## МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

## Учреждение образования

## Белорусский государственный университет

## информатики и радиоэлектроники

Факультет информационных технологий и управления

### Кафедра ИТАС

#### ОТЧЕТ

по лабораторной работе № 6

«Технология сжатия данных»

Выполнил:

ст. гр.120602

Будный Р.И.

Проверил:

Стригалев Л.С.

Минск 2013

1. **Цель работы**

Освоение технологии сжатия данных.

1. **Общие сведения**

**Методы сжатия данных** Методы сжатия находят широкое применение при хранении и передаче текстовых, графических, аудио и видео данных.

*Методы сжатия без потерь информации* делятся на *методы сжатия источников информации без памяти* (метод Хаффмена, арифметическое сжатие, и др.) и *методы сжатия источников информации с памятью*. К последним относятся алгоритмы Лемпеля-Зива (LZ), Лемпеля-Зива-Велча (LZW) и др. На основе названных и других методов сжатия работают различные программы сжатия данных (архиваторы). К форматам сжатия без потери информации относятся: .ZIP, .ARJ, .RAR, .LZH, .LH, .CAB и др. (сжатие любых типов данных); .GIF, .TIF, .PCX и др. (сжатие графических данных). В архиваторах, использующих метод Хаффмена, могут применяться алгоритмы, основанные либо на применении готовых частотных таблиц, либо такие таблицы строятся в процессе статистического анализа содержимого сжимаемого файла.

Исторически первыми кодами сжатия информации без потерь информации являются, ставшие классикой, коды Шеннона-Фано и Хаффмена. Названные коды исследуются в настоящей лабораторной работе.

1. **Ход работы**

Исходные данные**:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| x1 | x2 | x3 | x4 | x5 | x6 | x7 | x8 |
| 0,08 | 0,11 | 0,12 | 0,18 | 0,18 | 0,16 | 0,12 | 0,06 |

* 1. **Построение кода Шеннона-Фано**

Таблица построения кода Шеннона-Фано:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | p(xi) | Номера деления на группы | | | | | | Символы кода | | | | | | Длина кода |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| x4 | 0,18 | 0 | 0 |  |  |  |  | 0 | 0 |  |  |  |  | 2 |
| x5 | 0,16 | 1 |  |  |  |  | 0 | 1 |  |  |  |  | 2 |
| x6 | 0,16 | 1 | 0 |  |  |  |  | 1 | 0 |  |  |  |  | 2 |
| x3 | 0,12 | 1 | 0 |  |  |  | 1 | 1 | 0 |  |  |  | 3 |
| x7 | 0,12 | 1 | 0 |  |  | 1 | 1 | 1 | 0 |  |  | 4 |
| x2 | 0,11 | 1 | 0 |  | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |  | 5 |
| x1 | 0,08 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 6 |
| x8 | 0,06 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 |

Результат кодирования:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | x4 | x5 | x6 | x3 | x7 | x2 | x1 | x8 |
| Код буквы | 0 1 | 0 0 | 1 0 | 1 1 0 | 1 1 1 0 | 1 1 1 1 1 | 1 1 1 1 0 1 | 1 1 1 1 0 0 |
| Количество  элементарных посылок | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 6 |

* 1. **Построение кода Хаффмана**

Кодовое дерево Хаффмана:

x4 0,18

x5 0,16 1 0 0,41

0 0,32 0

x6 0,16

1

x3 0,12 1 0,6 1,1

0

x7 0,12 1 0 1

0 0,23 1 0,28

x2 0,11

1

x1 0,08 0,14

0

x8 0,06

Результат построения кода Хаффмана:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | x1 | x2 | x3 | x4 | x5 | x6 | x7 | x8 |
| Код буквы | 1101 | 010 | 001 | 00 | 111 | 011 | 110 | 0101 |
| Количество элементарных посылок | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 |

* 1. **Вычисление скорости передачи**

Вычислим скорость передачи информации в канале связи при условии, что сообщения источника закодированы в коде Шеннона-Фано.

Скорость передачи информации в бинарном канале без шума при использовании неравномерного кода определяет­ся по формуле

;

,

где  − количество элементарных кодовых посылок, необходи­мых для передачи буквы  − источника дискретных сообщений.

(Данные из лаб. раб. №5)

 2,91 (Данные из лаб. раб. №5)

= 800 (с-1)

= 0,00366 = 3,66\*(c)

(с-1)

1. **Анализ полученных результатов**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Параметр | Результаты лабораторной работы № 6 | Результаты лабораторной работы №5 |
| Скорость передачи информации () | 794,53 | 776,48 |
| Среднее время передачи символа () | 3,66\*10-3 | 3,75\*10-3 |

1. **Выводы по работе**

В ходе проведения лабораторной работы были исследованы технологии сжатия данных с использованием кодов Шеннона-Фано и Хаффмана. Эти коды являются исторически первыми кодами сжатия информации без потерь информации.

Мной были коды Шеннона-Фано и Хаффмана для источника дискретных сообщений из лабораторной работы №5. На основе полученных данных и теоретической информации был проведён анализ и сравнение сжатого кода с несжатым.

Из таблицы видно, что среднее время, затраченное на передачу одного символа при использовании сжатия по методу Хаффмана, уменьшилось. Таким образом, сжатие по методу Хаффмана увеличивает скорость передачи информации.