

Практическая работа №25

Тема: Создание и редактирование простых изображений средствами растрового и векторного графического редактора

Цель: изучение технологии создания растровых и векторных графических изображений

Теоретическая часть:

Компьютерная графика - это создание и обработка изображений (рисунков, чертежей и т.д.) с помощью компьютера. Различают два способа создания предметных изображений - растровый и векторный, соответственно, два вида компьютерной графики - растровую и векторную.

Растровая графика – это сетка пикселей на компьютерном мониторе, бумаге. Здесь изображение состоит из пикселей, совокупность которых получает изображение.

Векторная графика – это способ представления сложных объектов. В данном методе картинка состоит из объектов, которые в свою очередь состоят из контура или контуров, а также заливки.

Графический редактор – это программа создания, редактирования и просмотра графических изображений. Графические редакторы можно разделить на две категории: растровые и векторные.

Растровые графические редакторы (Adobe Photoshop, Paintshop, Paint) рисуют изображение по точкам, для каждой из которых отдельно заданы её цвет и яркость

Векторные рисуют сразу целую линию - дугу, отрезок прямой, а сложные линии представляют как совокупность таких дуг и отрезков.

Векторные графические редакторы (CorelDraw, Adobe Illustrator) используют их при изготовлении всех видов эмблем, товарных знаков, в книжной, журнальной и рекламной верстке любой сложности.

Растровые программы используют, когда надо обрабатывать сканированные изображения-картины, рисунки, фотографии

Растровая графика имеет весьма точный аналог в реальном мире — мозаику. В растровой графике цельное изображение составляется из отдельных элементов, называемых пикселями. Все они одинакового цвета, упорядоченно размещены и различаются только цветом. За счет малого размера пикселей они не воспринимаются глазом как отдельные объекты, и мы видим только цельное изображение.

Построение картинки из отдельных фрагментов-пикселей позволяет нам работать с ней по особым законам, чем с другими видами графики: как с настоящим рисунком, использовать инструменты, имитирующие настоящие карандаши, кисти и т. д., и самым настоящим образом «рисовать» по изображению.

Каждый растровый рисунок имеет определенное число точек по горизонтали и вертикали. Эти два числа характеризуют размер рисунка. Размер рисунка в пикселях записывают в следующем виде: число пикселей по горизонтали НА число пикселей (число рядов пикселей) по вертикали. Например, для системы Windows типичные размеры экрана дисплея в пикселях: 640x480, 1024x768, 1240x1024. Чем больше число пикселей содержится по горизонтали и вертикали при одних и тех же геометрических размерах рисунка, тем выше качество воспроизведения рисунка.

Кроме размеров рисунок характеризуется цветом каждого пикселя. Таким образом, для создания или сохранения растрового рисунка необходимо указать его размеры и цвет каждого пикселя.

Следует отметить некоторые недостатки растровой графики, а точнее, некоторые ее особенности, вытекающие из ее технической реализации:

- растровая графика чрезвычайно чувствительна к изменению размера рисунка и ее масштабирование затруднительно;

- изменения, вносимые в растровую графику, необратимы;

- хранение и обработка файлов растровой графики требует больших объемов памяти.

После сохранения все изменения, внесенные в изображение, остаются в нем навсегда и если вы при редактировании удалили или «закрасили» какую-то его часть, то с ней можно попрощаться. Уничтоженный фрагмент нельзя «проявить» или «вытащить» из-под слоя краски, потому что вся информация о нем удаляется. Команды отмены действий, которые предлагают нам графические редакторы, никак не связаны с собственно растровой графикой. Вместо этого сама программа «помнит» наши действия и может помочь восстановить прежнее состояние изображения. Однако как только мы сохраняем рисунок в файле, графический редактор «забывает» о нем и восстановить

эту информацию уже невозможно.

В настоящее время существует два класса программных средств, которые используются в области цифровой графики. Эти классы программ выделяются в зависимости от способа кодирования графической информации.

Действительно, цифровая графика бывает двух видов:

- пиксельная графика (bitmapped images, scanned images, raster images) представляет собой совокупность дискретных элементов, которые различаются только цветом (тоном) и взаимным расположением.

- векторная графика (vector Drawing, vector illustration) представляет собой линейно-контурное изображение, которое состоит из независимого описания границ векторных объектов и их заполнения ("заливок").

Для векторной графики характерно разбиение изображения на ряд графических примитивов – точки, прямые, ломаные, дуги, полигоны. Таким образом, появляется возможность хранить не все точки изображения, а координаты узлов примитивов и их свойства (цвет, связь с другими узлами и т. д.).

Рассмотрим изображение, приведенное на рис. 1.

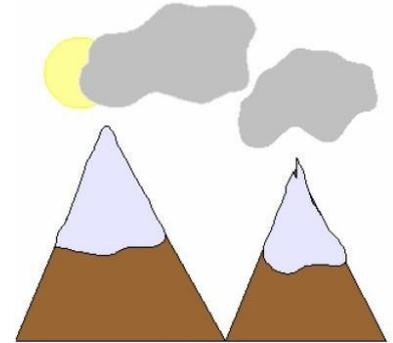


Рис. 1

На изображении легко можно выделить множество простых объектов — отрезки прямых, ломанные, эллипс, замкнутые кривые. Представим себе, что пространство рисунка существует в некоторой координатной системе.

Тогда можно описать это изображение, как совокупность простых объектов, вышеперечисленных типов, координаты узлов которых заданы вектором относительно точки начала координат (рис. 2).

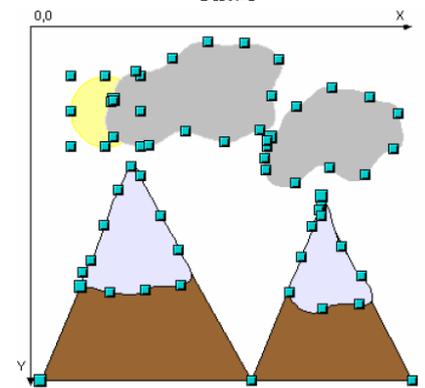


Рис. 2

Например, чтобы компьютер нарисовал прямую, нужны координаты двух точек, которые связываются по кратчайшей прямой. Для дуги задается радиус и т. д. Таким образом, векторная иллюстрация – это набор геометрических примитивов.

Векторные изображения формируются из объектов (точка, линия, окружность, прямоугольник и пр.), которые хранятся в памяти компьютера в виде графических примитивов и описывающих их математических формул.

Поэтому векторную графику еще именуют как объектно-ориентированную (object-oriented graphics). Важной деталью является то, что объекты задаются независимо друг от друга и, следовательно,

могут перекрываться между собой.

Таким образом, при использовании векторного представления изображение хранится в памяти как база данных описаний примитивов и параметров макета (размеры холста, единицы измерения и т. д.).

К основным графическим примитивам, используемым в векторных графических редакторах, относятся: точка, прямая, кривая Безье, эллипс (окружность), полигон (прямоугольник) и др.

Например, графический примитив точка задается своими координатами (X, Y), линия – координатами начала (X1, Y1) и конца (X2, Y2), окружность – координатами центра (X, Y) и радиусом (R), прямоугольник – координатами левого верхнего угла (X1, Y1) и правого нижнего угла (X2, Y2) и так далее. Для каждого примитива задается также цвет.

Примитив строится вокруг его узлов (nodes) (рис. 3).

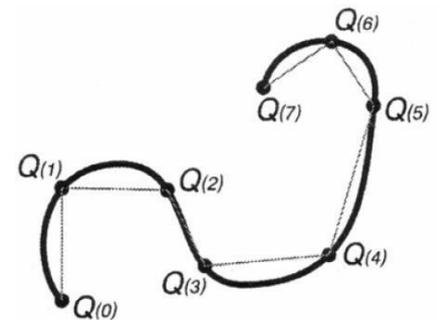


Рис. 3

Координаты узлов задаются относительно координатной системы макета. А изображение будет представлять из себя массив описаний типа: отрезок (20,20-100,80); окружность(50,40-30); кривая Безье (20,20-50,30-100,50).

Каждому узлу приписывается группа параметров в зависимости от типа примитива, которые задают его геометрию относительно узла.

Такой набор параметров, которые играют роль коэффициентов и других величин в уравнениях и аналитических соотношениях объекта данного типа, называют аналитической моделью примитива.

Отрисовать примитив – значит построить его геометрическую форму по его параметрам согласно его аналитической модели.

Векторное изображение может быть легко масштабировано без потери деталей, так как это требует пересчета сравнительно небольшого числа координат узлов.

Следует заметить, что векторным можно назвать только способ описания изображения, а само изображение для нашего глаза всегда растровое. Таким образом, задачами векторного графического редактора являются растровая прорисовка графических примитивов и предоставление пользователю сервиса по изменению параметров этих примитивов.

Отрисовать изображение – значит выполнить последовательно процедуры прорисовки всех его деталей.

Самой простой аналогией векторного изображения может служить аппликация.

Все изображение состоит из отдельных кусочков различной формы и цвета (даже части растра),

«склеенных» между собой. Понятно, что таким образом трудно получить фотореалистичное изображение, так как на нем сложно выделить конечное число примитивов. Поэтому векторные изображения выглядят искусственно, а их авторы весьма ограничены в средствах живописи.

Однако существенными достоинствами векторного способа представления изображения, по сравнению с растровым, являются:

1. векторное изображение может быть легко масштабировано без потери качества, так как это требует пересчета сравнительно небольшого числа координат узлов;
2. графические файлы, в которых хранятся векторные изображения, имеют существенно меньший, по сравнению с растровыми, объем (порядка нескольких килобайт);
3. рисовать в векторных графических редакторах быстро и просто, при этом возможно независимое редактирование частей рисунка;
4. средства векторных графических редакторов отличает высокая скорость выполнения операций и точность прорисовки (до 1 000 000 точек на дюйм).

Сферы применения векторной графики очень широки. В полиграфии – от создания красочных иллюстраций до работы со шрифтами. Все, что мы называем машинной графикой, 3D-графикой, графическими средствами компьютерного моделирования и САПР – все это сферы приоритета векторной графики, ибо эти ветви дерева компьютерных наук рассматривают изображение исключительно с позиции его математического представления.

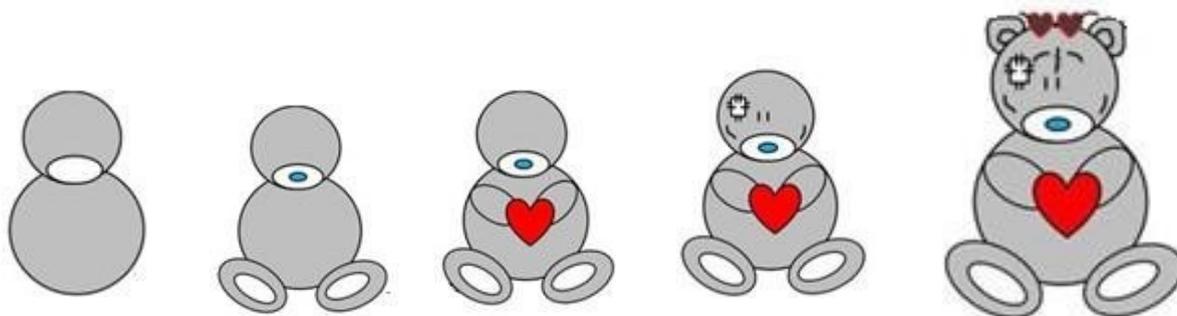
Векторные графические изображения являются оптимальным средством хранения высокоточных графических объектов (чертежи, схемы и пр.), для которых имеет значение сохранение четких и ясных контуров.

Практическая часть:

Задание 1. В растровом редакторе, установленном на вашем компьютере, построить следующие изображения (задания выполняются на одном листе графического редактора в цветном варианте):

1. Флаг РФ с подписью названия страны
2. Старый дедушкин будильник
3. Грузовик
4. Палитра художника с указанием названия цветов
5. Мухомор и надпись о его опасности.
6. Светофор и правила перехода дороги.
7. Радуга с использованием инструмента «Дуга».
8. Нарисовать божью коровку.

Задание №2. Используя возможности текстового редактора, установленного на вашем компьютере, или растрового графического редактора GIMP или LibreOffice, построить следующее изображение, используя группировку объектов:



******Все рисунки сохраняются в одном документе на Рабочем столе вашего ПК, который подписывается следующим образом: Фамилия_группа.

Задание № 3. Сделайте вывод о проделанной работе.

Все задания прикрепляются на портале к соответствующему ресурсу.