

УВАЖАЕМЫЕ СТУДЕНТЫ! Законспектируйте в своей рабочей тетради по дисциплине приведенную лекцию (объемом 4-5 страницы), ответьте письменно на контрольные вопросы.

Результаты работы, фотоотчет, предоставить преподавателю на e-mail: igor-gricenko-95@mail.ru **в течении ТРЕХ дней.**

При возникновении вопросов по приведенному материалу обращаться по следующему номеру телефона: (072)132-63-42

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

Лекция 7.1 Основные понятия растровой и векторной графики. Понятие цвета и его характеристики. Цветовые модели и их виды.

Цель: изучить основные понятия растровой и векторной графики, понятие цвета и его характеристики, цветовые модели и их виды.

План

1. Основные понятия растровой и векторной графики.
2. Понятие цвета и его характеристики. Цветовые модели и их виды.

Компьютерная графика подразделяется на:

- статическую (неподвижную)
- динамическую (анимация, компьютерная мультипликация). Каждая из которых в свою очередь делится на 2-х мерную и 3-х мерную.

В зависимости от способа формирования изображений, компьютерную графику принято делить на:

- растровую;
- векторную;
- фрактальную.

Отдельным предметом считается трехмерная графика, которая изучает приемы и методы построения объемных моделей объектов в виртуальном пространстве

Растровая графика - машинная графика, в которой изображение представляется двумерным массивом точек (элементов растра), цвет и яркость каждой из которых задается независимо.



Рисунок 1 - Растровая графика

Растр (растровый массив) – представление изображения в виде двумерного массива точек, благоустроенных в ряды и столбцы. Для каждой точки растру указывается цвет и яркость.

Пиксель – элемент (точка) растра (pixel – сокращение от слов picture element, т.е. элемент изображения), минимальная единица изображения, цвет и яркость которой можно задать независимо от задания изображения. Пиксель - основной элемент, кирпичик всех растровых изображений.

Термином пиксель кроме отдельного элемента растрового изображения обозначают также отдельную точку на изображении, отдельную точку на экране компьютера, отдельную точку на изображении, напечатанном на принтере. Обычно используют термины:

- пиксель - при ссылке на отдельный элемент растрового изображения;
- видеопиксель - при ссылке на элемент изображения экрана компьютера;
- точка - при ссылке на отдельную точку, которая создается на бумаге.

Достоинства растровой графики. Растровая графика эффективно представляет реальные образы, поскольку человеческий глаз приспособлен для восприятия мира как огромных наборов дискретных элементов, образующих предметы. Хорошее растровое изображение выглядит реально и естественно

Растровое изображение наиболее адаптировано для распространенных растровых устройств вывода - лазерных принтеров и др.

Недостатки.

- Занимают большой объем памяти.
- Редактирование больших растровых изображений, которые занимают большие массивы памяти, требуют большие ресурсы компьютера и, следовательно, требуют большего времени.
- Трудоемкий процесс редактирования растровых изображений.
- При увеличении размеров изображения сильно ухудшается качество.

Применение: обработка фотоизображений, художественная графика, реставрационные работы, работа со сканером.

Векторная графика описывает изображение с помощью математических формул. По своей сути любое изображение можно разложить на множество простых объектов, как то - контуры, графические примитивы и т.д. Любой такой простой объект состоит из контура и заливки.

Основное преимущество векторной графики заключается в том, что при изменении масштаба изображения оно не теряет своего качества.



Рисунок 2 - Векторная графика

Отсюда следует и другой вывод - при изменении размеров изображения не изменяется размер файла. Ведь формулы, которые описывают изображение, остаются те же, меняется только коэффициент пропорциональности. С другой стороны, такой способ хранения информации имеет и свои недостатки. Например, если делать очень сложную геометрическую фигуру (особенно если их много), то размер "векторного" файла может быть значительно больше, чем его "растровый" аналог из-за сложности формул, которые описывают такое изображение.

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что векторную графику следует применять для изображений, которые не имеют большого числа цветовых фонов, полутонов и оттенков. Например, оформление текстов, создание логотипов и т.д.

Файлы векторной графики могут содержать растровые изображения как одного из типов объектов, которая представляет набор инструкций для компьютера, такой растровый фрагмент можно, как правило, только масштабировать, но не редактировать. Существуют программы что поддерживают оба типа объектов и разрешают работать как с растровым так и с векторным изображением одновременно, хотя форматы растровых файлов описывают растровые изображения эффективнее.

Файлы векторной графики могут содержать несколько разных элементов:

- наборы векторных команд;
- таблицы информации о цвете рисунка;
- данные о шрифтах, которые могут быть включены в рисунок.

Векторная графика использует все преимущества отдельной способности любого устройства вывода (используется максимально возможное количество точек устройства), что разрешает изменять размеры векторного рисунка без потери качества. Векторная графика разрешает редактировать отдельные части рисунка, не влияя на другие. Векторные изображения, которые не содержат растровых объектов, занимают относительно небольшое место в памяти компьютера

Недостатки:

- Векторные изображения выглядят искусственно.
- Легко масштабировать, но меньше оттенков и полутонов, чем в растровой графике.

Применение: компьютерная полиграфия, системы компьютерного проектирования, компьютерный дизайн и реклама.

К основным понятиям компьютерной графики относятся разрешение и размер изображения.

Разрешение - это степень детализации изображения, число пикселей, приходящихся на единицу площади. Поэтому имеет смысл говорить о разрешении изображения только относительно какого-нибудь устройства ввода или вывода изображения. Например, пока есть обычная фотография на твердом носителе, нельзя сказать о ее разрешении. Но как только мы попробуем ввести эту фотографию в компьютер через сканер, нам необходимо будет определить разрешение оригинала, т.е. указать количество точек, которые прочитываются сканером с одного квадратного дюйма. Поскольку изображение можно рассматривать относительно разных устройств, то следует различать:

- разрешение экрана;
- разрешение печатающего устройства;
- разрешение изображения.

Разрешение экрана – это свойство компьютерной системы (зависит от монитора и видеокарты) и операционной системы (например, зависит от настроек Windows). Разрешение экрана измеряется в пикселях и определяет размер изображения, которое может поместиться на экране целиком. Экранное разрешение - 72 пикселя на дюйм.

Разрешение принтера - это свойство принтера, который выражает количество отдельных точек, которые могут быть напечатаны на участке единичной длины. Оно измеряется в единицах dpi (сокр. dpi - dot per inch - точки на дюйм) и определяет размер изображения при заданном качестве или, наоборот, качество изображения при заданном размере.

Разрешение изображения — это свойство самого изображения. Оно тоже измеряется в точках на дюйм и задается при создании изображения в графическом редакторе или с помощью сканера. Чем больше разрешение изображения, тем больше величина файла изображения. Для Web используется экранное разрешение - 72 dpi. Значение разрешения изображения сохраняется в файле изображения и неразрывно связано с другим свойством изображения - его физическим размером.

Физический размер изображения может измеряться как в пикселях, так и в единицах длины (миллиметрах, сантиметрах, дюймах). Он задается при создании изображения и сохраняется вместе с файлом.

Если изображения готовят для демонстрации на экране, то его ширину и высоту задают в пикселях, чтобы знать, какую часть экрана оно занимает.

Если изображения готовят для печати, то его размер задают в единицах длины, чтобы знать, какую часть листа бумаги оно займет.

Каждый пиксель растрового изображения содержит информацию о цвете. Представление информации в компьютере основано на двоичной системе исчисления, Минимальный размер цветовой информации в пиксели - 1 бит, т.е. в простом случае пиксели на экране могут быть «включенные» или «отключенные», будучи белым и черным цветом. Количество оттенков, которые может воссоздавать отдельный пиксель определяется глубиной цвета (максимум - 32 бита), что позволяет показывать на экране монитора до 16,7 млн. цветовых оттенков.

К полноцветным (true color) относятся типы изображений с глубиной цвета не меньше 24 бит, т.е. каждый пиксель такого изображения кодируется как минимум 24 битами, который дает возможность отобразить не меньше 16,7 миллионов оттенков. Поэтому иногда полноцветные типы изображения называют True Color (действительный цвет).

Если мы работаем с черно-белыми изображениями, то цвет кодируется нулем или единицей. Никаких проблем в этом случае не возникает. Для простых рисунков, которые содержат 256 цветов, или столько же градаций серого цвета, нетрудно пронумеровать все используемые цвета. Но, для изображений в действительном цвете, разных оттенков, которые содержат миллионы, простая нумерация не подходит. Для них разработанные несколько моделей представления цвета, которые помогают однозначно определить любой оттенок. Цветовые модели позволяют с помощью математического аппарата описать определенные цветовые области спектра.

Цветовая модель (режим) является правилом обозначения цветов пикселей документа. Поскольку компьютер использует для обозначений цветов числа, необходимо ввести некоторое правило преобразования этих

чисел в те, что отображаются устройствами вывода цвета и наоборот. Таких правил может быть несколько, поэтому каждое из них получает свое название.

Наиболее распространенными цветовыми моделями есть:

- битовый - 2 цвета - черный и белый;
- серый - 256 градаций серого;
- RGB - red, green, blue - красный, зеленый, синий;
- CMYK - Cyan, Magenta, Yellow, black - голубой, пурпурный, желтый, черный.



Рисунок 3 - Цветовая модель RGB

Разные режимы нужны для того, чтобы отобразить в файле особенности дальнейшего вывода изображения на какое-нибудь устройство или сохранение в файле. Разные устройства вывода изображений могут работать по разным принципам, используя физические явления, которые не имеют друг с другом практически ничего общего. Например, на экране монитора с электронно-лучевой трубкой (а также аналогичного телевизора) изображение строится с помощью засвечения люминофора пучком электронов. При таком действии люминофор начинает излучать свет. В зависимости от состава люминофора, этот свет имеет ту или другую окраску. Для формирования полноцветного изображения используется люминофор со свечением трех цветов - красным, зеленым и синим. Поэтому такой метод формирования цвета называют RGB. (Red, Green, Blue - Красный, Зеленый, Синий).

Сами по себе зерна люминофора разных цветов позволяют получить только чистые цвета (чистый красный, чистый зеленый и чистый синий). Промежуточные оттенки выходят за счет того, что разноцветные зерна расположены близко друг к другу. При этом их изображение в глазу сливаются, а цвета образуют некоторый смешанный оттенок. Регулируя яркость зерен, можно регулировать смешанный тон, который выходит. Например, при максимальной яркости всех трех типов зерен будет полученный белый цвет, при отсутствии засвечения - черный, а при

промежуточных значениях - разные оттенки серого. Если же зерна одного цвета засветить не так, как другие, то смешанный цвет не будет оттенком серого, а приобретет окраску. Такой способ формирования цвета напоминает освещение белого экрана в полной темноте разноцветными прожекторами. Свет от разных источников составляется, давая разные оттенки. Поэтому такое представление цвета (цветовую модель) называют аддитивной (итоговой).

При выводе изображения на печать используются другие технологии. Это может быть, например, струйная печать или многоцветная печать на печатной машине. В этом случае изображения на бумаге создается с помощью чернил разных цветов. Накладываясь на бумагу и друг на друга, чернила поглощают часть света, который проходит сквозь них и отражается от бумаги. Если чернила густые, то они сами отражают свет, но не весь. Таким образом, отраженный от картинки цвет приобретает ту или иную окраску, в зависимости от того, какие красители и в каких количествах были использованы при печати.

Обычно при таком способе перенесения цветов для получения промежуточных оттенков используется чернила четырех цветов: голубой, пурпурный, желтый и черный. Такую цветовую модель называют СМΥК (рис.6.4.) - Cyan, Magenta, Yellow, Black (Голубой, Пурпурный, Желтый, Черный). Теоретически для получения любого из оттенков достаточно только голубого, СМΥК желтого и пурпурного цветов. Тем не менее на практике крайне сложно получить их смешением чистый черный цвет или оттенки серого.



Рисунок 4 - Цветовая модель СМΥК

Поскольку в цветовой модели СМΥК оттенки образуются путем вычитания определенных составляющих из белого, ее называют субтрактивной (отнимающей). Кроме разных печатающих устройств, эта

цветовая модель используется в фотопленке и фотобумаге. Там также содержатся слои, чувствительные к голубому, желтому и пурпурному цвету.

В файлах изображений, сохраненных в режимах RGB и CMYK, для каждого пикселя записываются значения всех трех или четырех компонентов.

Для вывода изображения на черно-белые (монохромные) устройства, а также для некоторых других целей лучше всего подходит изображение в режиме градаций серого (grayscale). В этом режиме для каждого пикселя записывается только одно значение - его яркость.

При печати изображений на некоторых принтерах, а также для получения определенных изобразительных эффектов используется режим Bitmap (Битовый). В этом режиме любая точка изображения может быть или белой, или черной.

Существуют и другие цветовые режимы. Например, для записи изображений в форматах, которые ограничивают допустимое число цветов (таких как GIF), эти изображения надо заранее перевести в режим индексированных цветов. При этом составляется палитра, которая и используется при дальнейшей работе.

Контрольные вопросы

1. Что такое растровая графика?
2. Что такое векторная графика?
3. В чем недостатки и преимущества векторной графики?
4. В чем недостатки и преимущества растровой графики?

Какие цветные режимы существуют?