

сентябрь 2017

Программа вводного курса научно-методических лекций

« Современные методы декодирования на основе оптимизационной теории помехоустойчивого кодирования »

В.н.с. ИКИ РАН, д. т. н., проф., Лауреат премии Правительства РФ по науке и технике и
Золотой медали Европейского Союза (ЕС) "За исключительные достижения в науке"

В.В. Золотарёв, моб.: +7-916-518-86-28, www.mtdbest, www.mtdbest.iki.rssi.ru

Лекция 1.

Обзор проблематики

помехоустойчивого кодирования

1. Место и цель помехоустойчивого кодирования в технике связи.
2. Критерии эффективности кодирования: сложность, уровень шума, достоверность.
3. Характеристики алгоритмов декодирования. Классическая система парадигм.
4. Оптимизационная теория (ОТ) – новая «квантовая механика» в декодировании.
5. Сложность декодирования. Основные парадигмы ОТ. Новая проблематика в ОТ.
6. Демопрограммы декодеров двоичных кодов. Скорость декодирования.
7. Связь блоковых и сверточных кодов. Перспективы развития теории кодирования.

Лекция 2.

Технология декодирования как оптимизация

различных функционалов от очень большого числа переменных

1. Применение оптимизационных процедур для декодирования. Линейная сложность.
2. Синдром линейного кода как мера расстояния при оптимальном декодировании.
3. Многопороговое декодирование (МПД) и Основная Теорема МПД.
4. Проблема достижимости оптимального решения. Технологии. Перспективы.
5. Размножение ошибок декодера. Влияние на эффективность. Настройки алгоритмов.
6. Дивергентное кодирование. Эффективная работа вблизи границы Шеннона.
7. Декодирование с максимальным теоретическим аппаратным быстродействием.
8. Анализ МПД по демо мультфильму. Декодирование в каналах со стираниями.

Лекция 3.

Методы каскадирования и недвоичные коды для МПД.

1. Принципы последовательного и параллельного каскадирования.
2. Характеристики лучших методов каскадирования. Проблемы сложности.
3. Сложность каскадных схем декодирования. Новые подходы к ним в ОТ.
4. Основная Теорема для каскадирования МПД. Отличие от двоичных кодов.
5. Распараллеливание алгоритмов и ускорение процессов настроек.
6. МПД для символьных (недвоичных) кодов – вместо кодов Рида-Соломона.
7. Границы характеристик МПД для символьных (q-ичных) кодов.
8. Демопрограммы недвоичных кодов. Отсутствие конкурирующих алгоритмов.

Лекция 4.

Методы разработки алгоритмов декодирования.

1. Типичное ТЗ на разработку системы кодирования.
2. Характеристики МПД с жёсткими и мягкими модемами. Модные течения. Оценки.
3. Выбор кодов по требованиям к эффективности. Блоковые и другие версии АВ.
4. Оценки возможных характеристик методов. Патентование и лицензирование.
5. Технологические программные комплексы разработки алгоритмов.
6. Сложность декодеров при больших шумах канала. Сохранение линейной сложности.
7. Вложенные коды. Декодеры с прямым контролем метрики. Мультидекодирование.
8. Коды с выделенными ветвями. Перспективность различных методов.
9. Лабораторные работы по свойствам МПД алгоритмов. Наши сетевые порталы.

Выводы по циклу лекций.