

Глава 1

Теория компьютерной графики

- 1.1. Что такое компьютерная графика**
- 1.2. Растровая графика**
- 1.3. Векторная графика**
- 1.4. Цвет**
- 1.5. Шрифт и текст**

1.1. Что такое компьютерная графика

Немного истории и авторских замечаний

Когда-то очень давно компьютеры вообще не имели дисплея. Вся информация в те огромные ламповые «монстры» загружалась на бумажных носителях, известных как перфолененты и перфокарты, результат также выдавался на бумагу. Однако рост мощности компьютеров и сложности расчетов привел к необходимости разработки более удобного способа общения с машиной. Необходимость родила решение — дисплей.

Долгое время дисплеи были текстовыми, то есть ничего, кроме цифр, а позднее — букв, они выводить не могли. Однако уже тогда было понятно, что удобство работы требует большего — возможности вывода изображений. И такие дисплеи появились. Именно с этого момента можно начинать отсчет существования компьютерной графики.

Первые опыты с компьютерной графикой были проведены в компьютерных играх. И только потом началось освоение более полезных вариантов ее применения.

Попробуем задуматься: что именно мы называем компьютерной графикой? В широком смысле слова компьютерная графика — это все то, для отображения чего на мониторе используется визуальная, образная среда.

Но это определение слишком абстрактное и широкое, поэтому сузим понятие до практического использования. Под компьютерной графикой мы будем понимать процесс создания, обработки и вывода изображений разного рода с помощью компьютера.

История компьютерной графики с этой точки зрения началась в конце 1970-х — начале 1980-х годов. Важную роль в этом процессе сыграл выпуск компанией Apple компьютеров Macintosh. Они были для своего времени настоящей революцией, и вот почему:

- ☐ Macintosh серийно поставлялся с цветным монитором;
- ☐ операционная система этого компьютера обладала наглядным, визуальным интерфейсом (своего рода Windows за несколько лет до Windows);
- ☐ их мощности было достаточно для обработки компьютерной графики.

Именно поэтому Macintosh сразу заслужил внимание множества профессиональных художников и дизайнеров, которые поменяли карандаш и кисть на мышь и клавиатуру. Рынок программного обеспечения также не заставил себя долго ждать — появилось несколько очень впечатляющих для своего времени графических редакторов, в том числе и первые версии описываемых в этой книге Adobe Photoshop, CorelDRAW и Adobe Illustrator.

Сегодня человек, претендующий на работу в сфере полиграфии или веб-дизайна, просто не может не владеть основными графическими пакетами. Даже художники оцифровывают свои работы и проводят дополнительную коррекцию уже на компьютере. Цифровая фотография вошла в жизнь миллионов и стала популярнее классической.

Одним словом, изучение компьютерной графики — это занятие никак не бесполезное. Даже если вы не будете этим зарабатывать, возможность самостоятельно отретушировать фотографию, нарисовать элементы для домашней интернет-страницы или рекламу собственной фирмы вам не помешает.

Источники изображений

Основное отличие создания работ карандашом или кистью от работы в графических пакетах состоит в том, что в первом случае все нужно делать самостоятельно, полагаясь только на

себя, а во втором можно использовать готовые рисунки, фотографии, шрифты и т. д. Большая часть работы среднестатистического дизайнера сводится к правильной компоновке и обработке готовых фрагментов, а не к рисованию чего-то собственного. Поэтому сразу нужно определиться с тем, где брать изображения для своих экспериментов. Авторы готовы предложить несколько вариантов.

- ❑ **Сканирование.** На сегодняшний день сканеры класса SOHO (Small Office and Home) (начальный уровень) стоят очень недорого — около \$50 — и по карману практически каждому. Поэтому авторы советуют приобрести хотя бы такой аппарат (для серьезной работы понадобится куда более дорогое устройство), чтобы была возможность сканировать домашние фотографии. Кроме того, в большинстве компьютерных клубов за совсем небольшую плату вам отсканируют любые изображения.



ПРИМЕЧАНИЕ

Если необходимо получить качественную цифровую копию фотографии, лучше отнестись пленку в крупную фотомастерскую, где ее отсканируют на специальном слайд-сканере.

- ❑ **Цифровой фотоаппарат.** На сегодняшний день цифровые фотоаппараты уже далеко не редкость. Полупрофессиональное устройство стоит около \$300–500, а фотоаппараты начального уровня бывают дешевле \$100. При этом нет никакой необходимости в пленке, проявке и других сложностях классической фотографии. Можно хранить тысячи изображений на жестком диске компьютера, распечатывая только самые удачные. Благо современные фотолaborатории печатают с любого цифрового носителя, включая «флэшки» и компакт-диски.
- ❑ **Клипарты.** В свободной продаже есть диски, содержащие изображения на любую тематику. На лицензионных дисках их обычно несколько десятков, на пиратских — до тысячи. Многие графические пакеты идут в комплекте с собственным клипартом. Главное достоинство этого способа получения материала для работы — качество изображений (рис. 1.1).
- ❑ **Интернет.** Существует множество ресурсов, распространяющих изображения. Например, при работе в CorelDRAW можно подключаться к сетевому клипарту, содержащему достаточно много векторных рисунков. Авторы книги также рекомендуют посетить некоторые сайты.

- ◆ www.corbis.com — лучший фотоклипарт в Интернете. Содержит огромное количество качественных фотографий на любую тему, однако платный и дорогой. Его стоит использовать только тогда, когда других источников нет.
- ◆ www.clipart.com — 10 млн фотографий, векторных рисунков, значков, шрифтов и многого другого. Платный, но доступный ресурс (на момент написания книги недельное пользование стоило около \$16).



Рис. 1.1. Главное достоинство изображений, продаваемых в клипартах, — качество

- ◆ www.deviantart.com — размещенные на этом ресурсе изображения можно использовать в учебных целях, не преследующих коммерческой выгоды.
- ◆ www.photobox.ru — российский банк фотографий.

Зачем нам целых три графических редактора

Вы уже обратили внимание, что в этой книге внимание уделено трем программам: Adobe Photoshop CS4, CorelDRAW X4 и Adobe Illustrator CS4. В основном они отличаются решаемыми задачами. Сейчас мы поговорим о том, что и где лучше делать.

Adobe Photoshop

Самый лучший редактор растровой графики (о том, что такое растр, смв разд. 1.2) Photoshop подходит для работы с фотографиями: ретуши, цветокоррекции, монтажа. Отличный вариант для разработки элементов веб-страниц. Содержит обширные средства для создания спецэффектов. Неудачный вариант для работ, содержащих много текста.

CorelDRAW

Сборка макетов для печати. Работа для полиграфии вообще. Инструментарий для обработки растровой графики не очень хорош.

CorelDRAW отлично работает с текстом — в этой программе можно верстать небольшие документы. Главным недостатком традиционно считается нестабильность работы. Создание элементов сайтов и веб-страниц целиком предусмотрено, но реализовано не очень хорошо.

Adobe Illustrator

Основной конкурент CorelDRAW. Отличается большей стабильностью и другой идеологией работы. Хуже поддерживает русский язык. Работу в Illustrator обычно сочетают с работой в CorelDRAW.

Надеемся, вам понятно, с чем именно предстоит иметь дело.

1.2. Растровая графика

Первым видом компьютерной графики, с которым мы познакомимся, будет растровая. На уровне пользователя ее сущность легка для восприятия. Вспомните свое детство. Тогда вы наверняка собирали различные мозаики. Чем больше было кусочков, тем подробнее получался рисунок, особенно если смотреть на него с определенного расстояния.

Растровое изображение — это тоже своего рода мозаика, только вместо кусочков пластмассы используются пиксели.

Пиксел

Пиксел (pixel) — элементарная единица изображения в растровой графике, обычно имеющая квадратную форму. Размеры пикселя зависят от разрешения изображения (об этом читайте чуть ниже). Посмотрите на рис. 1.2, где показано растровое изображение и его увеличенный фрагмент. Отчетливо видны элементы квадратной формы, из которых складывается картинка.

Учитывая эту специфику построения, выделим особенности растровой графики:

- ❑ растровое изображение всегда имеет прямоугольную форму;
- ❑ растровое изображение не столь гибкое к изменению размера, как векторное (масштабирование может заметно ухудшить качество);
- ❑ растровый документ не может содержать объекты в разных цветовых режимах.

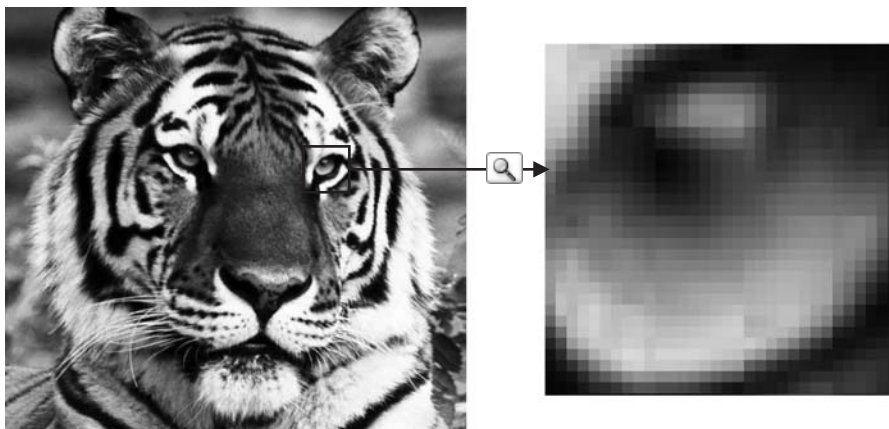


Рис. 1.2. Растровое изображение складывается из пикселей, как стена из кирпичей

Разрешение

Разрешение (resolution) — количество точек на единицу длины (дюйм, сантиметр). Один из основных параметров изображения. Чем оно выше, тем качественнее изображение, но больше размер файла. За норму принимается 72 пиксела на дюйм (так называемое экранное разрешение), но для получения качественного результата в полиграфии необходимо значительно больше.

Разрешение — это понятие, практически идентичное понятию «качество» для растровой графики.

Посмотрите на рис. 1.3. Увеличение разрешения положительно сказывается на четкости изображения, его реалистичности. Однако стоит учитывать, что это должно быть настоящее разрешение фотографии, а не интерполированная копия (что такое интерполяция, читайте чуть ниже).



Рис. 1.3. Изображение с высоким (*слева*) и низким (*справа*) разрешением

Рост качества за счет увеличения разрешения имеет обратную сторону медали — пропорциональное увеличение размеров файла.

Разрешение измеряется в пикселах на дюйм (стандарт) или сантиметр (встречается редко). В этой книге разрешение всегда будет указано в пикселах на дюйм.

**ВНИМАНИЕ**

Очень часто в компьютерной литературе разрешение графических файлов обозначают в dpi. Такой подход в корне неверен. Dpi — это аббревиатура dots per inch (точек на дюйм), и относится она не к файлам, а к мониторам и устройствам ввода-вывода: сканерам, принтерам, цифровым фотоаппаратам.

В табл. 1.1 указаны основные разрешения и сферы их применения.

Таблица 1.1. Основные значения разрешения и сферы их применения

Разрешение, ppi	Сфера применения
72	Экранное разрешение. В нем сохраняются изображения, предназначенные для отображения на мониторе
150	Среднее разрешение, применяемое при некачественной печати. С этим или близким к нему разрешением печатается большинство газет
300	Высококачественная печать — цветные глянцевые журналы, календари, плакаты и прочая полиграфическая продукция высшего качества
600	Очень качественная полиграфическая продукция

Разрешение изображения и монитора

Существует одно обстоятельство работы с растровыми изображениями, которое вызывает огромные затруднения у начинающих пользователей. Это несоответствие размеров картинки на экране и ее реальных размеров.

Поясним. Монитор имеет собственное разрешение — количество точек на дюйм. Измеряется оно в dpi (dots per inch) и составляет 72 или 96 dpi.

Если разрешение изображения соответствует разрешению монитора, то 1 см картинки на экране соответствует 1 см картинки, которая будет выведена на печать.

Но что будет, если разрешение изображения окажется выше? Ведь монитор способен отображать максимум 1 пиксел на точку дисплея. Правильно, размеры картинки на экране визуально будут значительно больше, чем они есть на самом деле.

Проиллюстрируем это на примере. Посмотрите на рис. 1.4. На нем показано одно и то же изображение шириной около 45 см и высотой 62 см. Но в первом случае мы имеем разрешение, соответствующее разрешению монитора. Размеры изображения на экране и его настоящие совпадают.

Во втором случае изображение переведено в «промышленное» разрешение 300ppi, что более чем в три раза превосходит количество точек на дюйм дисплея. Как следствие, и визуальные размеры изображения на экране стали значительно больше.

Помните эту особенность растровой графики и не делайте ошибок.

Интерполяция

Интерполяция — это математический способ увеличения количества пикселей в растровом изображении, который используется в графических пакетах. Постарайтесь не путать понятия «масштабирование» и «изменение размеров». Масштабирование (чаще всего оно связано с инструментом Zoom (Масштаб)) — это изменение отображения на экране. Изменение размеров — это внесение изменений в графический файл.

Посмотрите на рис. 1.5.

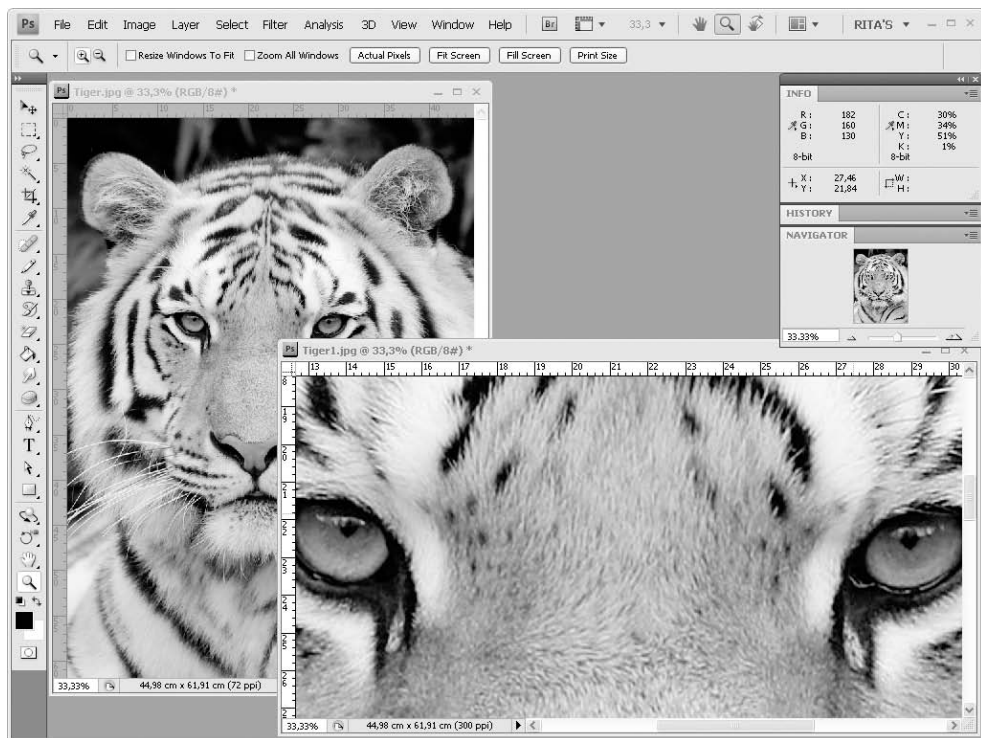


Рис. 1.4. Изображение с разными разрешениями, но одинакового размера на экране компьютера

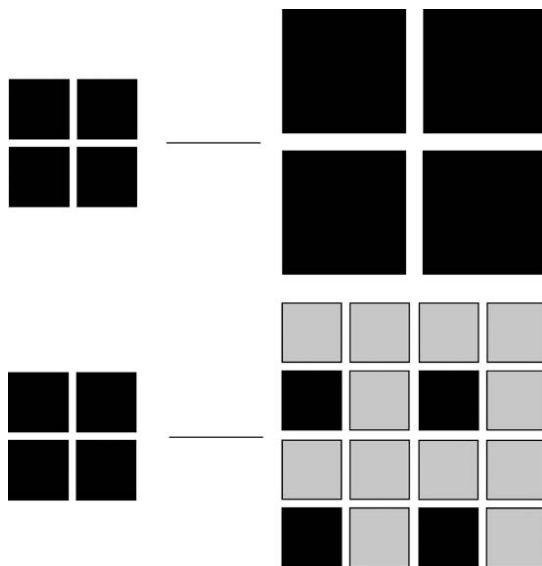


Рис. 1.5. Масштабирование изображения из четырех пикселей в два раза (*сверху*) интерполяционное увеличение (*снизу*)

Первый из приведенных примеров обозначает масштабирование растровой картинке из четырех пикселей в два раза. Как видите, количество пикселей никак не изменилось, а размер картинке увеличился за счет увеличения количества точек, отводимых под отображение одного пикселя.

Во втором случае, кроме четырех исходных пикселей, появилось еще 12 интерполяционных. Их «додумал» компьютер на основе одной из трех схем.

- ❑ **Бикубическая интерполяция.** Способ, требующий от компьютера максимальной мощности и дающий наилучший результат в случае фотографических изображений, содержащих элементы со сложными переходами формы и цвета.
- ❑ **Билинейная интерполяция.** Способ, дающий средний результат при меньших затратах системных ресурсов. Авторы не припомнят, чтобы им доводилось использовать на практике этот вариант интерполяции.
- ❑ **По ближайшему соседу.** Интерполяция, подходящая для одноцветных, простых форм, для которых важно, чтобы они не были размыты. Самый яркий пример изображения, для которого идеально подходит данный способ интерполяции, — чертеж.



ПРИМЕЧАНИЕ

Не стоит воспринимать интерполяцию как хорошее средство в ваших руках. Если полиграфическое бюро требует от вас разрешения 300 ppi, то увеличение его для картинке, только что скачанной из Интернета и имеющей всего 72 ppi, ничего не даст. Мелкие детали, которые были бы в настоящих 300 ppi, на картинке не появятся — увеличатся только те, которые были видны в исходном изображении.

Основные форматы растровых файлов

Несмотря на то что в основе растровой графики всегда лежит одна и та же матрица пикселей, форматов записи растровых файлов существует довольно много. Рассмотрим некоторые из них — те, которые реально используются в работе.

PSD (Photoshop Document)

Собственный формат Photoshop. Основное его достоинство заключается в следующем: он позволяет сохранять абсолютно все, что можно создать в данной программе: слои, дополнительные каналы, комментарии, пути и т. д. Это полезное свойство, так как работа над одним изображением зачастую ведется в течение нескольких дней. Если бы разнообразные промежуточные данные (вроде областей выделений) нельзя было сохранить, то при серьезной работе с изображениями возник бы целый ряд проблем.

В настоящее время данный формат поддерживают практически все программы редактирования растровой графики. PSD — это идеальный формат для хранения растровых изображений.

Для экономии места на жестком диске и сжатия файла в PSD используется стандарт компрессии RLE, позволяющий сжимать изображения без потери качества.



ПРИМЕЧАНИЕ

RLE (Run Length Encoding) — один из методов компрессии графических файлов, основанный на поиске совпадений в строках изображений. Он работает очень просто: если подряд идет 40 черных пикселей, то записаны они будут не как «черный, черный, черный...», а как «40 черных». Этот метод эффективен только в случае достаточной повторяемости, то есть одноцветности областей изображения. Зато при использовании RLE качество самого изображения никогда не ухудшается (чего не скажешь, например, о рисунках, сжатых по алгоритму JPEG).