



Санкт-Петербургский Государственный Университет
Математико-механический факультет
Кафедра системного программирования

Помехоустойчивое свёрточное кодирование



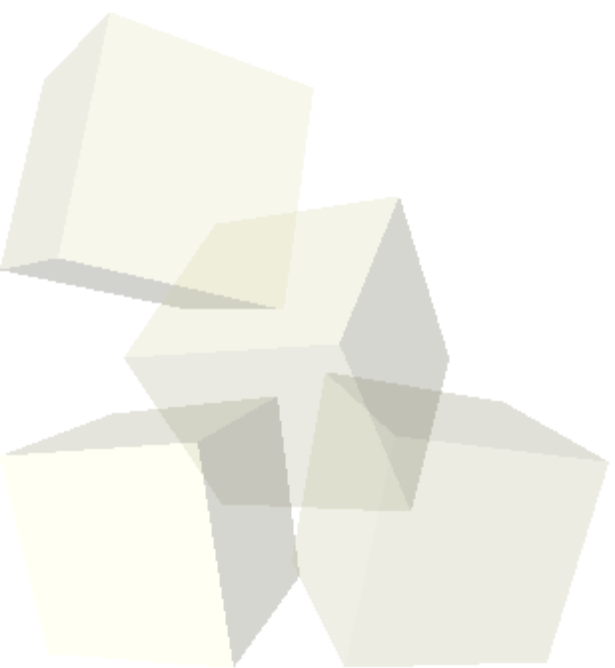
Курсовая работа студента 345 группы
Коноплева Юрия Михайловича
Научный руководитель Виктор Татищев

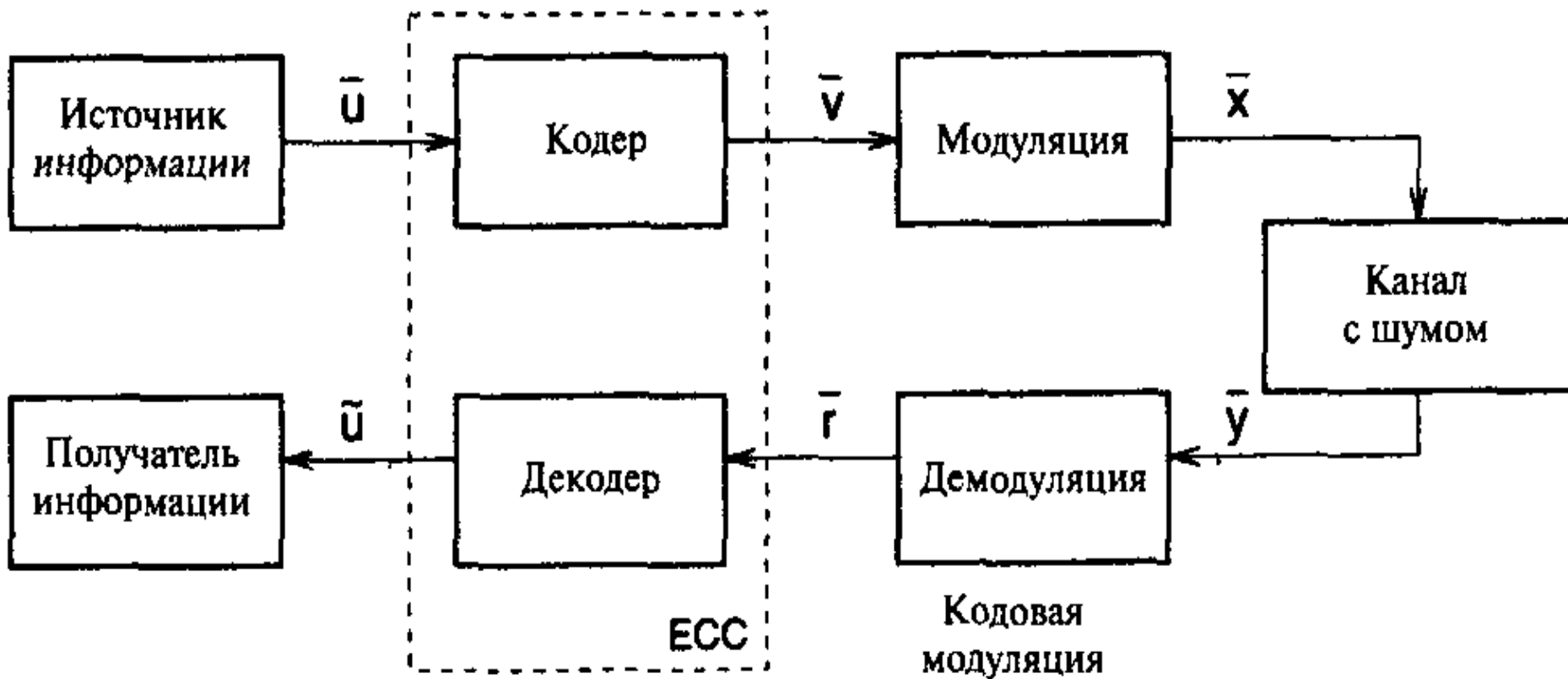
Санкт-Петербург 2011



Общей задачей является разработка системы беспроводной связи с адаптивным управлением.

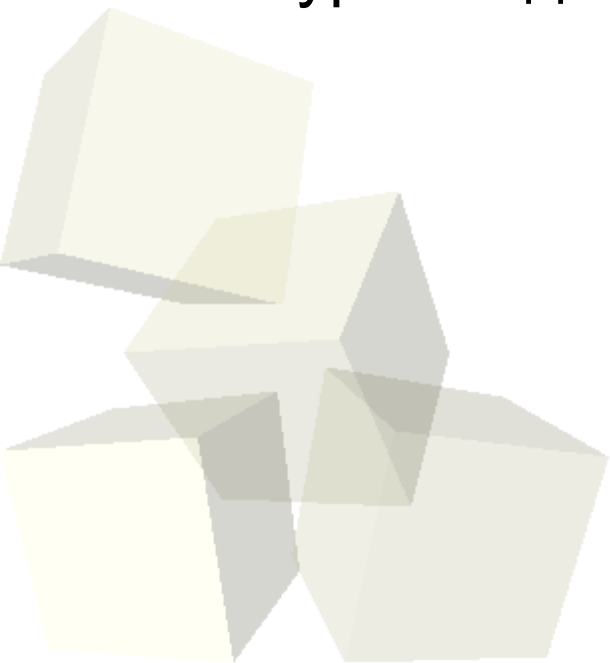
- Обзор помехоустойчивых свёрточных кодов





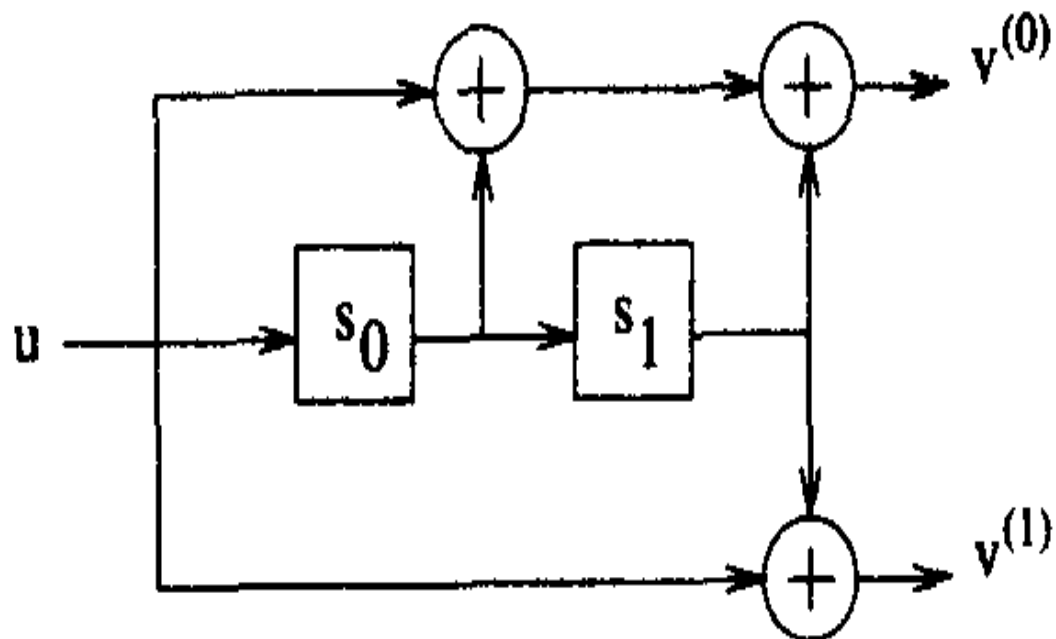


- Блочные коды
- Сверточные коды
 - ◆ Сверточные коды с многопороговым декодированием (МПД)
 - ◆ Сверточные коды с декодированием Витерби
 - ◆ Сверточные коды с последовательным декодированием
 - ◆ Турбо коды

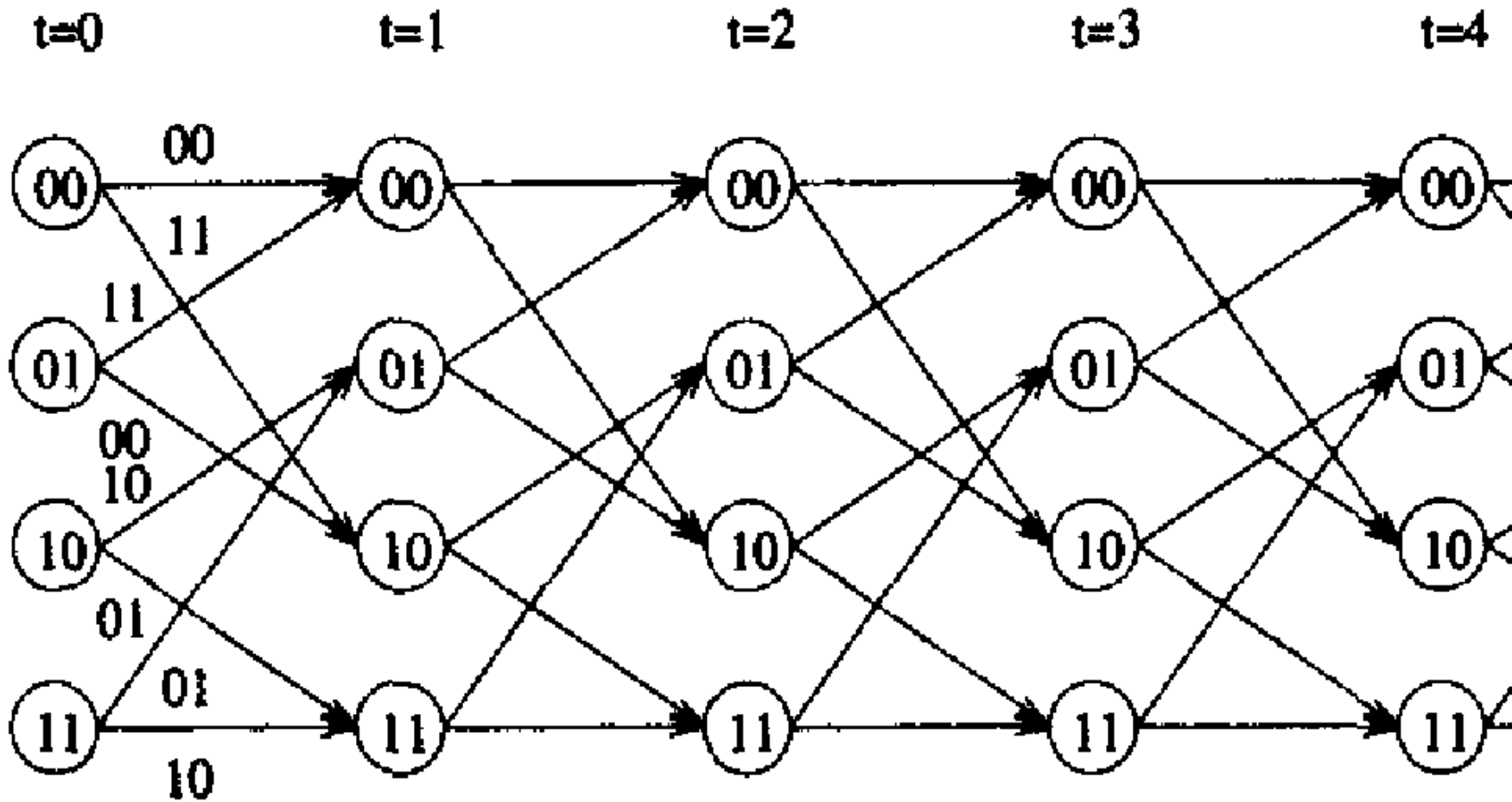




- u – входящая последовательность СИМВОЛОВ
- s_0 , s_1 – память кодера
- Пример: $u = (110011)$
 $v = (11\ 01\ 01\ 11\ 11\ 01)$



Пример свёрточного кодера скорости $1/2$, памяти 2



Решетчатая диаграмма для кодера Первые 4 такта.



Многопороговое декодирование

■ Плюсы

- ♦ Простота аппаратной реализации
- ♦ Хорошо подходит для больших объёмов данных

■ Минусы

- ♦ скорость уменьшения вероятности ошибки декодирования с ростом отношения сигнал/шум замедляется
- ♦ хорошо работает не для всех кодов
- ♦ синдром размножения ошибок

Чаще применяется в спутниковой связи.



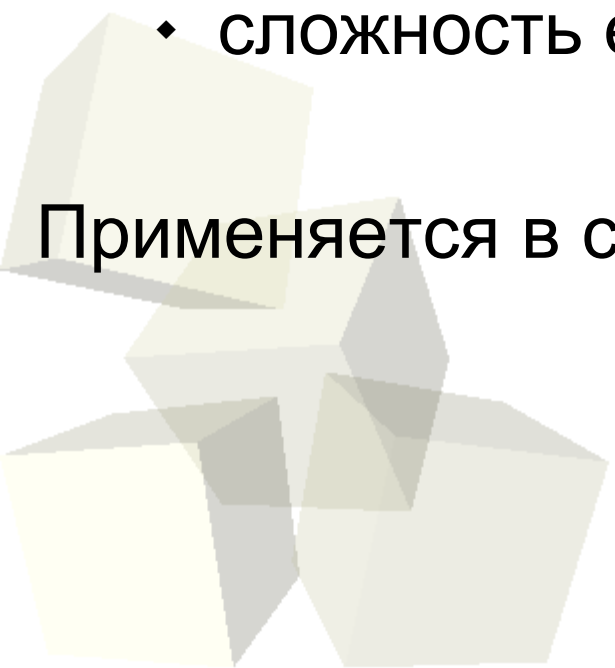
■ Плюсы

- ♦ лёгкость программной реализации
- ♦ более универсален
- ♦ меньшая зависимость от отношения сигнал/шум

■ Минусы

- ♦ сложность экспоненциально зависит от длины кода

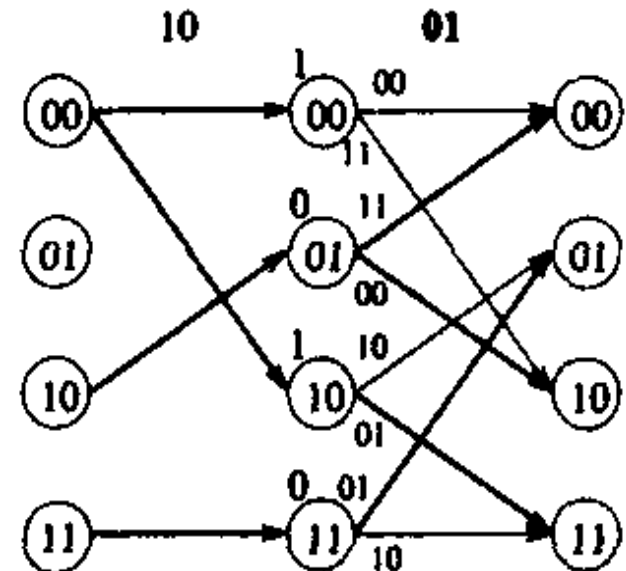
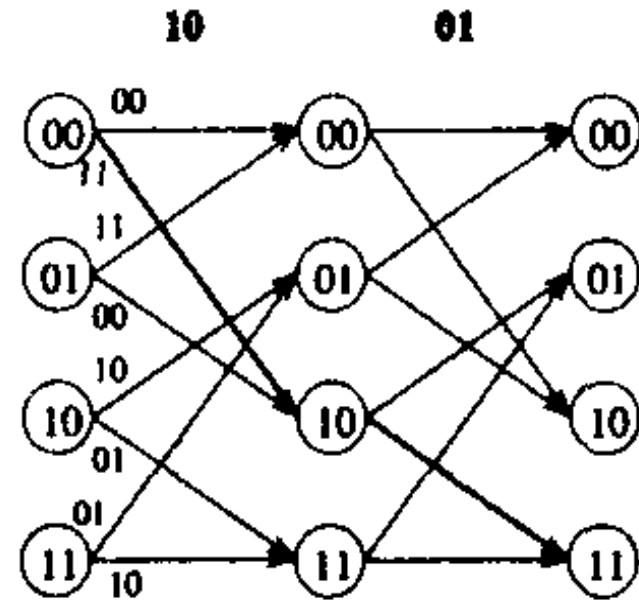
Применяется в стандартах Wi-Fi, WiMAX





Алгоритм Витерби

- Шаг 1: Вычисление метрик рёбер решётки.
- Шаг 2: Прибавить, сравнить, выбрать.
- Шаг 3: Обновление памяти путей.
- Шаг 4: Декодирование СИМВОЛОВ





- Основан на принципе максимума правдоподобия
- Использует предположение о том, что все *выжившие* пути имеют общее начало
- Процесс декодирования может быть начат в любой момент времени





- В рамках курсовой я ознакомился с помехоустойчивым свёрточным кодированием и методами декодирования свёрточных кодов.
- Сравнение двух широко используемых методов декодирования
- В дальнейшем планируется более глубокое изучение помехоустойчивых кодов и их реализация применительно к практическим задачам.

