

УСТРОЙСТВО АДАПТИВНОГО ВЫБОРА ПАРАМЕТРОВ БИНОМИАЛЬНО-РАВНОВЕСНЫХ КОДОВ ДЛЯ СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

доц. О. В. Бережная, студ. А. В. Сучков

Качество обработки, передачи и хранения информации существенно влияет на эффективность систем управления любого уровня и назначения. В рассматриваемых информационных системах ставится задача обеспечения максимально достижимой скорости передачи сообщений при достаточной достоверности информации, доставляемой потребителям.

Максимизация скорости передачи данных может достигаться за счет сжатия сообщений, подлежащих передаче по каналу связи. Однако при этом достоверность передачи может понижаться до недопустимо низкого уровня, так как передача информации осуществляется по линиям связи, подверженным воздействию помех, интенсивность которых изменяется в течение определенных промежутков времени.

Компромисс достигается при использовании помехоустойчивых кодов, адаптивно подстраивающихся к изменяющемуся уровню помех. В докладе обсуждается применение биномиально-равновесных кодов для передачи сообщений в адаптивных системах передачи данных. Особое внимание уделяется разработке устройства адаптивного выбора параметров кода.

Задача адаптивного выбора параметров n и k биномиально-равновесного кода, представляется в виде:

$$\begin{cases} R_c \rightarrow \max, \\ V \leq V_{\max}, \\ n_{\min} \leq n \leq n_{\max}. \end{cases}$$

Здесь R_c — скорость передачи сообщений по прямому тракту системы передачи данных; V и V_{\max} — вероятность необнаружения ошибок равновесного кода и ее максимально

допустимое значение; n , n_{min} и n_{max} — длина равновесной кодовой комбинации, ее минимальное и максимальное допустимые значения.

Минимальное значение n_{min} параметра n функционально зависит от мощности M множества исходных сообщений и определяется как решение системы

$$\begin{cases} C_{n_{min}}^{\lfloor n_{min}/2 \rfloor} \geq M, \\ C_{n_{min}-1}^{\lfloor (n_{min}-1)/2 \rfloor} < M. \end{cases}$$

Значение n_{min} таково, что при $n \geq n_{min}$ мощность равновесного кода достаточна для кодирования любых исходных сообщений, а при $n < n_{min}$ — недостаточна.

Параметр n определяется методом перебора, начиная с n_{min} , с проверкой выполнения условий:

$$V(k_{max}(n)) \leq V_{max}$$

при $p_{10} \geq p_{01}$, или

$$V(k_{min}(n)) \leq V_{max}$$

при $p_{01} > p_{10}$.

Вероятность необнаружения ошибок для равновесного кода определяется в соответствии с выражением

$$V = \sum_{l=1}^L C_k^l C_{n-k}^l P_{01}^l P_{10}^l P_{11}^{k-l} P_{00}^{n-k-l}.$$

Увеличение скорости передачи сообщений достигается минимизацией длины n кодовых комбинаций и вероятности обнаружения ошибок в кодовых комбинациях на выходе канала связи, что ведет к сокращению времени, затрачиваемого на повторную передачу сообщений. При этом недопустимо превышение максимально допустимого значения вероятности необнаружения ошибок равновесного кода.

Устройство выбора параметров биномиально-равновесных кодов, построенное на основе рассмотренного алгоритма, может быть применено в кодирующем устройстве адаптивной системы передачи данных с целью повышения ее эффективности.