

ЛЕКЦИЯ 9

10. КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

10.1 ВВЕДЕНИЕ

10.2 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ГРАФИКЕ

10.2.1 РАСТРОВАЯ ГРАФИКА

10.2.1.1 ДОСТОИНСТВА РАСТРОВОЙ ГРАФИКИ

10.2.1.2 НЕДОСТАТКИ РАСТРОВОЙ ГРАФИКИ

10.2.2 ВЕКТОРНАЯ ГРАФИКА

10.2.2.1 ДОСТОИНСТВА ВЕКТОРНОЙ ГРАФИКИ

10.2.2.2 НЕДОСТАТКИ ВЕКТОРНОЙ ГРАФИКИ

10.3 РЕАЛИЗАЦИЯ АППАРАТНЫХ МОДУЛЕЙ ГРАФИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

10.3.1 РАЗРЕШАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ УСТРОЙСТВ

10.3.1.1 РАЗРЕШАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ МОНИТОРА

10.3.1.2 РАЗРЕШАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ПРИНТЕРА.

10.4 ОБЗОР РАЗЛИЧНЫХ ГРАФИЧЕСКИХ ПРОГРАММ

10.4.1 ПРОГРАММА РАСТРОВОЙ ГРАФИКИ ADOBE PHOTOSHOP

10.4.2 ADOBE ILLUSTRATOR

10.4.3 COREL DRAW! 8

10.4.4 3D STUDIO MAX RELEASE 2

10. КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

10.1 ВВЕДЕНИЕ

Компьютерная графика в настоящее время сформировалась как наука об аппаратном и программном обеспечении для разнообразных изображений от простых чертежей до реалистичных образов естественных объектов. Компьютерная графика используется почти во всех научных и инженерных дисциплинах для наглядности и восприятия, передачи информации. Применяется в медицине, рекламном бизнесе, индустрии развлечений и т. д. Конечным продуктом компьютерной графики является изображение. Это изображение может использоваться в различных сферах, например, оно может быть техническим чертежом, иллюстрацией с изображением детали в руководстве по эксплуатации, простой диаграммой, архитектурным видом предполагаемой конструкции или проектным заданием, рекламной иллюстрацией или кадром из мультфильма.

В компьютерной графике рассматриваются следующие задачи:

1. Представление изображения в компьютерной графике;
2. Подготовка изображения к визуализации;
3. Создание изображения;
4. Осуществление действий с изображением.

Под компьютерной графикой обычно понимают автоматизацию процессов подготовки, преобразования, хранения и воспроизведения графической информации с помощью ЭВМ.

Под графической информацией понимаются модели объектов и их изображения.

Интерактивная компьютерная графика - это так же использование ЭВМ для подготовки и воспроизведения изображений, но при этом пользователь имеет возможность оперативно вносить изменения в изображение непосредственно в процессе его воспроизведения, т.е. предполагается возможность работы с графикой в режиме диалога в реальном масштабе времени.

Интерактивная графика представляет собой важный раздел компьютерной графики, когда пользователь имеет возможность динамически управлять содержимым изображения, его формой, размером и цветом на поверхности дисплея с помощью интерактивных устройств управления.

Достоинства графики:

- Наиболее естественные средства общения с ЭВМ;
- Хорошо развитый двухмерный и трехмерный механизм распознавания образов позволяет очень быстро и эффективно воспринимать и

обрабатывать различные виды данных. Как гласит старинная китайская поговорка: "Одна картинка стоит 1000 слов";

- Она позволяет значительно расширить полосу пропускания при общении человека с ЭВМ за счет использования разумного сочетания текста, статических и динамических изображений по сравнению со случаями, когда можно работать только с текстами. Это расширение существенно влияет на возможность понимать данные, выявлять тенденции и визуализировать существующие или воображаемые объекты при обработке.

При обработке информации, связанной с изображением, выделяют три основных направления:

1. Распознавание образов;
2. Обработка изображений;
3. Машинная и компьютерная графика.

Основная задача распознавания образов состоит в распознавании имеющегося изображения на формально понятном на языке символов. Распознавание образов есть совокупность методов, позволяющих получать изображения поданные на вход, либо отнесение некоторых изображений к некоторому классу.

Обработка изображений рассматривает задачи, в которых и входные, и выходные данные являются изображениями. Примерами обработки изображений могут служить:

1. Передача изображений вместе с удалением шумов и сжатием данных;
2. Переход от одного вида изображений к другому;
3. Контрастирование различных снимков.

Компьютерная или машинная графика применяется, когда исходной является информация не изобразительной природы, например, визуализация экспериментальных данных в виде графиков или гистограмм, вывод графики в компьютерных играх или синтез сцен для тренажеров. Можно сказать, что компьютерная графика рисует, опираясь на формульные представления, и имеет набор средств.

Основные направления компьютерной графики:

Иллюстративное - это направление можно понимать, расширенно, начиная с представления результатов эксперимента, и кончая созданием рекламных роликов;

Стремительно развивающаяся компьютерная графика должна обслуживать свои потребности, расширяя и совершенствуя их;

Исследования, в которых инструментарий компьютерной графики начинает играть роль во многом подобную той, которую в свое время сыграл микроскоп.

Вывод изображения на экран компьютера является неотъемлемым, но всего лишь первым шагом на пути становления машинной графики. Довольно стремительно пройдя иллюстративный отрезок пути своего развития, компьютерная графика сосредоточилась как бы на двух генеральных направлениях: придание изображению необходимой динамики и придание изображению необходимой реалистичности. Достижения компьютерной графики мы видим на экранах телевизоров, на рекламных заставках. Реклама в этом случае выступает как мощный стимул к развитию все более совершенного графического инструментария. Он существует в виде разнообразных графических пакетов, начиная от простеньких графических редакторов и заканчивая специальным программным обеспечением.

Развитие компьютерной графики создало новый изобразительный инструментарий, привлекающий внимание дизайнеров и архитекторов.

10.2 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ГРАФИКЕ

10.2.1 Растровая графика

Компьютерная индустрия породила сотни новых и необычных терминов, пытаюсь объяснить, что такое компьютер и как он работает. Термин растровая графика достаточно очевиден, если усвоить понятия, относящиеся к растровым изображениям.

Растровые изображения напоминают лист клетчатой бумаги, на котором любая клетка закрашена либо черным, либо белым цветом, образуя в совокупности рисунок. Пиксел - основной элемент растровых изображений. Именно из таких элементов состоит растровое изображение. В цифровом мире компьютерных изображений термином пиксел обозначают несколько разных понятий. Это может быть отдельная точка экрана компьютера, отдельная точка, напечатанная на лазерном принтере или отдельный элемент растрового изображения. Эти понятия не одно и то же, поэтому чтобы избежать путаницы следует называть их следующим образом: видео пиксел при ссылке на изображение экрана компьютера; точка при ссылке на отдельную точку, создаваемую лазерным принтером.

Возвращаясь к аналогии с листом бумаги можно заметить, что любой растровый рисунок имеет определенное количество пикселов в горизонтальных и вертикальных рядах

10.2.1.1 Достоинства растровой графики

На своем высшем уровне качества - изображения выглядят вполне реально подобно тому, как выглядят фотографии в сравнении с рисунками.

Растровые изображения могут быть очень легко распечатаны на таких принтерах, потому что компьютерам легко управлять устройством вывода для представления отдельных пикселей с помощью точек.

10.2.1.2 Недостатки растровой графики

Растровые изображения занимают большое количество памяти.

Существует так же проблема редактирования растровых изображений, так как потребляются значительные массивы памяти и другие ресурсы компьютера

10.2.2 Векторная графика

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

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.

10.2.2.1 Достоинства векторной графики

Описание является простым и занимает мало памяти компьютера. Самая сильная сторона векторной графики в том, что она использует все преимущества разрешающей способности любого устройства вывода. Это позволяет изменять размеры векторного рисунка без потери его качества.

10.2.2.2 Недостатки векторной графики

Природа избегает прямых линий. К сожалению, они являются основными компонентами векторных рисунков.

Векторные рисунки состоят из различных команд посылаемых от компьютера к устройствам вывода (принтеру). Принтеры содержат свои собственные микропроцессоры, которые интерпретируют эти команды и пытаются их перевести в точки на листе бумаги. Иногда из-за проблем связи между двумя процессорами принтер не может распечатать отдельные детали рисунков. В зависимости от типов принтера случаются проблемы, и у вас может оказаться чистый лист бумаги, частично напечатанный рисунок или сообщение об ошибке.

10.3 РЕАЛИЗАЦИЯ АППАРАТНЫХ МОДУЛЕЙ ГРАФИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

10.3.1 Разрешающая способность устройств

Разрешающая способность устройств ввода и вывода определяется наименьшим элементом соответствующего устройства. В большинстве случаев оно задается в элементах на дюйм, но для некоторых устройств удобнее использовать сантиметры или миллиметры. Устройства ввода, такие как мышь и графический планшет имеют разрешающую способность ввода. Фиксированная разрешающая способность определяется точность отслеживания аппаратурой физического перемещения. Для разных устройств эта величина не одинакова, и зависит от качества устройств и от вида работ, для которой оно предназначено.

Большинство устройств ввода имеют так же переменную разрешающую способность, зависящую от программного обеспечения, которое интерпретирует сигналы от устройства. Такая программа считывает сигналы, приходящие от устройства ввода и переводит их в эквивалентное перемещение курсора на экране компьютера.

Программу можно настроить так, чтобы перемещение курсора на 1 элемент соответствовало перемещению устройства так же на 1 элемент или чтобы несколько элементов перемещения давали 1 элемент перемещения курсора. Некоторые программы способны динамически менять коэффициент перемещения. В этом случае, чем быстрее будет передвигаться мышь, тем дальше на экране переместится курсор.

10.3.1.1 Разрешающая способность монитора.

Больше всего путаница в использовании термина разрешающая способность наблюдается в этой области. Дело в том, что у монитора есть не мало характеристик, которые можно рассмотреть, как его разрешающую способность. Физическая разрешающая способность монитора определяется максимальным количеством отдельных точек, которые он может генерировать. Она измеряется числом точек в одной горизонтальной строке и числом горизонтальных строк по вертикали.

Физическая разрешающая способность у разных мониторов не одинаковая и зависит от их размеров и качества. Другая характеристика монитора, которая ошибочно называется разрешающей способностью, это шаг точки, то есть расстояние между отдельными точками, измеряется в миллиметрах. Шаг точки монитора влияет на его резкость и соответственно на резкость изображения рисунков. Разрешающая способность дисплея не определяется монитором вообще, она определяется видео картой и программным обеспечением, работающим с этим устройством. Разрешающая

способность дисплея измеряется количеством видео пикселей, изображаемых на экране.

10.3.1.2 Разрешающая способность принтера.

Разрешающая способность лазерного принтера - это количество лазерных точек, которые принтер может сгенерировать на одном дюйме.

Лазерные принтеры обладают широким диапазоном разрешающей способности. Наиболее популярные принтеры имеют 300 и 600 точек на дюйм, сейчас также получают распространение принтеры с разрешающей способностью 1200 точек на дюйм. Принтеры, которые могут печатать более 1200 точек на дюйм, называются фотонаборными автоматами. Они используются в сервисных бюро или издательствах. Лазерные точки, генерируемые этими автоматами так малы, что их размеры обычно измеряются микронами. Однако разрешающая способность фотонаборного автомата часто измеряется по полутоновым пятнам, с помощью которых он имитирует оттенки серого, так как лазерные принтеры могут печатать точки только черного цвета, то они эмулируют оттенки серого, располагая черные точки близко друг к другу. Такой прием основан на особенности человеческого глаза.

10.4 ОБЗОР РАЗЛИЧНЫХ ГРАФИЧЕСКИХ ПРОГРАММ

10.4.1 Программа растровой графики Adobe PhotoShop

Создание фотореалистических изображений, работа с цветными сканированными изображениями, ретуширование, цветокоррекция, коллажирование, трансформации и цветоделение и другое. Adobe PhotoShop располагает всеми традиционными методами работы с точечными изображениями, при этом имеет возможность работы со слоями и использует контуры. Программа позволяет легко изменять цветовое представление документов (битовое, в градациях серого, дуплекс, индексированные цвета RGB или CMYK). PhotoShop - это программа растровой графики, то есть любой элемент изображения строится по точкам.

10.4.2 Adobe Illustrator

Adobe Illustrator - программа для работы с векторной графикой. Эта программа разработана той же фирмой, что и программы PhotoShop и PageMaker. Поэтому существует тесная связь с этими программами. Illustrator позволяет редактировать и экспортировать файлы PDF, имеет улучшенные средства управления цветами и поддерживает ColorSync для Mac и Kodak Digital Science CMS для Windows.

10.4.3 Corel Draw! 8

В состав пакета входят Photopaint, Dream-3D. Новые инструменты Corel Draw! позволяют к объектам применять напрямую процедуры коррекции и эффекты. В новой версии упрощен процесс создания объектов и редактирования их характеристик. Сейчас можно редактировать объекты по базовым узлам, или трансформировать их при помощи любого инструмента создания объекта. Новые растровые возможности делают размещение объекта и его изображение более плавным. Панели инструментов и горячие клавиши можно перенастроить, при этом пакет позволяет сохранять несколько конфигураций рабочего стола. Имеется возможность обзора архивных файлов в хронологическом порядке. Когда на экране слишком много окон, навигацию по ним можно упростить, для этого можно сложить их в виде стопки страниц, у которых будут ярлычки.

10.4.4 3D Studio Max Release 2

Со времен DOS программы 3D Studio довольно конкурентоспособны. Версия 3D Studio VIZ - ориентирована в основном на проектные задачи. Часть возможностей существующих в 3D Studio MAX 1.x были исключены, но включены новые средства, существенно увеличивающие производительность, объектные привязки в стиле "AutoCAD", CAD-подобные средства работы со сплайнами, удобная работа с текстурами, совмещение объектов сцены с растровой фоновой подложкой, условий солнечного освещения, средства контроля над масштабом присваиваемых объекту текстур и материалов, поддержка файлов в формате DWG. 3D Studio Max R2 содержит все средства, что и 3D Studio VIZ плюс ряд дополнительных возможностей (всего добавлено около 1000 новых функций).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гордон В.О., Семенцев-Огиевский М.А. Курс начертательной геометрии. М.: Высш. шк., 2000, С. 266 – 271.
2. Левицкий В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей. М.: Высш. шк., 2001, С. 355 – 418.
3. Чекмарев А.А. Начертательная геометрия и черчение. М.: ВЛАДОС, 1999, С. 427 – 442.