Лабораторная работа №1

Исследование алгоритмов помехоустойчивого кодирования

Цель работы:

Провести сравнительный анализ эффективности алгоритмов помехоустойчивого кодирования.

Задание

1. Представить свою фамилию, имя, отчество в виде двоичной последовательности. Для кодирования методом Хемминга использовать код ДКОИ (8 бит на один символ). Для кодирования методом перебора на каждый символ выделять 6 бит либо с помощью табл.1.
2. Провести кодирование полученных последовательностей с помощью выбранных алгоритмов с учетом вероятности искажения символа (табл.2).
3. Наложить на составленную последовательность сгенерированную последовательность искажений (табл.2). Закон распределения – равномерный.
4. Восстановить полученную последовательность.
5. Сравнить исходную последовательность с восстановленной.
6. Построить график зависимости времени восстановления сообщения от качества канала для двух методов.
7. Построить график размера избыточности от качества канала.
8. Сделать выводы о проделанной работе, о целесообразности применения того или иного метода помехоустойчивого кодирования в зависимости от качества канала связи и размера передаваемого сообщения.

Таблица 1. Словарь кодирования

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Десятичное представле  ние | Двоичное представление | Символы алфавита 1 | Символы алфавита 2 | Символы алфавита 3 | Символы алфавита 4 | Символы алфавита 5 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 0 | 00000000 | а | а | a |  | 0 |
| 1 | 00000011 | б | б | b |  | 1 |
| 2 | 00000101 | в | в | c |  | 2 |
| 3 | 00000110 | г | г | d |  | 3 |
| 4 | 00001001 | д | д | e |  | 4 |
| 5 | 00001010 | е | е | f |  | 5 |
| 6 | 00001100 | ж | є | g |  | 6 |
| 7 | 00001111 | з | ж | h |  | 7 |
| 8 | 00110000 | и | з | i |  | 8 |
| 9 | 00110011 | й | и | j |  | 9 |
| 10 | 00110101 | к | і | k |  | = |
| 11 | 00110110 | л | ї | l |  | + |
| 12 | 00111001 | м | й | m |  | - |
| 13 | 00111010 | н | к | n |  | } |
| 14 | 00111100 | о | л | o |  | { |
| 15 | 00111111 | п | м | p |  | ] |
| 16 | 01010000 | р | н | q |  | [ |
| 17 | 01010011 | с | о | r |  | ‘ |
| 18 | 01010101 | т | п | s |  | “ |
| 19 | 01010110 | у | р | t |  | < |
| 20 | 01011001 | ф | с | u |  | > |
| 21 | 01011010 | х | т | v |  | / |
| 22 | 01011100 | ц | у | w |  | \ |
| 23 | 01011111 | ч | ф | x |  | | |
| 24 | 01100000 | ш | х | y |  | \* |
| 25 | 01100011 | щ | ц | z |  | & |
| 26 | 01100101 | ъ | ч |  |  | # |
| 27 | 01100110 | ы | ш |  |  | @ |
| 28 | 01101001 | ь | щ |  |  | $ |
| 29 | 01101010 | э | ь |  |  | % |
| 30 | 01101100 | ю | ю |  |  | ^ |
| 31 | 01101111 | я | я |  |  | № |
| 32 | 10010000 |  | ’ |  |  | ~ |
| 33 | 10010011 | , | , | , | , | , |
| 34 | 10010101 | : | : | : | : | : |
| 35 | 10010110 | ; | ; | ; | ; | ; |
| 36 | 10011001 | \_ | \_ | \_ | \_ | \_ |
| 37 | 10011010 | ? | ? | ? | ? | ? |
| 38 | 10011100 | ! | ! | ! | ! | ! |
| 39 | 10011111 | ( | ( | ( | ( | ( |
| 40 | 10100000 | ) | ) | ) | ) | ) |
| 41 | 10100011 | Конец абзаца | Конец абзаца | Конец абзаца | Конец абзаца | Конец абзаца |
| 42 | 10100101 | Перенос | Перенос | Перенос | Перенос | Перенос |

# Табл. 1. Продолжение

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 43 | 10100110 | Строчная | Строчная | Строчная | Строчная | Строчная |
| 44 | 10101001 | Прописная | Прописная | Прописная | Прописная | Прописная |
| 45 | 10101010 | .пробел | .пробел | .пробел | .пробел | .пробел |
| 46 | 10101100 | . | . | . | . | . |
| 47 | 10101111 | Все строчнн. | Все строчнн. | Все строчнн. | Все строчнн. | Все строчнн. |
| 48 | 11000000 |  |  |  |  |  |
| 49 | 11000011 | Все пропис. | Все пропис. | Все пропис | Все пропис. | Все пропис. |
| 50 | 11000101 |  |  |  |  |  |
| 51 | 11000110 |  | Пер-д к алфав. 1 | Пер-д к алфав. 1 | Пер-д к алфав. 1 | Пер-д к алфав. 1 |
| 52 | 11001001 | Пер-д к алфав. 2 |  | Пер-д к алфав. 2 | Пер-д к алфав. 2 | Пер-д к алфав. 2 |
| 53 | 11001010 |  |  |  |  |  |
| 54 | 11001100 |  |  |  |  |  |
| 55 | 11001111 |  |  |  |  |  |
| 56 | 11110000 | Пер-д к алфав. 3 | Пер-д к алфав. 3 |  | Пер-д к алфав. 3 | Пер-д к алфав. 3 |
| 57 | 11110011 |  |  |  |  |  |
| 58 | 11110101 |  |  |  |  |  |
| 59 | 11110110 |  |  |  |  |  |
| 60 | 11111001 | Пер-д к алфав. 4 | Пер-д к алфав. 4 | Пер-д к алфав. 4 |  | Пер-д к алфав. 4 |
| 61 | 11111010 |  |  |  |  |  |
| 62 | 11111100 | Пробел | Пробел | Пробел | Пробел | Пробел |
| 63 | 11111111 | Пер-д к алфав. 5 | Пер-д к алфав. 5 | Пер-д к алфав. 5 | Пер-д к алфав. 5 |  |

Таблица 2. Вероятности искажения одиночных символов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Р1 | Р2 | Р3 | Р4 | Р5 |
| 5\* 10-2 | 3 \* 10-2 | 2\* 10-2 | 10-2 | 9\* 10-3 |

СԠЉ