

КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКЕ ПРИМЕНЯЮТ ПОНЯТИЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ РАБОТЫ С ГРАФИКОЙ

Ташкенский государственный транспортный университет
Мамурова Феруза Исломовна
Ходжаева Нодира Шарифовна

Аннотация. С практической точки зрения цветовому разрешению монитора близко понятие цветового охвата. Под ним подразумевается диапазон цветов, который можно воспроизвести с помощью того или иного устройства вывода (монитор, принтер, печатная машина и прочие). В соответствии с принципами формирования изображения аддитивным или субтрактивным методами разработаны способы разделения цветового оттенка на составляющие компоненты, называемые цветовыми моделями. В компьютерной графике в основном применяют модели RGB и HSB (для создания и обработки аддитивных изображений) и CMYK (для печати копии изображения на полиграфическом оборудовании).

Ключевые слова: информатика, метод, изображения, программа, вычислительных комплекс, компьютерная графика, монитор, визуализация.

В компьютерной графике применяют понятие цветового разрешения (другое название – глубина цвета). Оно определяет метод кодирования цветовой информации для ее воспроизведения на экране монитора. Для отображения черно-белого изображения достаточно двух бит (белый и черный цвета). Восьмиразрядное кодирование позволяет отобразить 256 градаций цветового тона. Два байта (16 бит) определяют 65 536 оттенков (такой режим называют High Color). При 24-разрядном способе кодирования возможно определить более 16,5 миллионов цветов (режим называют

С практической точки зрения цветовому разрешению монитора близко понятие цветового охвата. Под ним подразумевается диапазон цветов, который можно воспроизвести с помощью того или иного устройства вывода (монитор, принтер, печатная машина и прочие). В соответствии с принципами формирования изображения аддитивным или субтрактивным методами разработаны способы разделения цветового оттенка на составляющие компоненты, называемые цветовыми моделями. В компьютерной графике в основном применяют модели RGB и HSB (для создания и обработки аддитивных изображений) и CMYK (для печати копии изображения на полиграфическом оборудовании). Цветовые модели расположены в трехмерной системе координат, образующей цветовое пространство, так как из законов Гроссмана следует, что цвет можно выразить точкой в трехмерном пространстве.

Первый закон Гроссмана (закон трехмерности). Любой цвет однозначно выражается тремя составляющими, если они линейно независимы. Линейная независимость заключается в невозможности получить любой из этих трех цветов сложением двух остальных.

Второй закон Гроссмана (закон непрерывности). При непрерывном изменении излучения цвет смеси также меняется непрерывно. Не существует такого цвета, к которому нельзя было бы подобрать бесконечно близкий.

Третий закон Гроссмана (закон аддитивности). Цвет смеси излучений зависит только от их цвета, но не спектрального состава. То есть цвет (C) смеси выражается суммой цветовых уравнений излучений:

$$C_1 = R_1R + G_1G + B_1B;$$

$$C_2 = R_2R + G_2G + B_2B;$$

$$C_n = R_nR + G_nG + B_nB;$$

$$C_{\text{сумм}} = (R_1 + R_2 + \dots + R_n)R + (G_1 + G_2 + \dots + G_n)G + (B_1 + B_2 + \dots + B_n)B.$$

Цветовая модель CIE Lab-B 1920 году была разработана цветовая пространственная модель CIE Lab (Communication Internationale de l'Eclairage – международная комиссия по совещанию. L, a, b – обозначения осей координат в

этой системе). Система является аппаратно независимой и потому часто применяется для переноса данных между устройствами. В модели CIE Lab любой цвет определяется светлотой (L) и хроматическими компонентами: параметром *a*, изменяющимся в диапазоне от зеленого до красного, и параметром *b*, изменяющимся в диапазоне от синего до желтого. Цветовой охват модели CIE Lab значительно превосходит возможности мониторов и печатных устройств, поэтому перед выводом изображения, представленного в этой модели, его приходится преобразовывать. Данная модель была разработана для согласования цветных фотохимических процессов с полиграфическими. Сегодня она является принятым по умолчанию стандартом для программы Adobe Photoshop.

Цветовая модель RGB-Цветовая модель RGB является аддитивной, то есть любой цвет представляет собой сочетание в различной пропорции трех основных цветов – красного (Red), зеленого (Green), синего (Blue). Она служит основой при создании и обработке компьютерной графики, предназначенной для электронного воспроизведения (на мониторе, телевизоре). При наложении одного компонента основного цвета на другой яркость суммарного излучения увеличивается. Совмещение трех компонентов дает ахроматический серый цвет, который при увеличении яркости приближается к белому цвету. При 256 градационных уровнях тона черному цвету соответствуют нулевые значения RGB, а белому – максимальные, с координатами (255,255,255).

Цветовая модель HSB-Цветовая модель HSB разработана с максимальным учетом особенностей восприятия цвета человеком. Она построена на основе цветового круга Манселла. Цвет описывается тремя компонентами: оттенком (Hue), насыщенностью (Saturation) и яркостью (Brigfitness). Значение цвета выбирается как вектор, исходящий из центра окружности. Точка в центре соответствует белому цвету, а точки по периметру окружности – чистым спектральным цветам. Направление вектора задается в градусах и определяет цветовой оттенок. Длина вектора определяет насыщенность цвета. На отдельной

оси, называемой ахроматической, задается яркость, при этом нулевая точка соответствует черному цвету. Цветовой охват модели HSB перекрывает все известные значения реальных цветов.

Модель HSB принято использовать при создании изображений на компьютере с имитацией приемов работы и инструментария художников. Существуют специальные программы, имитирующие кисти, перья, карандаши. Обеспечивается имитация работы с красками и различными полотнами. После создания изображения его рекомендуется преобразовать в другую цветовую модель, в зависимости от предполагаемого способа публикации.

Цветовая модель CMYK относится к субтрактивным, и ее используют при подготовке публикаций к печати. Цветовыми компонентами CMY служат цвета, полученные вычитанием основных из белого:

голубой (cyan) = белый - красный = зеленый + синий;

пурпурный (magenta) = белый - зеленый = красный + синий;

желтый (yellow) = белый - синий = красный + зеленый.

Такой метод соответствует физической сущности восприятия отраженных от печатных оригиналов лучей. Голубой, пурпурный и желтый цвета называются дополнительными, потому что они дополняют основные цвета до белого. Отсюда вытекает и главная проблема цветовой модели CMY – наложение друг на друга дополнительных цветов на практике не дает чистого черного цвета. Поэтому в цветовую модель был включен компонент чистого черного цвета. Так появилась четвертая буква в аббревиатуре цветовой модели CMYK (Cyan, Magenta, Yellow, black). Для печати на полиграфическом оборудовании цветное компьютерное изображение необходимо разделить на составляющие, соответствующие компонентам цветовой модели CMYK. Этот процесс называют цветоделением. В итоге получают четыре отдельных изображения, содержащих одноцветное содержимое каждого компонента в оригинале. Затем в типографии с форм, созданных на основе цветоделенных

пленок, печатают многоцветное изображение, получаемое наложением цветов СМΥК.

Программные средства создания растровых изображений

Среди программ, предназначенных для создания компьютерной двумерной живописи, самыми популярными считаются Painter компании Fractal Design, FreeHand компании Macromedia, и Fauve Matisse. Пакет Painter обладает достаточно широким спектром средств рисования и работы с цветом. В частности, он моделирует различные инструменты (кисти, карандаш, перо, уголь, аэрограф и др.), позволяет имитировать материалы (акварель, масло, тушь), а также добиться эффекта натуральной среды. В свою очередь, последние версии программы FreeHand обладают богатыми средствами редактирования изображений и текста, содержат библиотеку спецэффектов и набор инструментов для работы с цветом, в том числе средства многоцветной градиентной заливки.

Среди программ для создания изображений на платформе Macintosh стоит отметить пакет для редактирования растровой живописи и изображений PixelPaint Pro компании Pixel Resources.

Среди программ компьютерной живописи для графических станций Silicon Graphics(SGI) особое место занимает пакет StudioPaint 3D компании Alias Wavefront, который позволяет рисовать различными инструментами (“кистями”) в режиме реального времени прямо на трехмерных моделях. Пакет работает с неограниченным количеством слоев изображения и предоставляет 30 уровней отмены предыдущего действия (undo), включает операции цветокоррекции и “сплайновые кисти”, “мазок” которых можно редактировать по точкам как сплайновую кривую. StudioPaint 3D поддерживает планшет с чувствительным пером, что дает возможность художнику сделать традиционный эскиз от руки, а затем позволяет перенести рисунок в трехмерные пакеты для моделирования или анимации и построить по эскизу трехмерную модель.

Adobe Photoshop - в обширном классе программ для обработки растровой графики особое место занимает пакет Photoshop компании Adobe. По сути дела, сегодня он является стандартом в компьютерной графике, и все другие программы неизменно сравнивают именно с ним.

Главные элементы управления программы Adobe Photoshop сосредоточены в строке меню и панели инструментов. Особую группу составляют диалоговые окна – инструментальные палитры:

Палитра Кисти управляет настройкой параметров инструментов редактирования. В режим редактирования кисти входят после двойного щелчка на ее изображении в палитре. Щелчок при нажатой клавише CTRL уничтожает кисть. Двойным щелчком на свободном поле палитры открывают диалоговое окно формирования новой кисти, которая автоматически добавляется в палитру.

Палитра Параметры служит для редактирования свойств текущего инструмента. Открыть ее можно не только из строки меню, но и двойным щелчком на значке инструмента в панели инструментов. Состав элементов управления палитры зависит от выбранного инструмента.

Палитра Инфо обеспечивает информационную поддержку средств отображения. На ней представлены: текущие координаты указателя мыши, размер текущей выделенной области, цветовые параметры элемента изображения и другие данные.

Палитра Навигатор позволяет просмотреть различные фрагменты изображения и изменить масштаб просмотра. В окне палитры помещена миниатюра изображения с выделенной областью просмотра.

Палитра Синтез отображает цветовые значения текущих цветов переднего плана и фона. Ползунки на цветовой линейке соответствующей цветовой системы позволяют редактировать эти параметры.

Палитра Каталог содержит набор доступных цветов. Такой набор можно загрузить и отредактировать, добавляя и удаляя цвета. Цветовой тон переднего плана и фона выбирают из состава набора. В стандартном комплекте поставки

программы предусмотрено несколько цветовых наборов, в основном компании Pantone.

Палитра Слои служит для управления отображением всех слоев изображения, начиная с самого верхнего. Возможно определение параметров слоев, изменение их порядка, операции со слоями с применением разных методов.

Палитру Каналы используют для выделения, создания, дублирования и удаления каналов, определения их параметров, изменения порядка, преобразования каналов в самостоятельные объекты и формирования совмещенных изображений из нескольких каналов.

Палитра Контуров содержит список всех созданных контуров. При преобразовании контура в выделенную область его используют для формирования обтравочного контура.

Палитра Операции позволяет создавать макрокоманды – заданную последовательность операций с изображением. Макрокоманды можно записывать, выполнять, редактировать, удалять, сохранять в виде файлов.

Особую группу программных средств обработки изображений представляют Фильтры. Это подключаемые к программе модули, часто третьих фирм, позволяющие обрабатывать изображение по заданному алгоритму. Иногда такие алгоритмы бывают очень сложными, а окно фильтра может иметь множество настраиваемых параметров. Из групп фильтров популярны продукты серий Kai's Power Tools, Alien Skin, Andromeda и другие.

Программы векторной графики - в настоящее время создано множество пакетов иллюстративной графики, которые содержат простые в применении, развитые и мощные инструментальные средства векторной графики, предназначенной как для подготовки материалов к печати, так и для создания страниц в интернете.

Для создания графического объекта потребуется программа иллюстративной векторной графики. Качество и полезность средств векторной графики определяются главным образом возможностями масштабирования.

Пакеты векторной или иллюстративной графики всегда основывались на объектно-ориентированном подходе, позволяющем рисовать контуры объектов, а затем закрашивать их или заполнять узорами. Вы можете очень точно воспроизводить эти контуры, задавая любой размер, поскольку они формируются при помощи математической модели из точек и кривых, а не как растровые изображения - в виде сетки, заполненной прямоугольными пикселями.

К числу новых возможностей, обнаруженных нами в этой категории изделий, относится многоцветная градиентная закрашка. Такие примитивы, как многоугольники, звезды и спирали, стали обычными атрибутами подобных пакетов. Связанные цвета позволяют заменить красный цвет розы желтым, изменив только базовый цвет; все связанные оттенки изменятся автоматически. Многослойные интерактивные цветные "диапозитивы" обеспечивают ранее недостижимую глубину, и вы можете преобразовывать векторные изображения в растровые в рамках векторного графического файла. Если вчерашние пакеты векторной графики позволяли только помещать растровое изображение в ваш файл, то с помощью современных программ можно встраивать представленные в растровой форме изображения, изменять их размеры и даже накладывать специальные эффекты и маски. Это облегчает процесс получения окончательного изображения средствами многослойной графики - объединением векторных и растровых файлов необходимым, для создания логотипов, печатных рекламных объявлений и картинок для Web.

Принципы, лежащие в основе последних пакетов, полностью меняют представления о векторной графике. CorelXara 1.5 реализует качественно новый подход к визуализации, располагает потрясающими средствами создания выходных файлов .GIF и JPEG и феноменально быстрым внешним модулем

браузера для работы с векторной графикой. Пакет Expression 1.0 фирмы Fractal Design позволяет строить контуры из других сложных векторных графических изображений, предоставляя в распоряжение пользователя бесконечное разнообразие визуальных возможностей, недостижимое с помощью других программ.

В отличие от предназначенного для начинающих пользователей программного обеспечения настольных издательских систем или программ редактирования фотоизображений, где, как правило, содержатся наиболее часто используемые средства редактирования, графические пакеты для новичков обычно ориентированы на решение конкретных задач, например построение диаграмм или техническое черчение. Приобрести навыки свободного рисования кривых Безье трудно даже для профессионала; не менее сложно освоить и основные принципы машинного черчения, например изображение разрезов и сечений. Кроме того, многие начинающие пользователи не ощущают различий между растровой и векторной графикой и могут не знать, в каких случаях какими пакетами пользоваться. По этим причинам начинающие должны соизмерять свои задачи с возможностями программы и переходить к полнофункциональному пакету рисования, только когда будут готовы к этому.

Литературы

1. Информатика: Базовый курс/С.В. Симонович и др. – СПб.: «Питер», 2001.
2. Mamurova, F. I., Khadjaeva, N. S., & Kadirova, E. V. (2023). ROLE AND APPLICATION OF COMPUTER GRAPHICS. *Innovative Society: Problems, Analysis and Development Prospects*, 1-3.
3. Mamurova, F. I. (2022, December). IMPROVING THE PROFESSIONAL COMPETENCE OF FUTURE ENGINEERS AND BUILDERS. In *INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE "INNOVATIVE TRENDS IN SCIENCE, PRACTICE AND EDUCATION"* (Vol. 1, No. 4, pp. 97-101).
4. MAMUROVA, FERUZA ISLOMOVNA. "FACTORS OF FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCE IN THE CONTEXT OF INFORMATION

EDUCATION." THEORETICAL & APPLIED SCIENCE Учредители:
Теоретическая и прикладная наука 9 (2021): 538-541.

5. Mamurova, F. I. (2022, December). IMPROVING THE PROFESSIONAL COMPETENCE OF FUTURE ENGINEERS AND BUILDERS. In INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE" INNOVATIVE TRENDS IN SCIENCE, PRACTICE AND EDUCATION" (Vol. 1, No. 4, pp. 97-101).
6. Islomovna, M. F. (2022). Success in Mastering the Subjects of Future Professional Competence. EUROPEAN JOURNAL OF INNOVATION IN NONFORMAL EDUCATION, 2(5), 224-226.
7. Lavel. Graphics. Растровая и векторная графика: <http://win-www.klax.tula.ru/-level/graphics/predgrph.html>.
8. Векторная графика: <http://imped.vgts.ru/polugraph/vector.html>.
9. О векторной и растровой графике: <http://flashmaker.8m.com/help/html/02basics2.html>.