

УВАЖАЕМЫЕ СТУДЕНТЫ!

Выполните задание к лабораторной работе:

- Выполнить задание лабораторной работы;
- Ответить на вопросы (усно);
- Оформить отчёт (Должен содержать тему, цель, выполненное задание группа и фамилия студента).

Результаты работы, фотоотчет, предоставить преподавателю на e-mail: v.vika2014@mail.ru тел 072-17-44-9-22

ВНИМАНИЕ!!! При отправке работы, не забывайте указывать ФИО студента, наименование дисциплины, дата проведения занятия (по расписанию).

Лабораторная работа № 4

Тема: «Кодирование графической информации»

Цель: научиться кодировать растровые графические файлы; научиться измерять информационный объем графических файлов.

Методические указания к выполнению работы

Графическая информация на экране дисплея представляется в виде изображения, которое формируется из точек (пикселей). Вспомните в газетную фотографию, и вы увидите, что она тоже состоит из мельчайших точек. Если это только чёрные и белые точки, то каждую из них можно закодировать 1 битом. Но если на фотографии оттенки, то два бита позволяют закодировать 4 оттенка точек: 00 – белый цвет, 01 – светло-серый, 10 – тёмно-серый, 11 – чёрный. Три бита позволяют закодировать 8 оттенков и т.д.

Количество бит, необходимое для кодирования одного оттенка цвета, называется глубиной цвета.

$K=2^G$, где K – количество оттенков, G – глубина цвета в битах.

В современных компьютерах разрешающая способность (количество точек на экране), а также количество цветов зависит от видеоадаптера и может изменяться программно.

Цветные изображения могут иметь различные режимы: 16 цветов, 256 цветов, 65536 цветов (high color), 16777216 цветов (true color). На одну точку для режима high color необходимо 16 бит или 2 байта.

Наиболее распространённой разрешающей способностью экрана является разрешение 800 на 600 точек, т.е. 480000 точек. Рассчитаем необходимый для режима high color объём видеопамати: 2 байт

$$*480000=960000 \text{ байт.}$$

Для измерения объёма информации используются и более крупные единицы:

$$1 \text{ Кбайт (один килобайт)} = 2^{10} \text{ байт} = 1024 \text{ байт}$$

$$1 \text{ Мбайт (один мегабайт)} = 2^{20} \text{ байт} = 1048576 \text{ байт}$$

$$1 \text{ Гбайт (один гигабайт)} = 2^{30} \text{ байт} = \text{около 1 млрд. байт}$$

Следовательно, 960000 байт приблизительно равно 937,5 Кбайт. Если человек говорит по восемь часов в день без перерыва, то за 70 лет жизни он наговорит около 10 гигабайт информации (это 5 миллионов страниц - стопка бумаги высотой 500 метров).

Скорость передачи информации - это количество битов, передаваемых в 1 секунду. Скорость передачи 1 бит в 1 секунду называется 1 бод.

$$1 \text{ Кбод} = 1024 \text{ бит/сек}; 1 \text{ Мбод} = 1024 \text{ Кбод}; 1 \text{ Гбод} = 1024 \text{ Мбод}$$

В видеопамати компьютера хранится битовая карта, являющаяся двоичным кодом изображения, откуда она считывается процессором (не реже 50 раз в секунду) и отображается на экран.

Таблица. Объём видеопамати в зависимости от типов разрешающей способности компьютеров.

	16	256	65536	16777216
Разрешение	цветов	цветов	цветов	цветов
640 x 480	150 Кб	300 Кб	600 Кб	900 Кб
800 x 600	234,4 Кб	468,8 Кб	937,5 Кб	1,4 Мб
1024 x 768	384 Кб	768 Кб	1,5 Мб	2,25 Мб
1280x 1024	640 Кб	1,25 Мб	2,5 Мб	3,75 Мб

Пример:

Задача. Какой объём видеопамати необходим для хранения двух страниц изображения при условии, что разрешающая способность дисплея равна 640 * 350 пикселей, а количество используемых цветов – 16?

Решение: $N=16, \ i=4 \text{ бит,}$

$$V= 640*350*4*2 \text{ бит} = 179200 \text{бит} = 224000 \text{байт} = \mathbf{218,75 \text{ Кбайт}}$$

Ответ: 218,75 Кбайт

Задания к лабораторной работе:

1. Известно, что видеопамять компьютера имеет объем 512 Кбайт. Разрешающая способность экрана 640 на 200. Сколько страниц экрана одновременно разместится в видеопамети при палитре: а) из 8 цветов, б) 16 цветов; в) 256 цветов?

2. Сколько бит требуется, чтобы закодировать информацию о 130 оттенках?

3. Подумайте, как уплотнить информацию о рисунке при его записи в файл, если известно, что:

а) в рисунке одновременно содержится только 16 цветовых оттенков из 138 возможных;

б) в рисунке присутствуют все 130 оттенков одновременно, но количество точек, закрашенных разными оттенками, сильно различаются.\

4. В цветовой модели RGB для кодирования одного пикселя используется 3 байта. Фотографию размером 2048x1536 пикселей сохранили в виде несжатого файла с использованием RGB-кодирования. Определите размер получившегося файла.

5. Для хранения растрового изображения размером 128*128 пикселей отвели 4 килобайта памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?

6. Укажите минимальный объем памяти (в килобайтах), достаточный для хранения любого растрового изображения размером 64*64 пикселя, если известно, что в изображении используется палитра из 256 цветов. Саму палитру хранить не нужно.

7. Для хранения растрового изображения размером 64*64 пикселя отвели 512 байтов памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?

8. Дисплей работает с 256-цветной палитрой в режиме 640*400 пикселей. Для кодирования изображения требуется 1250 Кбайт. Сколько страниц видеопамети оно занимает?

9. Найдите в сети Интернет информацию на тему «Цветовые модели HSB, RGB, CMYK» и создайте на эту тему презентацию. В ней отобразите положительные и отрицательные стороны каждой цветовой модели, принцип ее функционирования и применение.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение понятию «цвет».
2. Что такое видеопаметь?

3. Как передается информация на экране монитора?
4. Дайте определение понятию «пиксель».
5. Что такое «разрешающая способность»?