

УДК 004.627

**СТРУКТУРА СИСТЕМЫ СЖАТИЯ ДАННЫХ НА ОСНОВЕ
МЕТОДА ЛОКАЛЬНЫХ СДВИГОВ**

Ю.А. Зубань

Сумский государственный университет, г. Сумы

В статье приводится разработанная структурная схема системы сжатия данных методом локальных сдвигов. Используемый метод сжатия позволяет сжимать неструктурированные двоичные массивы данных наиболее эффективно по сравнению с другими методами.

ВВЕДЕНИЕ

Задача эффективного сжатия данных является актуальной в силу постоянно возрастающих объемов хранимых и передаваемых данных в информационных системах. В работе [1] предложен метод локальных сдвигов для сжатия массивов двоичных данных. Метод позволяет выделить из сжимаемых данных избыточность статистического и структурного рода и применить для ее устранения соответствующие методы кодирования.

Метод локальных сдвигов использует бернуллиевскую модель для описания исходных сообщений. Для повышения адекватности описания данных моделью возможно применение декорреляции как этапа предварительной обработки. Для сжатия используется разложение бернуллиевского источника информации на два взаимосвязанных: вероятностный источник относительных адресов и вероятностный источник числа единиц. Раздельное кодирование источников информации позволяет устранить структурную и вероятностную избыточность исходных сообщений.

Основной эффект сжатия достигается при кодировании комбинаторного источника информации, для описания которого используется разработанная модель относительной адресации, позволяющая адекватно описывать последовательности в виде, удобном для их оптимального кодирования. Данная модель позволяет перейти от равновероятной комбинаторной модели источника двоичных последовательностей к вероятностному источнику относительных адресов символов с детерминированным распределением вероятностей генерируемых значений. Это дает возможность эффективно применять алгоритмы ОНК для кодирования комбинаторного источника без ограничения на мощность его алфавита. Применение декорреляции является одним из методов предварительной обработки данных, позволяющих устранить или существенно ослабить взаимосвязи между элементами сжимаемого массива. Она позволяет существенно повысить эффективность сжатия данных на основе разработанных моделей.

Разработанный алгоритм кодирования вероятностного источника относительных адресов не требует вычисления вероятностей значений кодируемых значений [2]. Это значительно упрощает алгоритм сжатия и, соответственно, повышает его быстродействие. Алгоритм разработан на основе модификации известных методов ОНК и с учетом характерной для

метода локальных сдвигов функциональной зависимости для вероятностей относительных адресов [3]. В алгоритме используется комбинаторное разложение кодируемых адресов на классы эквивалентности. Генерируемый код является неравномерным, префиксным и оптимальным с точки зрения информационной нагрузки на каждый символ.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Для аппаратной реализации разработанного метода сжатия необходимо синтезировать структурную схему устройства для дальнейшей разработки функциональных блоков. Аппаратная реализация в отличие от программной позволит достичь более высоких показателей быстродействия и надежности.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Структурная схема сжатия данных показана на рисунке 1. Она состоит из блока предварительной обработки 1, блока определения относительных адресов 2, блока кодирования числа единиц 3 и блока кодирования относительных адресов 4.

На вход от источника информации поступают данные о длине сжимаемой последовательности n , кодируемые данные $input$ в последовательном коде, синхроимпульсы CLK .

К источнику информации поступает сигнал готовности к приему очередной последовательности $ready$.

Блок предварительной обработки предназначен для преобразования данных с целью устранения имеющихся взаимосвязей между строками в исходном массиве. Он реализует этап декорреляции, в результате которой с выхода блока поступают сигнал $data$ и CLK .

Блок определения относительных адресов предназначен для подсчета числа единиц и нулей в последовательности, преобразовании ее в набор относительных адресов менее вероятных символов. В соответствии с длиной строки n принимается равное ей число разрядов, синхронизируемых сигналом CLK . По окончании приема выдаются сигнал $Coding$, число единиц K^* , число кодируемых символов k , число не кодируемых символов j , массив относительных адресов Z кодируемых символов. По сигналу $NextZ$ происходит выдача очередного адреса. После выдачи последнего адреса генерируется сигнал готовности к приему $ready$.

Блок кодирования относительных адресов выполняет оптимальное неравномерное кодирование значений относительных адресов Z в соответствии с параметрами n , k , j . Загрузка параметров происходит по сигналу $Coding$. Кодирование начинается по сигналу $Start$. После получения кода $Code Z$ для очередного символа выдается сигнал $NextZ$. По сигналу $ready$ происходит переход в начальное состояние.

Блок кодирования числа единиц выполняет оптимальное неравномерное кодирование значений K^* . Кодирование начинается по сигналу $Coding$. По окончании кодирования выдается полученный код $Code K$ и сигнал $Start$. Сигнал L определяет адаптивную чувствительность кодера.

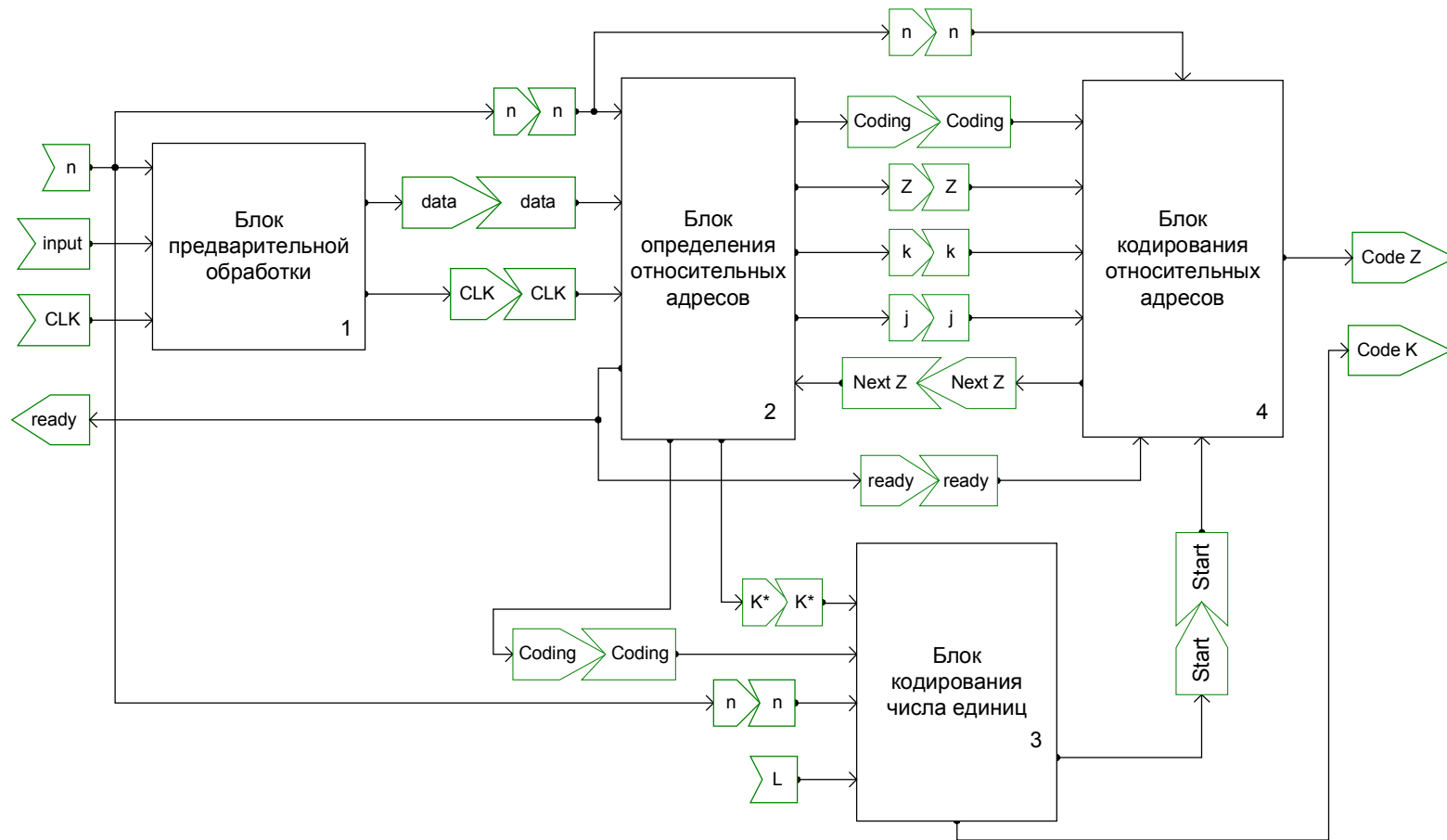


Рисунок 1 – Структурная схема системы сжатия

ВЫВОДЫ

Синтезированная структурная схема системы сжатия может быть использована для аппаратной реализации метода локальных сдвигов для сжатия данных. Надежность и быстродействие таких устройств будут существенно выше, чем реализованной программной модели. Это дает возможность предполагать, что они могут быть использованы в информационных системах, работающих в реальном режиме времени.

SUMMARY

The synthesized structural circuit of system of compression by the method of local shifts is viewed in the paper. The method allows to compress unstructured binary data sets more efficiently than other methods.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Борисенко А.А., Зубань Ю.А. Сжатие информации методом локальных сдвигов // Вісник Сумського державного університету. — 2000. — №16. — С.70-72.
2. Борисенко А.А., Зубань Ю.А. Метод сжатия на основе комбинационного разложения передаваемых сообщений на классы эквивалентности // Вісник Сумського державного університету. — 2003. — №.11(57). — С.88-99.
3. Борисенко А.А., Зубань Ю.А. Оптимальное неравномерное кодирование в методе локальных сдвигов // Вісник Сумського державного університету. — 2002. — №1(34). — С.68-71.

Зубань Ю.А., канд. техн. наук

Поступила в редакцию 28 марта 2008 г.