

Лабораторная работа № 1

Изучение форматов графических файлов

Цель работы: изучить особенности существующих графических форматов для хранения растровых изображений.

1. Теоретические сведения

Формат файлов изображений PCX был разработан в 1982 Корпорацией ZSoft для их программы Paintbrush, но фактически стал промышленным стандартом для сохранения и пересылки растровых изображений на ПК с MS-DOS. Современная версия этого формата может поддерживать дисплеи любой разрешающей способности, использующие палитры с любым количеством цветов, и он очень прост в применении. Сегодня, практически все коммерческие программы поддерживают формат PCX.

В формате PCX также использован метод группового кодирования (RLE - run-length encoded). Групповое кодирование, применяемое в файлах PCX, несколько отличается от кодирования в файлах BMP, хотя сама идея группового кодирования та же: вместо последовательности одинаковых байтов сохранять их количество и значение.

Файл PCX может иметь два или три раздела: 128-байтный заголовок, закодированные данные изображения (этот раздел может иметь произвольную длину) и необязательную палитру. Эта палитра присоединяется к файлу только в том случае, когда изображение содержит 256 цветов. Ее длина равна 769 байт ($256 \cdot 3 + 1$).

Групповое кодирование, применяемое в файлах PCX, несколько отличается от рассмотренного для файлов BMP. Изображение просматривается построчно слева направо и сверху вниз. Группы пикселей одного цвета записываются двумя байтами: первый байт содержит количество повторений и второй - значение цвета. В отличие от формата BMP, сжатия могут быть подвергнуты также и полноцветные (true color) изображения. Они представляются тремя цветовыми плоскостями, и каждая строка развертки сохраняется последовательно по цветовым плоскостям.

Рассмотрим структуру файлов JPEG. В рассмотренных нами файлах старых форматов заголовки строго фиксированы. Для обеспечения возможности будущих расширений в них вводятся пустые места, которых, тем не менее, не всегда хватает. Посмотрите, например, на заголовок файла формата PCX. В нем было предусмотрено пустое место для расширений, но, когда понадобилось такое расширение сделать - добавить палитру для 256-цветных изображений, этого места не хватило. Пришлось записывать палитру в конце файла, а пустое место так и осталось "для дальнейших расширений".

Все данные, которые записаны в файл, включая и заголовок представляются в виде отдельных записей или сегментов. Каждый сегмент имеет особый признак - маркер или ТЭГ (от английского tag - ярлык). В сегменте определяется также его длина и содержатся специфические для него данные. Новые сегменты для обеспечения "дальнейших расширений" могут добавляться очень легко. Понадобилось записать в файл что-нибудь новое - определи новый маркер и пиши на здоровье. Программы, которые эту информацию используют, смогут ее найти по введенному вами маркеру, а те, которым она не нужна, просто пропустят этот сегмент, т.к. они не знают этого маркера. Никаких пустых резервных полей при этом не нужно.

Именно так строятся файлы JPEG. Каждый из них содержит несколько сегментов заголовка и один или несколько сегментов данных изображений.

2. Задание и порядок проведения работы:

1) С помощью PrintScreen и любого удобного графического редактора создать изображения размером 320*240 следующих видов:

- фрагмент полноцветной цифровой фотографии;
- изображение, содержащее несколько цветов (до 16), в качестве которого можно использовать фрагмент диалогового окна не содержащий полноцветной графики;
- изображение текста, например фрагмент изображения текста в редакторе MS Word.

Примечание. Результат – 3 изображения.

2) Сохранить изображения из пункта 1 в несжатом *.bmp формате с различными видами палитры:

- 24 бит на пиксель;
- 256 цветов полутоновая (градации серого, grayscale);
- 256 цветов цветная;
- 16 цветная;
- монохромная (только черный и белый).

Примечание. Результат – 15 изображений.

3) Для каждого из изображений пункта 2 исследовать качество сжатия изображений различными форматами: JPEG, GIF, TIF(CCITT 3,4), PCX. Для исследований можно использовать, например, ACDSee.

Примечание. Результаты оформить в виде таблицы, сделать выводы.

3. Содержание отчёта:

- 1) титульный лист;
- 2) лист задания: тема, цель, задание;
- 3) изображения трех видов размером 320*240 (3 изображения);

4) краткие теоретические сведения о видах палитры, сохраненные изображения в несжатом *.bmp формате с различными видами палитры, данными по заданию;

5) краткие теоретические сведения о различных формах изображения, таблица исследования качества сжатия изображений различными форматами, данными по заданию;

6) выводы.

4. Контрольные вопросы

1. Чем характеризуется пиксел растрового изображения.
2. Что такое ПАЛИТРА и какие есть COLOR режимы.
3. Файлы изображений (bmp, psx, jpg).
4. Сжатие изображений.