **Ошибка! Источник ссылки не найден..** асказать про преимущество трёхмерного подхода.

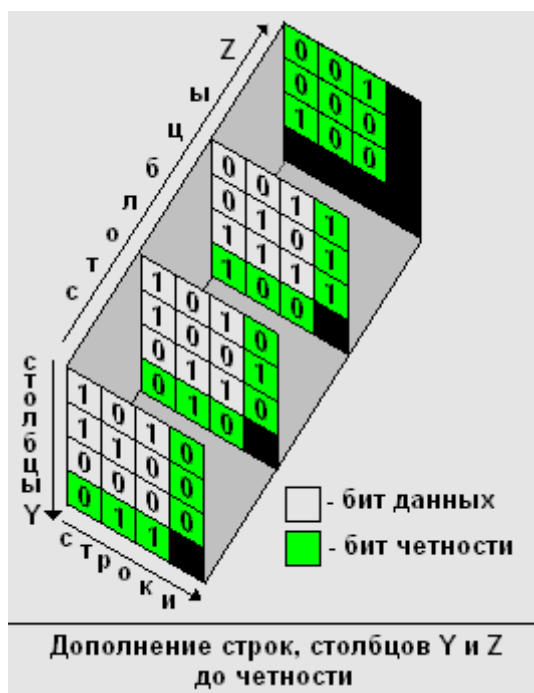


Рис. 1. Представление закодированных бит в трёхмерном варианте

Далее идёт новый вид кодирования – продолжение страницы! Это будет про кодирование по Хэммингу (или циклические коды).

1.1.2. Коды Хэмминга

Вещь довольно популярная, поэтому можно вставить ссылку на источник [7] и обойтись парой-тройкой слов (то, о чём обычно не говорят в учебниках).

1.1.3. Циклические коды

Напоследок – про наиболее сложный вариант блочных кодов. Дать определение весу остатка (почти нигде не дают).

Можно сделать пример! Показать ситуации, когда справляется, а когда нет (актуально для всех пунктов выше).

1.2. Канальный уровень: свёрточные кодеки

1.2.1. Ввод контрольных бит

Как ранее: примеры, преимущества, недостатки. Сказать, что это крайне простой метод.

Плавню подвести к недостаткам и представить следующий кодек! Тут надо аккуратнее: его реверсит Жора (не стоит отбирать его хлеб).

1.2.2. Кодирование полиномом с задержкой

Можно дать много ссылок на документы, выданные нам на практике. Привести простенькие примеры (или избежать этого, опять-таки дав ссылку).

Сравнить с предыдущим кодеком: кол-во избыточных бит, простота реализации, надёжность.

1.3. Канальный уровень: перемежение (interleaving)

Рассказать про пачечные ошибки и способ защиты от них. Опять-таки можно сделать ссылку на документы с практики.

1.4. Речевые кодеки

Рассказать про 2 основных вида кодеров и что исходя из этого мы имеем в телефонах реализацию обоих видов.

Рассказать про то, что есть (в двух словах):

- вокодеры,
- липридеры,
- гибридные.

Сказать, что зависимо от ситуации предпочтение можно отдать разным кодерам.

1.4.1. Вокодер

Немного про фонемы и то, что при таком подходе передаём крайне мало данных.

1.4.2. Липридер

Рассказать про линейное предсказание, сложность реализации, но более человеческое звучание.

1.4.3. Гибриды

Тут можно говорить много: главное вычленить основу и объяснить, почему не используют их (если они не имеют недостатков вокодеров и липридеров).

2. Проектирование библиотек

Рассказать про модули/компоненты, которые требуются для решения данной задачи. В подпункты – про разные библиотеки.

3. Разработка библиотек

Перед описанием самого процесса разработки пару слов о том, как подключать библиотеки.

3.1. Структура библиотек и описание

3.1.1 Библиотека для канальной обработки

3.1.2 Библиотека для речевого сигнала

3.2. Разработка канальной библиотеки

Разработка библиотеки проходит по следующему плану:

- разработка программ для реализации описанных выше методов;
- тестирование.

Стоит отметить, что в работе приведено описание процесса разработки только одной панели показателей и только для одного типа данных – недвижимого имущества. Однако процесс практически не отличается для других типов данных.

3.2.1. Создание метода 1

Сказать про использованный язык. Листинг программы на языке C, реализующей метод 1 приведен в приложении 1.

3.2.2. Создание метода 2

В таком же духе продолжить со всеми последующими методами. Возможно, где-то придётся обойтись 2 словами (или сделать всё одним пунктом: процесс разработки канальных методов весьма похож). Можно представить тестирование списком:

1. Подаём на вход последовательность бит xxx.
2. Кодированные биты подаются на декодер.
3. Сравниваем декодированные биты с исходной последовательностью.

Листинг программы на языке C, реализующей метод 2 приведен в приложении 2.

3.3. Разработка библиотеки для речевого сигнала

Напомнить про постановку задачи. А далее – как в пункте выше. Сделать акцент на том, что непосредственно речевое кодирование в разы сложнее канального.

Заключение

В результате выполнения работы были исследованы методы обработки речи для передачи по каналу связи.

На основании исследования были спроектированы и разработаны требуемые библиотеки:

1. для канального кодирования с кодеками:

- блочными,
- свёрточными.

2. для речевого кодирования.

Стоит отметить, что данная библиотека может считаться уникальной, т.к. аналогов в открытом доступе нет/мало.

Список использованных источников

1. Кодирование и декодирование речевого сигнала: [Электронный документ].
(<http://www.sbi-telecom.ru/kodirovanie-i-dekodirovanie-rechevogo-signal.html>). Проверено 12.05.2016.
2. Кунегин С.В., Особенности сотовой системы подвижной связи стандарта GSM: [Электронный документ].
(<http://www.aboutphone.info/js/kunegin/gsm/index.html>). Проверено 12.05.2016.

Приложение 1

Листинг 1. Канальный метод 1

```
void bm_1(int to_encode[], int out[])
{
    //Шрифт - Courier New, 12
    //Каждое приложение должно идти с НОВОЙ СТРАНИЦЫ!
}
```

Приложение 2

Листинг 2. Файл Voice_type.h

```
/*
Данный файл содержит тип данных, который описывает человеческую
речь.
*/

#ifndef VOICE_TYPE
#define VOICE_TYPE

typedef struct
{
    int amplitude;
    int frequency;
    int phoneme;
} Voice_type;

#endif
```


Приложение 3

Листинг 3. Метод xx1 класса xxx

```
//Если мы хотим разместить 2 метода одного класса, то можно  
//использовать одно приложение; отделение страницей при этом не  
//происходит!
```

Листинг 4. Метод xx2 класса xxx

```
//Класс - как и в листинге 3, но уже с другим методом!
```

**В последнее
приложение можно
поставить рисунки, на
которые мы ссылались
в тексте.**

Рис. 2. Рисунок на который ссылаемся из текста

Заключительный лист работы

Выпускная работа выполнена мною самостоятельно. Использованные в работе материалы и концепции из опубликованной научной литературы и других источников имеют ссылки на них.

Список использованных источников содержит _____ наименований.

Работа выполнена на _____ страницах.

Приложения к работе на _____ страницах.

Один экземпляр сдан в директорат.

Подпись _____ / _____ /

(фамилия, инициалы)

Дата « _____ » _____ 20 _____ г.