

## ГИБРИДНЫЙ СПОСОБ СЖАТИЯ ВИДЕОДАНЫХ

проф. А.В. Королев, И.В. Рубан, А.В. Гришко

В статье рассматривается возможность сжатия видеоданных на основе метода серий с использованием префиксного блочного кодирования.

В настоящее время в человеко-машинных системах широко применяются системы отображения информации (СОИ). При этом используемая в СОИ графическая информация обладает избыточностью, которая затрудняет обработку изображений в реальном масштабе времени [1]. Возникновение избыточности видеоданных определяется следующими причинами:

1. Непреднамеренное завышение размерности описания изображения, которое, как правило вызвано неполным учетом свойств получателя. Таким образом, первая причина возникновения избыточности связана с психовизуальным свойством получателя.

2. Введение пространства состояний завышенной размерности, в котором рассматривается объект изображения, с целью полной идентификации объекта.

3. Преднамеренное внесение избыточности в видеоданные с целью повышения достоверности получаемых изображений.

4. Неполное использование характеристик изображений.

Вводимая пунктами 1-3 избыточность является полностью контролируемой и управляемой со стороны разработчика системы. Поэтому имеет теоретический и практический интерес исследования потенциальных возможностей сжатия за счет учета статистических характеристик изображений. Полный учет статистических свойств или характеристик изображений затруднительно производить из-за того, что развернутое по строкам телевизионное изображение является многомерным процессом [2]. При этом отдельные фрагменты изображений можно представить и описать известными кодированными источниками сообщений. Сжатие видеоданных длинами серий позволяет учитывать корреляционные свойства изображений вдоль строки сканирования и группировать элементы изображений одного цвета. При этом сжатый массив видеоданных представляет собой последовательность кодовых слов фиксированной длины. Задавая размерность  $M$  и  $N$

можно сформировать кодовые слова в куб данных (рис.1а). Серии при этом расположены одна возле другой в глубину куба  $L$ .

Если в исходном кодовом слове выделить  $j$  - й разряд, то получится бинарная матрица (рис.1б). Каждую бинарную матрицу можно рассматривать как бинарное изображение, состоящих из прилегающих друг к другу прямоугольных блоков размером  $m \times n$  (рис.1в).

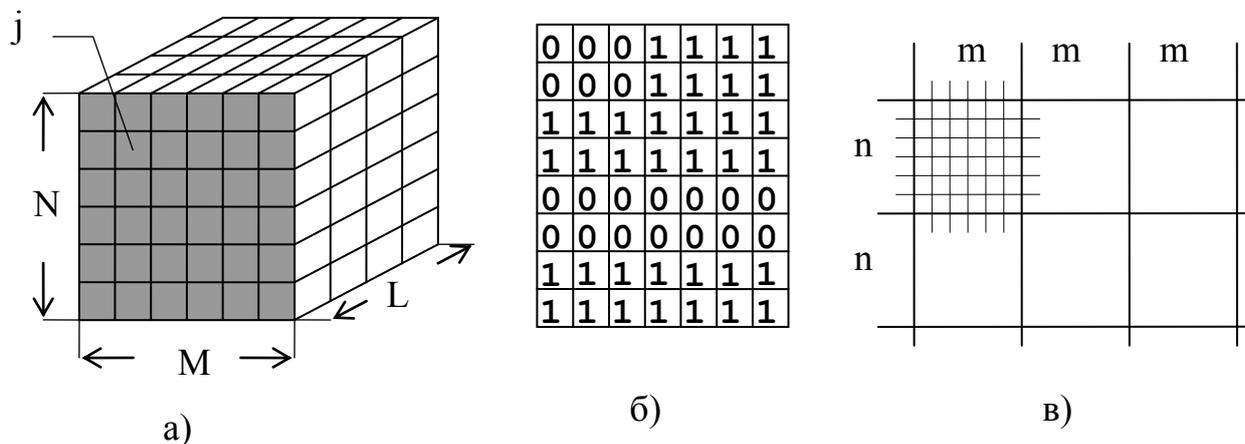
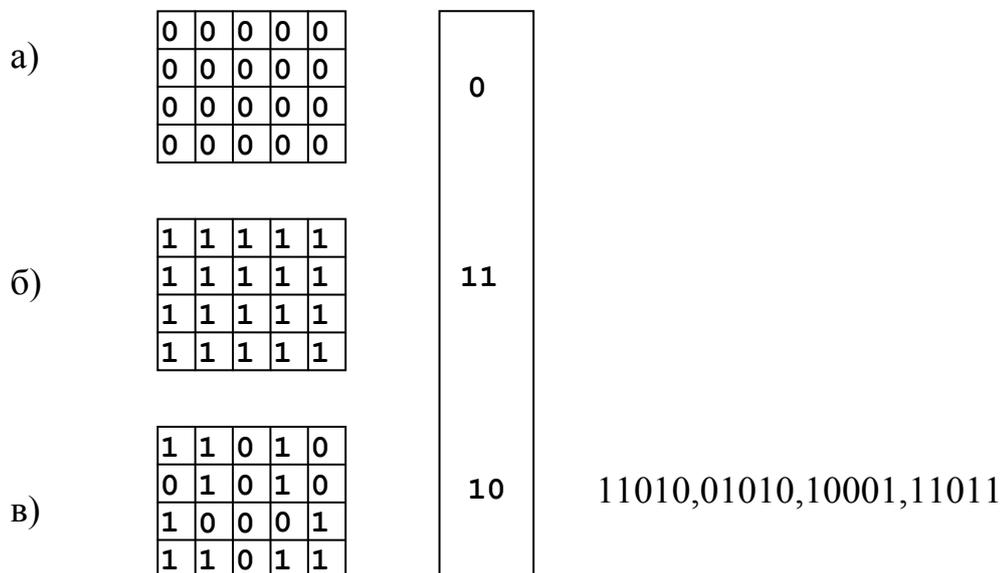


Рис.1. Куб данных(а) и бинарные матрицы (б,в)

Для записи этих блоков можно использовать соответствующий префиксный блочный код. На рис.2 представлена структура префиксного кода.



Выходная последовательность имеет вид :  
 - 0.11.10.11010,01010,10001,11011 -

Рис.2. Структура префиксного кода



Подставив в выражение (1) выражения (3) и (4), получим

$$\begin{aligned} \bar{L} = & n \cdot m (1 - (P(0)P(0/0))^{(n+m-2)} P(0/A, B=0)^{(n-1)(m-1)}) - \\ & - (P(1)P(1/1))^{(n+m-2)} P(1/A, B=1)^{(n-1)(m-1)} + 2 - \\ & - P(0)P(0/0)^{(n+m-2)} P(0/A, B=0) . \end{aligned} \quad (5)$$

Выражение (5) позволяет оценить среднюю длину кодового слова, использующее статистические характеристики, присущие классам изображения, но для определения значения параметров  $n$  и  $m$  необходимо проведение эксперимента.

Выражение (5) позволяет определить среднюю длину бинарного кода и коэффициент сжатия;

$$\begin{aligned} C_r &= \frac{m \cdot n}{\bar{L}} = \quad (6) \\ &= \frac{1}{1 - (P(0)P(0/0))^{(n+m-2)} P(0/A, B=0)^{(n-1)(m-1)} - (P(1)P(1/1))^{(n+m-2)} \cdot} \\ &\cdot \frac{P(1/A, B=1)^{(n-1)(m-1)} + 1/nm \cdot (2 - P(0)P(0/0)^{(n+m-2)} P(0/A, B=0)^{(n-1)(m-1)})}{1} \end{aligned}$$

Выражение (6) позволяет определить коэффициент сжатия для префиксного блочного кодирования массива. Оптимальный выбор размера матрицы бинарного кодирования позволит дополнительно повысить коэффициент сжатия видеоданных в 2 раза.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Верлер К.Х. Обработка графической информации с помощью вычислительной техник. /Под ред. Д.М. Зозулевича; - М.; Машиностроение, 1979.-254с.
2. Прэтт У. Цифровая обработка изображений: Том 1,2.-М.: Мир, 1985.-736с.
3. Бутаков Е.А. и др. Обработка изобретений на ЭВМ/Е.А. Бутаков, В.И. Островский, И.Л. Фадеев.- М.: Радио и связь, 1987.-240с.