

1.1. Что такое компьютерная графика

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.

- ❑ **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 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 отнести пленку в крупную фотомастерскую, где ее отсканируют на специальном слайд-сканере.

- ❑ **Цифровой фотоаппарат.** Сегодня полупрофессиональное цифровое 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 фотолаборатории печатают с любого цифрового носителя, включая флешки 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).



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

- ❑ **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 следующие сайты:
 - ◆ www.corbisimages.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 — более 10 млн фотографий, векторных рисунков, значков, шрифтов и многого другого. Платный, но доступный ресурс (на момент написания книги недельное пользование стоило около \$15);
 - ◆ www.deviantart.com — размещенные на этом ресурсе изображения можно использовать в учебных целях, не преследующих коммерческой выгоды.

Зачем нам целых три графических редактора

Вы уже обратили внимание, что в этой книге внимание уделено трем программам: Adobe Photoshop CS5, CorelDRAW X5 и Adobe Illustrator CS5. В основном они отличаются решаемыми задачами. Сейчас мы поговорим о том, что и где лучше делать.

Adobe Photoshop

Самый лучший редактор растровой графики. 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.

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 пиксела зависят от разрешения изображения (об этом читайте чуть ниже).

Посмотрите на рис. 1.2. На нем показано растровое изображение и его увеличенный фрагмент. Отчетливо видны элементы квадратной формы, из которых складывается картинка.

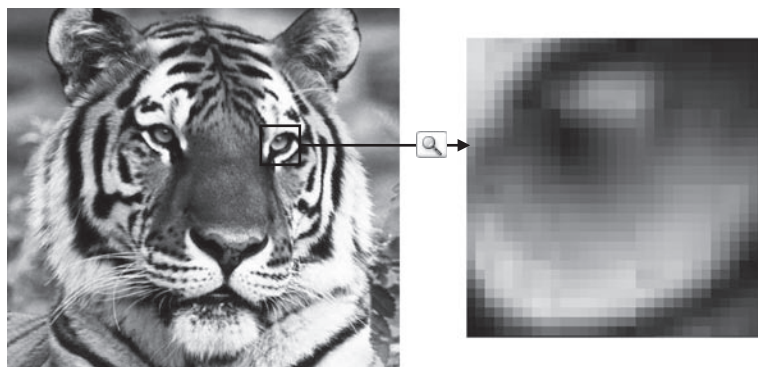


Рис. 1.2. Растровое изображение складывается из пикселей, как стена из кирпичей

Учитывая эту специфику построения, растровая графика имеет следующие особенности:

- 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.

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 размера 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 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 ответственная полиграфическая продукция
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 85 см и высотой 56,5 см. Но в первом случае мы имеем разрешение, соответствующее разрешению монитора. Размеры изображения на экране и его настоящие совпадают.

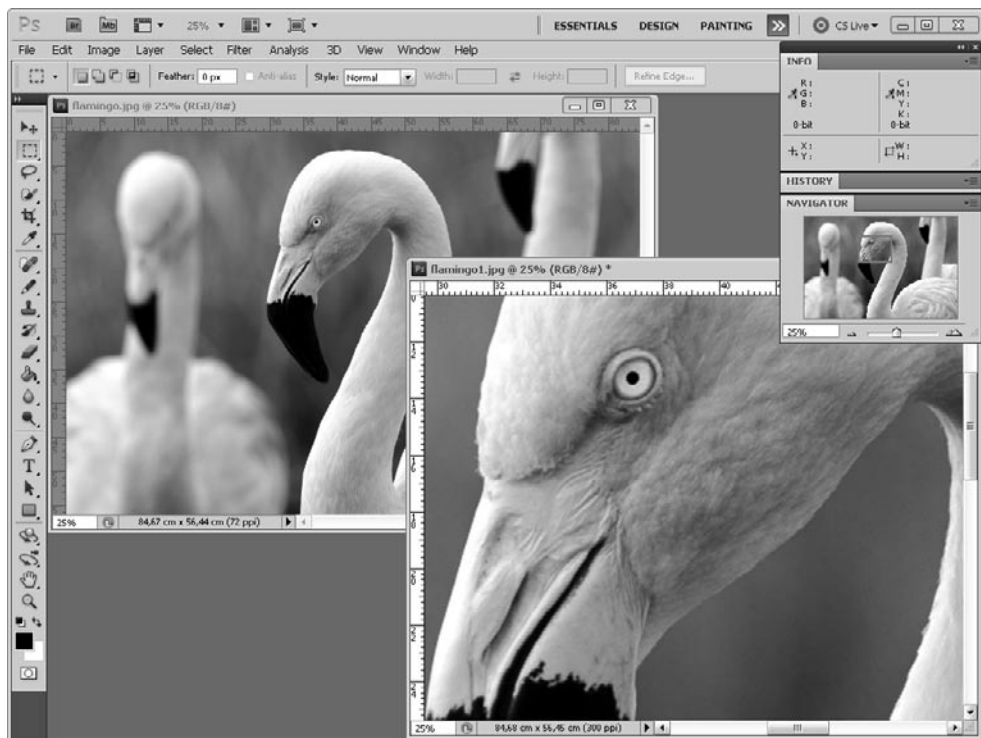


Рис. 1.4. Изображение с разными разрешениями, но одинакового размера на экране компьютера

Во втором случае изображение переведено в «промышленное» разрешение 300 ppi, 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».

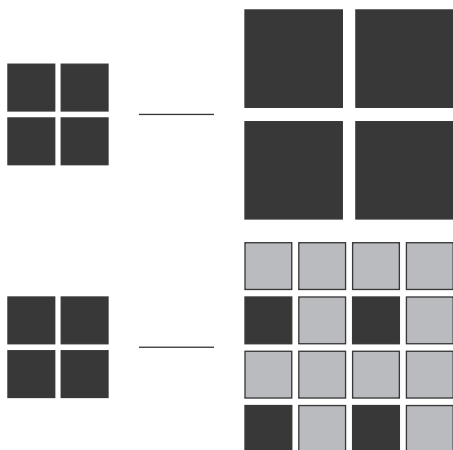


Рис. 1.5. Масштабирование изображения из четырех пикселей в два раза (*вверху*) и интерполяционное увеличение (*внизу*)

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.

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

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 картинки, 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, дополни-

тельные 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.

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).

PSD — это идеальный формат для хранения растровых изображений.

BMP (Windows Device Independent Bitmap)

Это собственный формат операционной системы Windows, разработанный специально для нее программистами компании Microsoft. Поддерживает индексированный (256 цветов) формат кодирования цветовой информации, а также RGB-цвет. Данный формат понимают абсолютно все (графические, а часто и текстовые, табличные и пр.) программы-редакторы, работающие в Windows.

На этом немногочисленные достоинства BMP заканчиваются, и начинаются многочисленные недостатки:

- ❑ BMP абсолютно не подходит для Интернета;
- ❑ BMP — крайне неудачный выбор для последующей распечатки;
- ❑ BMP — это аппаратно-зависимый формат;
- ❑ BMP некорректно использует RLE-сжатие;
- ❑ BMP занимает неоправданно много места на диске.

Использование BMP будет ошибкой в любом случае, за исключением дальнейшего использования в программах, которые никаких других форматов не понимают.

GIF (Graphics Interchange Format)

Данный формат файлов является одним из самых известных. На сегодняшний день он используется в основном для нужд Интернета.

GIF был разработан в 1987 году компанией CompuServe для скоростной передачи изображений по одноименным сетям. Первоначально этот формат поддерживал 256 цветов и больше ничего. Но вскоре была обнаружена скрытая особенность формата GIF — возможность записывать в один файл несколько картинок и проигрывать их с определенной задержкой.

Кроме того, формат GIF поддерживает прозрачность в изображениях, причем прозрачными можно сделать несколько цветов.

В GIF используется LZW-компрессия, что в сочетании с индексированными цветами делает этот формат идеальным для хранения и передачи изображений с малым количеством цветов.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

LZW-компрессия — еще один алгоритм сжатия изображений, близкий к RLE. При сжатии по данному алгоритму происходит поиск так называемых фраз (повторяющихся комбинаций разных цветов), которые записываются в файл в виде ключей. В дальнейшем для кодирования изображения используются уже созданные ключи. Этот метод гораздо совершеннее RLE и лучше подходит для областей с переходами цветов. Однако кодирование в LZW требует больше системных ресурсов.

Еще одно достоинство GIF — возможность использования чересстрочной (interlaced) развертки.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Interlaced — чересстрочные запись и чтение изображения. Сначала файл загружается через строку с меньшим вертикальным разрешением, а затем загружаются остальные строки.

Анимация, прозрачность, чересстрочная развертка сделали GIF одним из самых используемых в Интернете форматов. Но, повторимся, основной его недостаток — отображение только 256 цветов.

JPEG (Joint Photographic Experts Group)

Несмотря на то что мы рассматриваем JPEG как графический формат, на самом деле это один из самых распространенных в настоящее время принципов компрессии.

Сжатие по алгоритму JPEG реализуется следующим образом: сначала изображение разбивается на блоки 8×8 пикселей. Затем в файл записывается два типа информации — усредненная информация о каждом блоке и информация о его деталях. А далее, в зависимости от выбранной степени сжатия, из картинке выбрасывается то или иное количество дополнительной информации. Чем меньше будет размер файла, тем хуже окажется его качество.

**ВНИМАНИЕ**

JPEG — далеко не лучший формат для хранения фотографий. При каждом открытии для редактирования и последующем закрытии с сохранением в растровом редакторе JPEG-файл переписывается заново. От раза к разу его качество все больше падает. Через некоторое время изображение может стать совершенно непригодным для серьезного использования.

Формат JPEG лучше всего использовать для изображений, в которых можно допустить нечеткость краев и наличие небольшого «болота» — муара. Но для хранения, к примеру, графиков JPEG не подходит совершенно. Такую привилегию, как хранение точной графики, придется отдать другим форматам.

Значительным недостатком JPEG является отсутствие возможности сохранять в нем индексированные цвета.

В настоящее время JPEG — основной формат передачи изображений в Интернете. Причина этого очевидна: ни один другой формат не может дать пользователю такого хорошего соотношения качества и скорости загрузки фотоизображений.

PICT (Macintosh QuickDraw Picture Format)

Формат PICT используется в основном на компьютерах Macintosh, поддерживается всеми программами на этих компьютерах и даже служит стандартом буфера обмена.