

АДАПТИВНАЯ СИСТЕМА ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ НА ОСНОВЕ БИНОМИАЛЬНО-РАВНОВЕСНЫХ КОДОВ

доц. О.В. Бережная, студ. А.В. Сучков

Эффективность информационных систем в немалой степени зависит от скорости и достоверности передачи данных. Проведенный анализ различных каналов связи показывает, что уровень помех меняется в течение определенных промежутков времени. Повышение эффективности передачи информации достигается путем максимизации скорости передачи сообщений при выполнении требований к достоверности передаваемой информации. В условиях изменяющегося уровня помех эта задача решается в адаптивных системах передачи данных.

Одним из путей достижения этой цели является разработка методов эффективного кодирования с применением кодов, изменяющих свою помехоустойчивость в зависимости от уровня помех в канале связи. Использование сложных по своей структуре кодов, например циклических, связаны с трудностями адаптивного изменения их избыточности. Поэтому в ряде случаев предлагается применять более простые коды, в частности равновесные. Параметры равновесного кода должны быть выбраны таким образом, чтобы вероятность необнаружения ошибок не оказалась больше максимально допустимого значения.

Решение задачи адаптивного выбора параметров равновесного кода предусматривает решение трех частных задач:

- вычисление минимального значения длины равновесных кодовых комбинаций, при котором мощность равновесного кода будет не меньше мощности исходных двоичных сообщений;
- проверку разрешимости задачи адаптивного выбора параметров кода и вычисление начальных значений параметров кода, при которых выполняется ограничение по вероят-

ности необнаруживаемых ошибок;

-коррекцию параметров для уменьшения вероятности обнаруживаемых ошибок, и тем самым сокращения времени на их исправление.

Сложность оперативного изменения параметров равновесных кодов предлагается преодолеть путем их построения на основе биномиальных чисел. При таком способе кодирования на первом этапе формируются биномиальные коды, легко меняющие свою длину и образующие структуру равновесных кодов, и на втором этапе формируется непосредственно равновесный код. Такой подход решает задачу самоконтроля и уменьшения сложности кодирующего и декодирующего устройств.

Переход от исходного двоичного сообщения к биномиальному числу и обратно основан на применении кодообразующей функции:

$$A_i = a_{j-1} C_{n-1}^{k-q_i} + a_{j-2} C_{n-2}^{k-q_{j-1}} + \dots + a_l C_{n-j+1}^{k-q_{l+1}} + \dots + a_0 C_{n-j}^{k-q_1}$$

где a_i — значение цифры i -разряда (1 или 0);

$i = j-1, \dots, 0$ — порядковый номер разряда;

q_i — сумма всех единиц от $(j-i)$ разряда до i разряда включительно.

Равновесная кодовая комбинация получается путем добавления к биномиальному числу недостающих единичных разрядов в случае, когда биномиальное число содержит $(n-k)$ нулей, или нулевых разрядов, если биномиальное число содержит k единиц.

Таким образом, применение методов адаптивного биномиально-равновесного кодирования в системах передачи данных, для которых характерна нестационарность канала связи, позволяет повысить их производительность и надежность, а также уменьшить затраты на аппаратные и программные средства.