

ЦИФРОВОЙ АВТОМАТ ПОСТРОЕНИЯ КОДА ХАФФМАНА

Ст. преп., к.т.н. Зубань Ю.А., студ. Петров В.В.

Одним из неравномерных кодов применяемых для оптимального кодирования является код Хаффмана. Основные достоинства которого - минимальная избыточность и префиксность, то есть возможность однозначно построить код с наименьшей средней длиной приходящейся на символ. В зависимости от способа формирования статистики появления символов входного алфавита различают три метода построения кода Хаффмана: статический, квазистатический и динамический (адаптивный). Эти алгоритмы широко применяются для архивации данных, сжатия изображений, и в основном реализованы в виде программ для ЭВМ (всевозможные компрессоры, архиваторы, программы резервного копирования файлов и дисков). В аппаратных средствах - они представлены как системы сжатия "прошитые" в память устройств (модемы, факсы и сканеры), которые основаны на статическом и квазистатическом методах. То есть реализация метода адаптивного кодирования Хаффмана, в виду сложности разработки и существования альтернативных кодов и методов, в виде отдельных микросхем или цифровых автоматов широко не распространена. Так как адаптивное кодирование может дать большую степень сжатия и скорость, по сравнению со статическим (поскольку более полно учитываются изменения частот входного потока, и не требуется затрачивать дополнительное время на формирование статистики (однопроходное кодирование - "на лету"), то стоит затронуть этот вопрос, что в последствии может быть применено в системах, где и объем данных, под час не

известен, а их повторная передача или разбор может занять неоправданно много времени (средства телекоммуникаций).

С учетом алгоритма формирования, цифровой автомат построения кода Хаффмана должен обеспечивать: формирование и хранение дерева Хаффмана, преобразование кодов входных символов в соответствующие выходные.

Автомат можно представить в виде таких функциональных блоков:

а) блок статистики - хранит количество повторений кодов входного алфавита;

б) блок промежуточного хранения - формирует и хранит информацию о расположении узлов дерева Хаффмана;

в) преобразователь - реализует распознавание входной последовательности (конкретного символа входного алфавита) и соответствующего ему узла (листа дерева Хаффмана), формирует переходы между узлами и выдачу оптимального кода.

Блок статистики реализуется в виде массива данных (оперативная память), соответствие ячеек которого входным символам выполняется по кодовым отображениям последних. Такой же принцип может быть положен в основу поиска конкретного листа дерева, тем самым определять разрядность выходного кода - окончание формирования его преобразователем. Изменение значений в ячейках выполняется с помощью сумматоров или инкременторов. При достижении максимально возможной суммы - происходит корректировка массива.

Синтез регулярной структуры автомата даст возможность универсально применять его для решения задач оптимального кодирования.