

Содержание:

image not found or type unknown



Введение

В середине 50-х годов впервые было реализовано представление данных на мониторе компьютера в графическом виде для больших ЭВМ, применявшихся в научных и военных исследованиях. С тех пор графический способ отображения данных стал неотъемлемой принадлежностью подавляющего числа компьютерных систем, в особенности персональных. Графический интерфейс пользователя сегодня является стандартом "де-факто" для программного обеспечения разных классов, начиная с операционных систем.

Существует специальная область информатики, изучающая методы и средства создания и обработки изображений с помощью программно-аппаратных вычислительных комплексов, - *компьютерная графика*. Она охватывает все виды и формы представления изображений, доступных для восприятия человеком либо на экране монитора, либо в виде копии на внешнем носителе (бумага, киноплёнка, ткань и прочее). Без компьютерной графики невозможно представить себе не только компьютерный, но и обычный, вполне материальный мир. Визуализация данных находит применение в самых разных сферах человеческой деятельности. Для примера назовем медицину (компьютерная томография), научные исследования (визуализация строения вещества, векторных полей и других данных), моделирование тканей и одежды, опытно-конструкторские разработки.

В зависимости от способа формирования изображений компьютерную графику принято подразделять на растровую, векторную и фрактальную.

1. Векторная графика

Векторная графика является оптимальным средством для хранения высокоточных графических объектов (чертежи, схемы и т.д.), для которых имеет значение сохранение четких и ясных контуров. Изображения формируются из объектов (точка, линия, окружность, прямоугольник и т.д.).

Векторная графика - это вид компьютерной графики, задающийся и хранящийся в виде математических формул. При просмотре по этим формулам выстраивается изображение с помощью специальных программ.

Изображение детали, выполненное в программе Компас 3D LT.

Изображение, выполненное в программ 3D STUDIO MAX

Если в растровой графике базовым элементом изображения является точка, то в векторной графике базовым элементом изображения является *линия*. Линия описывается математически как единый объект, и потому объем данных для отображения объекта средствами векторной графики существенно меньше, чем в растровой графике.

2. Векторная графика, общие сведения

Векторная графика описывает изображения с использованием прямых и изогнутых линий, называемых **векторами**, а также параметров, описывающих цвета и расположение. Например, изображение древесного листа (см. рис. 1.) описывается точками, через которые проходит линия, создавая тем самым контур листа. Цвет листа задается цветом контура и области внутри этого контура.



Рис. 1. Пример векторной графики

В отличие от растровой графики в векторной графике изображение строится с помощью математических описаний объектов, окружностей и линий. Хотя на первый взгляд это может показаться сложнее, чем использование растровых массивов, но для некоторых видов изображений использование математических описаний является более простым способом.

Ключевым моментом векторной графики является то, что она использует комбинацию компьютерных команд и математических формул для объекта. Это позволяет компьютерным устройствам вычислять и помещать в нужном месте реальные точки при рисовании этих объектов. Такая особенность векторной графики дает ей ряд преимуществ перед растровой графикой, но в тоже время является причиной ее недостатков.

Векторную графику часто называют **объектно-ориентированной графикой** или **чертежной графикой**. Простые объекты, такие как окружности, линии, сферы, кубы и тому подобное называется примитивами, и используются при создании более сложных объектов. В векторной графике объекты создаются путем комбинации различных объектов.

Для создания векторных рисунков необходимо использовать один из многочисленных иллюстрационных пакетов. Достоинство векторной графики в том, что описание является простым и занимает мало памяти компьютера. Однако недостатком является то, что детальный векторный объект может оказаться слишком сложным, он может напечататься не в том виде, в каком ожидает пользователь или не напечатается вообще, если принтер неправильно интерпретирует или не понимает векторные команды.

При редактировании элементов векторной графики изменяются параметры прямых и изогнутых линий, описывающих форму этих элементов. Можно переносить элементы, менять их размер, форму и цвет, но это не отразится на качестве их визуального представления. Векторная графика не зависит от разрешения, т.е. может быть показана в разнообразных выходных устройствах с различным разрешением без потери качества.

Векторное представление заключается в описании элементов изображения математическими кривыми с указанием их цветов и заполняемости.

Еще одно преимущество – качественное масштабирование в любую сторону. Увеличение или уменьшение объектов производится увеличением или уменьшением соответствующих коэффициентов в математических формулах. К сожалению, векторный формат становится невыгодным при передаче изображений с большим количеством оттенков или мелких деталей (например, фотографий). Ведь каждый мельчайший блик в этом случае будет представляться не совокупностью одноцветных точек, а сложнейшей математической формулой или совокупностью графических примитивов, каждый из которых, является формулой.

Это приводит к утяжелению файла. Кроме того, перевод изображения из растрового в векторный формат (например, программой Adobe Strime Line или Corel OCR-TRACE) приводит к наследованию последним невозможности корректного масштабирования в большую сторону. От увеличения линейных размеров количество деталей или оттенков на единицу площади больше не становится. Это ограничение накладывается разрешением вводных устройств (сканеров, цифровых фотокамер и др.).

3. Объекты векторной графики

Объекты векторной графики описываются математическими формулами:

Точка задается своими координатами (x, y) так же, как, например, в игре Морской бой или в шахматной игре;

Линия - координатами начала (x_1, y_1) и конца (x_2, y_2) ;

Окружность - координатами центра (x, y) и радиусом R ;

Прямоугольник - величиной сторон и координатами левого верхнего угла (x_1, y_1) и правого нижнего угла (x_2, y_2) и т.д.

Для каждого объекта задается свой цвет.

Линия - элементарный объект векторной графики. Как и любой объект, линия обладает свойствами: формой (прямая, кривая), толщиной, цветом, начертанием (сплошная, пунктирная). Замкнутые линии приобретают свойство заполнения. Охватываемое ими пространство может быть заполнено другими объектами (текстуры, карты) или выбранным цветом. Простейшая незамкнутая линия ограничена двумя точками, именуемыми узлами. Узлы также имеют свойства, параметры которых влияют на форму конца линии и характер сопряжения с другими объектами. Все прочие объекты векторной графики состоят из линий. Например, куб можно составить из шести связанных прямоугольников, каждый из которых, в свою очередь, образован четырьмя связанными линиями. Возможно, представить куб и как двенадцать связанных линий, образующих ребра.

Например, для описания (рис. 7) отрезка требуются координаты начала и конца отрезка, для описания круга требуется координаты точки центра и радиус.

Векторные изображения имеют небольшой размер файла (кроме случаев когда в векторной программе описывается фотография). Кривые позволяют делать четкий край у объектов (плакатная графика, логотипы, шрифты, чертежи и т.п.). Объекты можно свободно масштабировать не боясь потери качества изображения. Можно создавать и реалистичные изображения, но это требует некоторых навыков работы с программой и навыков рисования на бумаге (композиция, свет, тень, форма, работа с цветом и т. п.). Объем файла зависит от количества точек использованных в изображении и в меньшей степени от типа заливки (много памяти компьютера занимает заливка PostScript в CorelDAW).

4. Векторная иллюстрация

Векторная иллюстрация может состоять из нескольких видов объектов.

1. Графические примитивы
2. Автофигуры (есть в CorelDAW)
3. Кривые Безье (в некоторых программах называются пути)
4. Текстовые объекты
5. Растровые объекты
6. Символьные объекты (символы)
7. Групповые объекты (группы)
8. Комбинированные объекты
9. Трассированные объекты
10. Вспомогательные объекты (маски, направляющие, сетка)

Геометрические примитивы

Автофигуры

В зависимости от того о какой программе идет речь - эти объекты будут иметь разные свойства. Например, в CorelDAW графические примитивы и автофигуры имеют ограниченное редактирование (то есть не все команды к ним применяются),

до тех пор пока их не конвертируют (преобразуют) в кривые. В Adobe Illustrator эти объекты сразу можно редактировать в полной мере. Любой объект состоит из точек (узлов) и сегментов их соединяющих.

Объекты могут иметь свойства:

1. Заливка

2. Обводка (контур)

Графический примитив - это простейший геометрический объект, например, эллипс, прямоугольник, многоугольник и т.п.

Автофигуры - объекты, форма которых задана заранее и отличается от геометрических примитивов. Например, спираль, блок схема (CorelDAW). Звезда, стрелка (CorelDAW), капля (CorelDAW), смайлик (CorelDAW) и т. п.

Кривая Безье - это линия, которая строится с помощью математических формул, разработанная математиком Пьером Безье (Bézier) 1962 году из компании "Рено" и Полем де Кастелье (de Casteljau) в 1959 году из компании "Ситроен", где кривые применялись для проектирования автомобилей.

Кривые Безье состоят из точек (узлов) и сегментов (линий соединяющие точки). Узлы (точки) имеют направляющие линии, с помощью которых можно редактировать кривые. Точка или узел имеют две координаты x и y , определяющими положение точки в изображении. Кривая Безье.

Любая кривая имеет начальную точку и конечную точку - это может быть актуально, например, при рисовании стрелок.

Точки могут быть угловые и сглаженные (в CorelDAW три вида точек, узлов: угловые и сглаженные, симметричные). Угловые точки находятся в углах кривой (например, ломаная линия), сглаженные точки находятся в местах плавных перегибов. Угловые точки не имеют направляющих, но если преобразовать их в сглаженные точки, то направляющие появятся.

Направляющие линии всегда находятся по касательной к сегменту (то есть, ВСЕГДА прилегают к сегменту и если начать двигать направляющую, то сегмент будет передвигаться за ней)- это нужно учитывать при редактировании кривой Безье. Направляющих может быть 2 или 1. Одна направляющая есть только у начальной и конечной точки (узла) кривой.

Кривые можно редактировать за:

1. Точки (узлы)
2. Направляющие
3. Сегменты

Свойства контура (обводки):

1. Толщина
2. Цвет
3. Тип линии (сплошная, двойная, пунктирная)
4. Тип начала и конца линии (свойства закругления концов линий)

Контур может быть замкнутый и не замкнутый. В CorelDAW не замкнутый контур не заливается, то есть он имеет свойство заливки, но мы ее не видим. В Adobe Illustrator все зависит от настроек в программе (по умолчанию заливается).

Типы заливок :

1. Сплошная
2. Градиентная (в CorelDAW Фонтанная)
3. Узорная, шаблонная
4. Текстурная (CorelDAW)
5. PostScript (ПостСкрипт) заливка, основана на языке программирования Пост Скрипт (CorelDAW)
6. Меш заливка (заливка по сетке)

Операции с объектами:

1. Группировать
2. Комбинировать

3. Производить с ними логические операции (например, соединить 2 объекта в один или из одного объекта "вычесть" другой)

При группировке объекты можно вместе перемещать, трансформировать, масштабировать, задавать всем одинаковый цвет. Но свойства каждого объекта, тем не менее, остаются индивидуальны. И при разгруппировке объекты снова становятся сами по себе. Группировка, например, применяется, если нарисован дом, с окнами, дверями и остальными объектами и вам нужно дом передвинуть или уменьшить, но что бы у каждого объекта (окно, стена) осталась своя заливка и обводка.

При комбинации объектов получается один объект с общими свойствами. Графика изображение иллюстрация векторный.

При работе с логическими операциями то же получается один объект формы отличной от начальной (например, вырезали дырку в круге).

5. 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 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.

В большинстве случаев для создания простых иллюстраций начинающим достаточно уметь работать с теми программными средствами, которые, возможно, у них уже имеются. Комплекты программ Microsoft, Corel и Lotus содержат

инструменты рисования в своих модулях текстового процессора и презентационной графики, а также библиотеки клипартов. Кроме того, с помощью функций AutoShape можно создавать большое число стандартную форм и даже символов для построения диаграмм (которые могут отбрасывать тени или даже получаться с помощью "экструзии" и благодаря этому приобретать объемность), а галерея WordArt предоставляет интересные и цветные стили текста, которыми можно пользоваться для заголовков или ярлыков.

Для задач технического характера обратим внимание на такие программы построения диаграмм, как FlowCharter 7 фирмы Micrografx или Visio Professional 4.5 фирмы Visio Corp. Если же начать работать в области САПР, то существует несколько вполне доступных по ценам и возможностям пакетов, в том числе AutoCAD LT фирмы Autodesk или Design CAD фирмы ViaGrafx.

Чтобы подготовить чертежи для небольших строительных проектов, например реконструкции этапа дома или модернизации кухни, можно воспользоваться пакетами Planix и Draftix фирмы SoftDesk, Visual Home фирмы Books That Work или 3D Home Architect, Edition 2 фирмы Broderbund Software.

Редакторы векторной графики:

1. Коммерческие

- Adobe Illustrator
- Adobe Freehand
- CorelDraw
- Xara Xtreme
- Adobe Flash

2. Бесплатные

- Inkscape
- Expression Design

Предлагаем сводную таблицу основных характеристик наиболее популярных программ для работы с векторной графикой:

	Adobe Illustrator	Canvas 5	Corel Draw	CorelXara 1.5	Fractal Design Expression	Macromedia FreeHand 7	Mic Des 7
функциональные возможности							
художественная иллюстрация	приемлемо	приемлемо	отлично	отлично	хорошо	хорошо	хор
техническая иллюстрация	N/A N/A - неприменимо. Данное изделие не предоставляет такой возможности.	отлично	хорошо	N/A	N/A	N/A	отл
цветная печать	отлично	хорошо	хорошо	хорошо	приемлемо	отлично	хор
подготовка страниц Web	N/A	N/A	хорошо	отлично	приемлемо	отлично	хор
простота применения							
художественная иллюстрация	плохо	приемлемо	отлично	отлично	отлично	хорошо	хор
техническая иллюстрация	N/A	хорошо	хорошо	N/A	N/A	N/A	отл

цветная печать	хорошо	хорошо	плохо	хорошо	плохо	отлично	хорошо
подготовка страниц Web	N/A	N/A	хорошо	отлично	плохо	отлично	хорошо
работа с цветом							
цветовые модели	CMYK	CMYK HSL RGB	CIE lab CMY CMYK HSB HSL RGB YIQ	CMYK HSV RGB	CMYK HSL		

Категория художественная иллюстрация характеризует многообразие и универсальность инструментальных средств рисования. Кроме того, программные продукты должны быть способны точно импортировать и экспортировать разнообразные типы файлов.

Категория техническая иллюстрация отражает, насколько точно инструментарий программы помогает вам создавать и размещать объекты с помощью цифрового ввода, формирования матриц и ограничений.

Категория цветная печать отражает программные возможности согласования цветов и качество получаемых отпечатков. Программы иллюстративной графики должны определять участки смыкания пар цветов, выполнять преобразования специальных цветов (spot color) в составные цвета (process color) и точное цветоделение.

6. Достоинства и недостатки векторной графики

Достоинства векторной графики:

1. Небольшой размер файла при относительно несложной детализации изображения.

2. Возможность неограниченного масштабирования без потери качества.
3. Возможность перемещения, вращения, растягивания, группировки и т. д. так же без потери качества.
4. Возможность позиционирования объектов по оси, перпендикулярной плоскости экрана (по оси z - "выше", "ниже", "выше всех", "ниже всех").
5. Возможность выполнения булевых преобразований над объектами - сложение, вычитание, пересечение, дополнение.
6. Управление толщиной линий при любом масштабе изображения.

Недостатки векторной графики

1. Большой размер файла при сложной детализации изображения. (Бывают случаи, что из-за множества мелких сложных деталей размер векторного изображения гораздо превышает размер его растровой копии).
2. Трудность передачи фотореалистичного изображения (следует из 1_го недостатка).
3. Проблемы совместимости программ, работающих с векторной графикой, при этом не все программы открывают (или корректно отображают) даже "общепринятые" форматы (такие как eps), созданные в других редакторах.

Заключение

Таким образом, векторные изображения имеют свои плюсы и минусы, свои способы редактирования, что и определяет область их применения.

В результате изучения литературы и практической деятельности стало возможным сделать следующие выводы:

Векторные редакторы применяются в том случае, когда основным требованием к изображению является высокая точность формы (чертежи, схемы, логотипы компаний и т.д.). Однако если задачей является точная передача цвета, лучше воспользоваться редакторами растровой графики (рисунки, фотографии), несмотря на то, что в большинстве векторных редакторов предусмотрены средства для работы с растровой графикой.

- Все графические редакторы векторной графики работают с одними и теми же объектами, основаны на одних и тех же принципах, имеют схожие инструменты.
- Основным объектом векторной графики является контур. Из элементарных объектов создают более сложные. Каждый объект векторной графики обладает свойствами. Основными их свойствами являются обводка и заливка. Параметры, описывающие эти свойства, определяют толщину, цвет и форму линий, образующих контур, а также цвет и текстуру внутренней области контура. Контур состоит из сегментов и опорных точек. Свойства опорных точек определяют форму сегментов. Для работы с изображением каждый векторный редактор имеет панель инструментов и другие элементы управления. Векторные редакторы располагают средствами для работы с текстами. При этом имеется два режима работы с текстами – режим создания фигурного текста и режим работы с блочными текстами. Векторные редакторы позволяют представлять символы компьютерных шрифтов в векторной форме и создавать новые конструкции символов с помощью инструментов для работы с контурами. В векторных редакторах возможны такие операции, как трассировка растрового изображения и растривание векторного.

Список литературы

1. Информатика: Базовый курс/С.В. Симонович и др. - СПб.: "Питер", 2001.
2. Системы и средства информатики: Выпуск 4. - М.: "Наука", 1993.
3. Информатика: Практикум по технологии работы на компьютере/Под редакцией И.В. Макаровой. - 2-е издание. - М.: "Финансы и статистика", 1998.
4. Level. Graphics. Растровая и векторная графика:
<http://www.klax.tula.ru/~level/graphics/predgrph.html>
5. Векторная графика: <http://imped.vgts.ru/polygraph/vektor.html>
6. О векторной и растровой графике:
<http://flashmaker.8m.com/help/html/02basics2.html>