

относительно помехоустойчивости к ошибкам в канале связи, и относительно времени обработки сформированных апертур;

- формирование кода-номера для одномерного двухосновного позиционного числа;
- построение и кодирование одномерных трехосновных позиционных чисел на основе добавления к ОДОП числу в качестве младшего элемента координаты вершины апертуры;
- формирование и кодирование массивов адаптивных приращений и высот апертур в дифференциальном полиадическом пространстве, что обеспечивает интегрирование информационной части кодограммы ОДОПЧ в общую кодовую конструкцию, строящуюся на основе функционирования системы компрессии изображения;

Разработан метод сетевого формирования кодовых конструкций на основе трехэтапного иерархического подхода, а именно:

- на первом этапе из отдельных неравномерных кодограмм кодов-номеров ОТОПЧ формируются ОТОПЧ-пакеты. Здесь обеспечивается сжатие изображений в результате: формирования длины кодограммы апертуры, зависящей от количества структурно-комбинаторной избыточности; формирования и кодирования массивов адаптивных приращений и высот апертур в дифференциальном полиадическом пространстве;
- на втором этапе формируются ОТОПЧ-кадры. При этом обеспечивается без ошибочное позиционирование неравномерных ОТОПЧ-пакетов;
- третий этап заключается в образовании кодовой конструкции компактно-представленных изображений на основе без ошибочного включения в себя ОТОПЧ-пакетов. Обеспечивается возможность:
- обработки служебных данных, формируемых внедряемой технологией кодирования, базовыми средствами системы компрессии, т.е. обеспечивается совместимость свойств служебных данных существующим в СКИ средствам обработки.
- для повышения степени компрессии изображений как результат функционирования внедряемого кодера в СКИ.
- достигнуть необходимой оперативности и устойчивости кодовых комбинаций, компактно представленных изображений, к ошибкам канала связи.

*Королева Н.А. (УкрГАЗТ), Юдин А.К.,
Школьник А.Ю. (НАУ)*

ОБОСНОВАНИЕ ПОДХОДА ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ В ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

Развитие отрасли телекоммуникаций и информатизации связано с обеспечением: мониторинга стратегических объектов; обеспечения мониторинга и безопасности мероприятий международного значения; мониторинга ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. Здесь требуется повышать эффективность информационного обеспечения с использованием дистанционных средств аэрокосмического базирования. Основная научно-прикладная проблема, с которой сталкиваются, заключается в снижении времени доставки видовых изображений с необходимой разрешающей способностью. Однако анализ существующих характеристик бортовой аппаратуры передачи данных показал, что они не обеспечивают своевременную доставку оцифрованных изображений. Существует противоречие между требуемыми характеристиками процессов доставки данных, а именно временем обработки, передачи, качеством восстанавливаемых изображений, и реальными характеристиками для существующих комплексов дистанционных аэросредств. Добиться необходимой оперативности доставки информации возможно на основе сокращения объемов обрабатываемых и передаваемых видеоданных. Для этого на бортовые комплексы интегрируются технологии компрессии. В тоже время в условиях аэрокосмического мониторинга требуется использовать методы, которые эффективно кодируют насыщенные реалистические изображения с контролируемой сложностью технической реализации. Одной из эффективных является технология с предварительным формированием апертурных составляющих изображений.

Однако существующие технологии, реализующие обработку апертур, базируются на отдельной обработке их составляющих. Это ограничивает возможности дополнительного увеличения степени компрессии видеоданных. Следовательно, необходимо использовать подход относительно двухкомпонентной компрессии составляющих апертур на основе формирования обобщенного кодового слова. Значит, цель исследований заключается в обосновании необходимости создания информационной технологии компактного представления на основе обобщенного представления двух компонент апертурного описания изображений.

В процессе построения метода кодирования предлагается организовать следующие подходы, а

именно:

1. Формировать кодовое описание заданной длины. Например, для хранения в компактном виде видеоинформации в системах резервного копирования, хранилищах данных, на внешних носителях информационно-вычислительных систем. Здесь кодовым словом $D_{\text{пес}} = D_{\text{прос}}$ будет машинное слово равномерной длины, принимающая значения от 16 до 64 бит в зависимости от системы.

2. Формировать обобщенное кодовое представление, которое предлагается организовывать на базе наращивания кодовой конструкции построено-масштабного представления фрагмента изображения путем добавления к ней части кодовой комбинации, сформированной для элементов координатно-структурного описания.

Это обеспечит следующие возможности:

Во-первых, дополнительно повысить степень сжатия за счет сокращения количества кодовой избыточности, обусловленной наличием незначимых нулевых разрядов в базовой кодовой конструкции

Во-вторых, повысить оперативность обработки фрагментов изображений. Это объясняется тем, что: будет существовать возможность проводить восстановление фрагмента изображения на основе реконструкции обобщенного кодового представления.

В третьих, снизить вычислительную сложность, требующуюся для реализации процессов обработки.

*Приходько С.И., Боцул А.В.,
Волков А.С. (УкрГАЗТ)*

АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ СВЕРТОЧНЫЕ КОДЫ ПЕРЕМЕЖЕНИЯ

Предлагается метод построения двоичных алгебраических сверточных кодов перемежения, отличающихся от известных, введением дополнительного алгебраического свойства, учитывающего прямую и обратную перестановку символов между кодовыми словами. Показано, что в результате формирования кодовых слов алгебраических сверточных кодов перемежения в декодирующем устройстве предусмотрено разбиение группирующихся ошибок на серию случайных, с последующим их исправлением. При этом удается строить сверточные коды с произвольно большими длинами кодового ограничения алгебраическим

методом за фиксированное число шагов и с заранее заданными параметрами, как самого сверточного кода, так и параметров перемежения.

*Малиновский М.Л., Аленин Д.А., Коноваленко Н.В.
(ООО НПП «Стальэнерго»)*

РЕАЛИЗАЦИЯ ЦЕНТРАЛЬНОГО ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО МОДУЛЯ С ЧЕТЫРЕХЯДЕРНОЙ АРХИТЕКТУРОЙ НА ОСНОВЕ ПЛИС

Технические характеристики и широкий диапазон возможностей программируемых логических интегральных схем (ПЛИС) могут быть успешно использованы разработчиками для создания современных систем железнодорожной автоматики на всех уровнях иерархии: от объектных контроллеров до центральных вычислительных модулей. В первую очередь преимущества ПЛИС-технологий являются востребованными на линиях скоростного движения, где предъявляются повышенные требования к быстродействию, надежности и безопасности систем автоматики.

Специалистами компании «Стальэнерго» в рамках создания комплекса программно-технических средств железнодорожной автоматики и телемеханики «СТРЕЛА-10» разработана линейка устройств на основе ПЛИС. К этой линейке относятся концентраторы связи верхнего и нижнего уровней и центральный вычислительный модуль (ЦВМ) с четырехядерной архитектурой. Четыре ядра ЦВМ объединены по схеме резервирования «два дублированных канала».

В каждом ядре на основе ПЛИС реализована цифровая система, архитектура которой приведена в виде статической структуры (рис. 1) и диаграммы состояний (рис. 2).

В данной архитектуре предусматривается параллельное выполнение многих процессов, связанных с передачей и обработкой данных, что практически невозможно реализовать на основе микропроцессоров. В результате распараллеливания алгоритмов производительность системы возрастает в десятки раз.

В докладе раскрывается архитектура, приведена оценка надежности и безопасности ЦВМ, описывается технология автоматизированного проектирования программного обеспечения ЦВМ для систем централизации.