

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Методы статистического кодирования в системах передачи данных»

Направление подготовки: 11.03.02 – «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Профиль подготовки: «Инфокоммуникационные технологии в сервисах и услугах связи»

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Общая трудоемкость дисциплины, изучаемой в 6 семестре составляет 5 зачетных единицы. По дисциплине предусмотрен зачет, курсовая работа.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями преподавания дисциплины «Методы статистического кодирования в системах передачи данных» являются изучение студентами особенностей построения эффективных схем кодирования и декодирования цифровых сигналов, используемых в системах коммуникаций, а также описание каналов передачи данных с использованием концепции связанных источников данных, вычисление теоретической пропускной способности, необходимой для передачи информации по каналу связи, с учетом статистического кодирования источника данных.

Задачи освоения дисциплины:

7. Изучение основ теории информации и теории кодирования;
8. Изучение наиболее популярных методов статистического кодирования, словарного кодирования и истории развития этих методов;
9. Изучение современных стандартов применяющих статистическое кодирование;
10. Изучение стандартов видео и аудио сжатия;
11. Изучение стандартов сжатия изображений;
12. Изучение методов расчета теоретической пропускной способности для различных моделей каналов связи.

Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

а) общекультурных (ОК):

- Способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

б) общепрофессиональных (ОПК):

- Способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации (ОПК-3);
- способностью иметь навыки самостоятельной работы на компьютере и в компьютерных сетях, осуществлять компьютерное моделирование устройств, систем и процессов с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ (ОПК-4).

в) профессиональных (ПК):

- Умение собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и их элементов (ПК-8).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные положения теории информации, наиболее важные технические термины, используемые в статистическом кодировании, и концепцию системы связи с раздельным кодированием;
- классические методы статистического и словарного кодирования, современные тенденции развития статистического кодирования в технике связи;

Уметь:

- проводить анализ и классификацию источников дискретных сообщений, осуществлять выбор вероятностной модели и метода статистического кодирования, соответствующих природе источника сообщений;
- рассчитывать качественные параметры построенной схемы статистического кодирования и осуществлять выбор метода помехоустойчивого кодирования, наиболее отвечающего заданным критериям оптимизации;

Владеть:

- методологией теоретической оценки пропускной способности канала связи при заданной модели канала и качественных параметров применяемой схемы статистического кодирования

Основные разделы дисциплины:

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела |
|-------|--|--|
| 1. | Введение. Основные положения теории информации | Предмет и основные задачи дисциплины «Статистические методы кодирования в системах передачи данных», её значение в системе подготовки бакалавров по направлению «Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Понятие кодирования информации. Структурная схема преобразований в системах передачи дискретных сообщений. Теорема о максимальной энтропии. Понятие избыточности и относительной избыточности. Функция Шеннона. Свойство префиксности. Оптимальный префиксный код. Лемма Крафта. Понятие кодового дерева. Интерпретация леммы Крафта для кодового дерева. Понятие полного множества. Лемма о полноте и полное кодовое дерево. Оптимальное кодовое дерево. Основная теорема о кодировании. |
| 2. | Статистические методы кодирования | Цель процедуры эффективного кодирования. Классификация методов статистического кодирования. Метод Шеннона – Фано. Метод Хаффмана. |

| | | |
|----|--|---|
| | | Арифметическое кодирование. Адаптивные схемы эффективного кодирования. Коды Голомба. Кодирование длин серий. |
| 3. | Словарные методы кодирования | Эволюция словарных методов кодирования. Преимущества и недостатки словарного кодирования. Обзор методов словарного кодирования (LZ77, LZSS, LZ78, LZW, LZS, LZH). |
| 4. | Основные стандарты, использующие статистическое кодирование, в технике связи | История развития стандартов, использующих статистическое кодирование (MPEG, H.26x, JPEG, JBIG, T.4, T.6). Вопросы взаимодействия со стандартами мультимедийной связи (H.323). |
| 5. | Эффективное кодирование видео данных | Понятие семпла и методы семплирования. Цветовые пространства и видеоформаты. Основы видеокодирования: временная модель, модель изображения. Стандарты MPEG-4 и H.264. |
| 6. | Эффективное кодирование аудио данных | Звук и оцифрованный звук. Органы слуха человека. Основные подходы к эффективному кодированию звука. Сжатие звука в стандарте MPEG-1. |
| 7. | Эффективное кодирование изображений | Классификация изображений и различные подходы к эффективному кодированию изображений. Коды Грея. Квантование и преобразования изображений. Стандарты сжатия полутоновых и цветных изображений JPEG, JPEG2000. Факсимильное кодирование. Современные стандарты сжатия бинарных изображений JBIG, JBIG-2. |
| 8. | Передача информации и дискретные каналы | Энтропия связанных источников. Взаимная и условная информация. Совместная и условная энтропия. Модель передачи информации в терминах теории информации. Двоичный симметричный канал. Описание процесса передачи информации по ДСК. Диаграммы информационных потоков. Пропускная способность канала. ДСК со стираниями и его пропускная способность. |

Разработчики программы:
к.т.н., доцент кафедры МСиУС

А.В. Гузеев

Заведующий кафедрой МС и УС,
д.т.н., профессор

В.А. Докучаев

