

Алгоритмы декодирования кода Голя: обзор, перспективы.

Для повышения качества радиосвязи используется помехозащищенное кодирование т.е. перед передачей в канал радиосвязи, информация кодируется а на приемной стороне декодируется. Код Голя используется в таких радиостанциях, которые работают на низких радиочастотах и передают информацию друг другу за несколько тысяч километров. Помехой для таких радиостанций может служить обычная молния.

В основе кода лежит образующий полином 11-й степени. Длина кодовой комбинации 23 символа: информационной части 12 символов и проверочной части 11 символов. Такой код без труда обнаруживает и исправляет до трех ошибок включительно.

Чтоб лучше разобраться в принципе работы кода Голя, рассмотрим пример кодирования и декодирования при помощи образующего полинома не 11-й степени, а 3-й $P(x) = x^3 + x + 1$. Что соответствует вектору коэффициентов {1011}. К примеру, информационная последовательность имеет вид 1100, тогда полином $Q(x)$ имеет вид $Q(x) = X^3 + X^2$. Умножим $Q(x)$ на X^3 (т.к степень образующего полинома 3-я) в результате получим $Q(x) * X^3 = X^6 + X^5$. Вектор коэффициентов этого полинома имеет вид {1100000}. Разделим произведение $Q(x) * X^3$ на образующий полином {1011}.

Деление полиномов происходит по mod(2). В результате деления имеем остаток 010. Формируем разрешенную кодовую комбинацию из 7 символов и имеем 4 информационных, и 3 проверочных. Передаем в канал связи.

Декодирование можно производить двумя методами. №1. По таблице соответствий, для этого строим проверочную матрицу путем сдвига вектора коэффициентов 001 и сложением с образующим полиномом 1011. В правом углу пример принятой кодовой комбинации с ошибкой. С помощью проверочной матрицы, мы можем эту ошибку обнаружить и исправить.

Метод №2. «Метод ловли ошибки» Этот метод не требует построения проверочной матрицы, а всё гораздо проще. Введем новое понятие: *Вес полинома* – количество единичных бит. 1) Делим кодовое слово на $P(x) = X^3 + X + 1$

* Если вес остатка равен нулю – ошибки не произошло;

* Если вес равен 1 – значит ошибка произошла в проверочных 3 битах кодового слова.

2) Делаем циклический сдвиг кодового слова в сторону младших разрядов и начинаем с первого шага. Когда на очередном этапе ошибка будет найдена, необходимо кодовое слово сдвинуть в обратную сторону, на соответствующее количество бит.

Вывод.

Проанализировав методы декодирования, мы пришли к выводу, что алгоритм «методом ловли ошибок» является на порядок эффективней по скорости выполнения, а достоверность остаётся на прежнем уровне. В дальнейшем при разработке программы - декодирование бинарной последовательности закодированной кодом Голя будет использоваться рассмотренный алгоритм.