

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»

Институт информационных технологий
и управления в технических системах

Обработка изображений

Практическое занятие №1

для студентов всех форм обучения направления подготовки:

09.03.02 «Информационные системы и технологии»,

09.03.03 «Прикладная информатика»



Севастополь
2020

Практическое занятие №1

Основы цифрового представления изображений.

Разработка интерфейса программного модуля для работы с растровым изображением.

Цель:

- изучение базовых методов работы с изображением;
- разработка интерфейса программного модуля для работы с растровым изображением.

Краткие теоретические сведения

Особенности графических форматов

Любая информация, хранящаяся в файле, – это последовательность байт. Каждый байт может принимать значение от 0 до 255. Способ записи информации с помощью последовательности байт и называют форматом файла. То есть, графический формат – это способ записи графической информации.

Способ представления изображения оказывает влияние на возможности его редактирования, печати, на объем занимаемой памяти.

Векторный формат

Существуют два основных способа кодирования графической информации: векторный и растровый. При векторном, рисунок представляется в виде комбинации простых геометрических фигур – точек, отрезков прямых и кривых, окружностей, прямоугольников и т. п. При этом для полного описания рисунка необходимо знать вид и базовые координаты каждой фигуры, например, координаты двух концов отрезка, координаты центра и диаметр окружности и т. д. Этот способ кодирования идеально подходит для рисунков, которые легко представить в виде комбинации простейших фигур, например, для технических чертежей.

Растровый формат

Растровый формат характеризуется тем, что все изображение по вертикали и горизонтали разбивается на достаточно мелкие прямоугольники – так называемые элементы изображения, или пикселы (от английского pixel – picture element).

В файле, содержащем растровую графику, хранится информация о цвете каждого пиксела данного изображения. Чем меньше прямоугольники, на которые разбивается изображение, тем больше **разрешение** (resolution), то есть, тем более мелкие детали можно закодировать в таком графическом файле.

Изображение есть функция двух переменных $f(x,y)$, определенная в некоторой области S плоскости Oxy и имеющая определенное множество своих значений. Например, обычную черно-белую фотографию можно представить как $f(x,y) \geq 0$, $0 \leq x \leq a$, $0 \leq y \leq b$, где $f(x,y)$ – яркость (иногда называемая оптической плотностью или степенью белизны) изображения в точке (x,y) ; a – ширина; b – высота кадра.

Размер изображения, хранящегося в файле, задается в виде числа пикселов по горизонтали (width) и вертикали (height)..

Особенности растровой графики

Компьютерное растровое изображение представляется в виде прямоугольной матрицы, каждая ячейка которой представлена цветной точкой.

При оцифровке изображения оно делится на такие крошечные ячейки, что глаз человека их не видит, воспринимая все изображение как целое. Сама сетка получила название растровой карты, а ее единичный элемент называется пикселом.

Пикселы подобны зернам фотографии и при значительном увеличении они становятся заметными. Растровая карта представляет собой набор (массив) троек чисел: две координаты пиксела на плоскости и его цвет.

В отличие от векторных изображений, при создании объектов растровой графики

математические формулы не используются, поэтому для синтеза растровых изображений необходимо задавать разрешение и размеры изображения.

С помощью растровой графики можно отразить и передать всю гамму оттенков и тонких эффектов, присущих реальному изображению. Растровое изображение ближе к фотографии, оно позволяет более точно воспроизводить основные характеристики фотографии: освещенность, прозрачность и глубину резкости.

Чаще всего растровые изображения получают с помощью сканирования фотографий и других изображений, с помощью цифровой фотокамеры или путем "захвата" кадра видеосъемки. Растровые изображения можно получить и непосредственно в программах растровой или векторной графики путем преобразования векторных изображений.

Существует множество форматов файлов растровой графики, и каждый из них предусматривает собственный способ кодирования информации об изображении.

Наиболее распространенные форматы:

JPEG - формат

Формат файла JPEG (Joint Photographic Experts Group – объединенная экспертная группа по фотографии) был разработан компанией C-Cube Microsystems, как эффективный метод хранения изображений с большой глубиной цвета, например, получаемых при сканировании фотографий с многочисленными едва уловимыми (а иногда и неуловимыми) оттенками цвета.

Самое большое отличие формата JPEG от других форматов состоит в том, что в JPEG используется алгоритм сжатия с потерями.

Алгоритм сжатия без потерь так сохраняет информацию об изображении, что распакованное изображение в точности соответствует оригиналу. При сжатии с потерями приносится в жертву часть информации об изображении, чтобы достичь большего коэффициента сжатия.

Сжатие, используемое в формате JPEG, необратимо искажает изображение. Это не заметно при его простом просмотре, но становится явным при последующих манипуляциях. Зато размер файла получается от 10 до 500 раз меньше, чем BMP. Если вы решили записать изображение в формате JPEG, то лучше выполнить все необходимые операции перед первой записью файла.

BMP (Windows Device Independent Bitmap)

Собственный формат операционной системы Windows. Специально для нее разработан программистами компании Microsoft. Поддерживает индексированный (256 цветов) и RGB-цвет. Данный формат понимают абсолютно все (графические и не только) редакторы, работающие в Windows.

Данный формат не подходит для Интернета, является аппаратно зависимым форматом; занимает неоправданно много места на диске.

RAW

Самый гибкий формат для обмена изображениями между компьютерами разных платформ. Можно сохранять изображения в любой цветовой модели, включая Lab и многоканальный, поддерживает альфа-каналы. Это основной формат для многих цифровых фотоаппаратов.

TIFF (Tagged Image File Format)

Самый распространенный на сегодняшний день растровый графический формат в издательском деле. Данный формат является аппаратно независим, поэтому многие специально используют его для переноса изображений с PC на Macintosh и наоборот. Очень надежный формат, практически все программы понимают его без проблем; поддерживает все цветовые модели, включая CMYK и PANTONE; может нести дополнительную информацию, например, о контурах или альфа-каналах;

Задание:

Разработать интерфейс программного модуля для работы с растровым изображением.

Модуль должен содержать:

- два окна для изображений (исходного и обработанного);
- верхнее меню;
- строку состояния;
- панель инструментов.

Модуль должен обеспечивать:

- загрузку изображения из файла формата .bmp, .jpeg;
- сохранение изображения в файле;
- копирование и вставку всего изображения;
- копирование и вставку фрагмента изображения;
- отмену действия.

Технологии и среду программирования для реализации данной задачи студент выбирает самостоятельно

Контрольные вопросы

1. Отличие программ растровой и векторной графики.
2. Каков основной наименьший элемент растрового изображения?
3. Дайте характеристики пиксела
4. Что такое разрешение растрового изображения?
5. Виды графических форматов файлов.