

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт информационных технологий

наименование института (факультета)
МПО ЭВМ

наименование кафедры
Программирование графики и цифровая обработка изображений

наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ (РЕФЕРАТ)

Основы компьютерной графики для начинающих

Руководитель

Табунов П.А.

Исполнитель

Ф.И.О. преподавателя
студент
1ПИБ-02-2оп-22

группа

Зернов
Владислав Александрович

Оценка
Подпись

2024 год

Оглавление

Введение.....	3
Основные понятия компьютерной графики.....	4
Растровая и векторная графика.....	6
Трёхмерное моделирование.....	10
Основные принципы компьютерной графики.....	12
Заключение.....	14
Источники.....	15

Введение

Компьютерная графика - это область, которая привлекает внимание многих людей, независимо от их возраста и профессии. Она включает в себя создание и обработку изображений с помощью компьютера. Введение в основы компьютерной графики для начинающих поможет понять основные принципы и методы работы с графикой на компьютере.

В этом реферате рассмотрим основные понятия и термины, связанные с компьютерной графикой, а также изучим различные техники и инструменты для создания и обработки изображений. Также рассмотрим различные форматы файлов, используемых в компьютерной графике, и их особенности.

Основные понятия компьютерной графики включают в себя растровую и векторную графику, трехмерное моделирование и основные принципы компьютерной графики. Растровая графика представляет собой набор пикселей, каждый из которых имеет свой цвет и яркость. Векторная графика, с другой стороны, представляет собой набор геометрических фигур, таких как линии, кривые и полигоны. Трехмерное моделирование позволяет создавать трехмерные объекты и сцены, которые могут быть анимированы и визуализированы.

Основные принципы компьютерной графики включают в себя обработку изображений, цветовое пространство, освещение и затемнение, а также различные алгоритмы и методы для создания и обработки изображений.

Компьютерная графика имеет множество применений в различных областях, таких как дизайн, анимация, игры, медицина и наука. Она позволяет создавать высококачественные изображения и анимации, которые могут быть использованы для различных целей.

В целом, изучение основ компьютерной графики для начинающих поможет расширить свои знания и навыки в этой области и даст возможность создавать красивые и профессиональные изображения.

Основные понятия компьютерной графики

В настоящее время работа с компьютерной графикой - одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера. Без компьютерной графики не обходится ни одна современная мультимедийная программа.

Графика – это результат визуального представления реального или воображаемого объекта, получаемый традиционными методами: рисованием или печатанием художественных образов. Компьютерная графика позволяет отобразить любые данные на устройстве вывода.

При обработке информации, связанной с изображением на мониторе, принято выделять три основных направления: распознавание образов, обработку изображений и машинную графику.

Распознавание образов или система технического зрения (COMPUTER VISION) – это совокупность методов, позволяющих получить описание изображения, поданного на вход, либо отнести заданное изображение к некоторому классу (так поступают, например, при сортировке почты).

Обработка изображений (IMAGE PROCESSING) рассматривает задачи, в которых входные и выходные данные являются изображениями. Таким образом, под обработкой изображений понимают действия (деятельность) над изображениями (преобразование изображений). Задачей обработки изображений может быть, как улучшение в зависимости от определенного критерия (реставрация, восстановление), так и специальное преобразование, кардинально изменяющее изображения.

Компьютерная (машинная) графика (COMPUTER GRAPHICS) воспроизводит изображение в случае, когда исходной является информация не изобразительной природы. Например, визуализация экспериментальных данных в виде графиков, гистограмм или диаграмм, вывод информации на экран компьютерных игр, синтез сцен на тренажерах.

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.

Конечным продуктом компьютерной графики является изображение, которое может быть представлено в различных вариациях: 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.

Компьютерная графика – это наука, предметом изучения которой является создание, хранение и обработка моделей и их изображений с помощью ЭВМ, т.е. это раздел информатики, который занимается

проблемами получения различных изображений (рисунков, чертежей, мультипликации) на компьютере.

В компьютерной графике рассматриваются следующие задачи:

- представление изображения в компьютерной графике;
- подготовка изображения к визуализации;
- создание изображения;
- осуществление действий с изображением.

Под компьютерной графикой обычно понимают автоматизацию процессов подготовки, преобразования, хранения и воспроизведения графической информации с помощью компьютера. Под графической информацией понимаются модели объектов и их изображения.

В случае если пользователь может управлять характеристиками объектов, говорят об интерактивной компьютерной графике, т.е. о способности компьютерной системы создавать графику и вести диалог с человеком.

Интерактивная компьютерная графика – это способность компьютерной системы создавать графику и одновременно вести диалог с пользователем. Интерактивная компьютерная графика – это использование компьютеров 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.

Работа с компьютерной графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не только профессиональные художники и дизайнеры. На любом предприятии время от времени возникает необходимость в подаче рекламных объявлений в газеты и журналы, в выпуске рекламной листовки или буклета. Иногда предприятия заказывают такую работу специальным дизайнерским бюро или рекламным агентствам, но часто обходятся

собственными силами и доступными программными средствами.

Растровая и векторная графика

В **растровой графике** основным элементом является **точка**. Множество точек, имеющих различные цвета и градации яркости, составляет видимое изображение. Если изображение экранное, то эта точка называется **пикселем**. В зависимости от того, на какое разрешение экрана настроена операционная система компьютера, на экране могут размещаться изображения, имеющие 800x600, 1024x768 и более пикселей. С размером изображения непосредственно связано его разрешение. Этот параметр измеряется в точках на дюйм (dots per inch – dpi).

Например, у монитора с диагональю 15 дюймов в режиме 800x600 пикселей разрешение экранного изображения составляет 72 dpi. **Большой объем данных** – это **недостаток** растровых изображений, хотя при использовании современных компьютеров он в значительной степени нивелируется. **Второй недостаток** растровых изображений связан с **невозможностью их увеличения**. Поскольку изображение состоит из дискретных элементов (точек), то при увеличении эти точки становятся крупнее, никаких дополнительных деталей рассмотреть не удастся, увеличенное изображение становится искаженным (ступенчатым, размытым).

И у растрового изображения есть свои различные свойства:

Положительные:

- высокая реалистичность изображения;
- на растровом изображении может быть изображено все, что угодно: как снимок с фотокамеры, так и нарисованное на компьютере изображение;
- к растровым изображениям можно применять самые разнообразные эффекты;
- растровые форматы рисунков используются при создании web-страниц в Интернете.

Отрицательные:

- растровые изображения плохо масштабируются, можно уменьшить изображение, однако увеличить его без потери качества невозможно (к потере качества относится заметное увеличение размытия изображения после увеличения рисунка);
- нельзя разбить растровое изображение на части и редактировать их;
- файл с растровым изображением имеет больший размер по сравнению с векторным.

Пример растрового изображения с его недостатком можно увидеть на рис.1.



Рис.1. Пример растрового изображения.

Если в растровой графике основным элементом является точка, то в графике векторной основной элемент – **линия**.

Линия является элементарным объектом векторной графики. **Простейшие объекты объединяются в более сложные.** Например, объект «четырехугольник» можно рассматривать как четыре связанные линии, а объект «куб» – как двенадцать связанных линий или как шесть связанных четырехугольников.

Таким образом, векторная графика является объектно ориентированной графикой. Как и все объекты, линии имеют свойства. К этим свойствам относятся: форма линии, ее толщина, цвет, характер линии (сплошная, пунктирная и т.п.). Замкнутые линии имеют свойство заполнения.

Внутренние области замкнутых контуров могут быть **заполнены цветом, текстурой, картой** на основе какого-либо изображения. Если линия не замкнута, она имеет две вершины, которые называются **узлами**. Узлы тоже имеют свойства, от которых зависит, как выглядит линия и как две линии могут сопрягаться между собой.

Поскольку линия в векторной графике представляется математической формулой (в виде нескольких параметров), объем памяти, занимаемый этим объектом, не зависит от его размеров. Как бы мы не увеличивали линию, изменяются только ее параметры, хранящиеся в ячейке памяти, и на экран выводится полноценное изображение. Тогда как количество ячеек остается неизменным. Отсюда вытекает **главное преимущество векторной графики**: векторные изображения можно **неограниченно увеличивать без потери качества и увеличения занимаемой ими памяти**.

И у векторного изображения есть свои различные свойства:

Положительные:

- гибкая масштабируемость, можно изменять размеры изображений без потери его визуальных качеств;

- максимальная точность построенного изображения (координаты точек, между которыми могут быть проведены кривые, могут иметь точность до сотых долей микрона);
- файл с векторным изображением имеет гораздо меньший размер по сравнению с растровым изображением;
- рисунок имеет высокое качество при печати, особенно это хорошо заметно на хороших принтерах при качественной печати;
- возможность редактирования всех частей векторного изображения;
- простой экспорт векторного рисунка в растровый.

Отрицательные:

- отсутствие реалистичности у векторных рисунков. Реалистичность достигается путем применения различных сложных цветовых схем;
- невозможность использования эффектов, которые можно применять в растровой графике;
- практически полная невозможность экспорта растрового рисунка в векторный.

Пример векторного изображение можно увидеть на рис.2.



Рис.2. Пример векторного изображение.

Векторное изображение всегда можно превратить в растровое. Растровое в векторное - практически невозможно. Можно конечно воспользоваться методом трассирования изображения, но при этом ухудшается результат. **Трассирование** - это своего рода экспорт растрового изображения в векторное.

Сравнение растровой и векторной графики можно увидеть в таблице 1.

Сравнение растровой графики и векторной

Критерий сравнения	Растровая графика	Векторная графика
Способ представления изображения	Растровое изображение строится из множества пикселей.	Векторное изображение описывается в виде последовательности команд.
Представление объектов реального мира	Растровые рисунки эффективно используются для представления реальных образов.	Векторная графика не позволяет получать изображения фотографического качества.
Качество редактирования изображения	При масштабировании и вращении растровых картинок возникают искажения.	Векторные изображения могут быть легко преобразованы без потери качества.
Особенности печати изображения	Растровые рисунки могут быть легко напечатаны на принтерах.	Векторные рисунки иногда не печатаются или выглядят на бумаге не так, как хотелось бы.

Трехмерное моделирование

Трехмерное моделирование является важной частью компьютерной графики и предоставляет возможность создания реалистичных и качественных изображений. Для начинающих, ознакомление с основами данной техники является необходимым шагом в освоении этой области.

Одним из наиболее распространенных инструментов для трехмерного моделирования являются специализированные программы, такие как 3ds Max, Autodesk, Blender и другие. Они предоставляют широкий набор инструментов и функций, позволяющих создавать сложные и детализированные модели.

Прежде всего, для успешного трехмерного моделирования необходимо понимание принципов построения трехмерных объектов. В этом контексте, одним из первых шагов станет изучение базовых геометрических форм, таких как куб, сфера, конус и цилиндр. Их понимание и умение создавать их в программе моделирования являются основой для дальнейших достижений.

Далее, осваивая программу моделирования, стоит изучить принципы построения сложных объектов из простых форм. Этот подход называется моделированием по блокам и является универсальным методом для создания разнообразных объектов. Он позволяет создавать детализированные модели, оставаясь при этом гибким и эффективным.

Кроме того, важно овладеть основными инструментами программы для работы с моделью. К ним относятся перемещение, масштабирование и поворот объектов, а также инструменты для создания и редактирования их форм. Необходимо учиться управлять положением, размерами и формой объектов, чтобы создавать трехмерные модели с нужными параметрами.

Следующим шагом является изучение материалов и текстур. Они играют важную роль в достижении реалистичности моделей. Научиться правильно применять и настраивать материалы и текстуры поможет создавать привлекательные и качественные изображения.

Кроме того, освоение основ освещения и теней позволит придать моделям объем и реалистичность. Использование различных источников света, настройка их параметров и контроль различных типов теней помогут создавать эффекты, приближенные к реальности.

Важным аспектом трехмерного моделирования является также работа с камерой. Научиться правильно позиционировать камеру, выбирать углы обзора и настраивать ее параметры позволит создавать удачные ракурсы и композиции.

Конечно, трехмерное моделирование для начинающих может быть сложным и требовать времени и практики для достижения хороших результатов. Однако, с учетом тщательного изучения основ и последовательного применения полученных знаний, этот процесс может быть настолько увлекательным, что превратится в увлекательное и творческое занятие. Трехмерное моделирование открывает широкий спектр

возможностей для создания впечатляющих и качественных изображений, способных восхитить зрителей и стать визуальными шедеврами компьютерной графики.

Основные принципы компьютерной графики

Темпы развития компьютерной графики за последние десятилетия поражают воображение. От скромных примитивных графических элементов до высококачественных трехмерных моделей и виртуальной реальности – компьютерная графика стала неотъемлемой частью нашей жизни. Основные принципы компьютерной графики, которые используются для создания визуальных эффектов, анимации, фотореалистичных изображений и многого другого, являются ключом к пониманию и освоению этой современной дисциплины.

Один из основных принципов компьютерной графики – это моделирование, или создание виртуальных трехмерных объектов. Виртуальные объекты могут быть разных форм, размеров и сложностей, и моделирование позволяет им приобрести реалистичный вид и поведение. Чтобы достичь этого, мы используем математические алгоритмы для определения геометрических форм объектов, их ребер и поверхностей. При помощи техники трассировки лучей и различных аппроксимаций мы можем создавать сложные трехмерные сцены с учетом светового воздействия и отражений.

Второй важный принцип – освещение объектов. Как только трехмерная сцена создана, нужно осветить ее, чтобы создать эффект объемности и реалистичности. Освещение объектов в компьютерной графике строится на основе модели фактического света и его взаимодействия с различными поверхностями. Мы используем разные источники света, такие как точечные источники, направленные светильники, но также учитываем и окружающее освещение. Применение разных техник освещения позволяет нам создавать эффекты тени, бликов, преломления света и многое другое.

Еще один неотъемлемый принцип – это работа с текстурами. Текстуры позволяют придать объектам реалистический вид, поверхности и структуру. Мы можем применять разные типы текстур, такие как окраски, фотографии или процедурные генераторы, чтобы создать разнообразные материалы для трехмерных моделей. Важно учитывать, что текстуры также могут влиять на освещение объектов, что позволяет достичь невероятной детализации и эффектности.

Следующий принцип – рендеринг и анимация. После создания трехмерных моделей, настройки освещения и применения текстур необходимо визуализировать сцену и создать движение. Рендеринг – это процесс преобразования трехмерной сцены в двухмерное изображение, которое мы видим на экране. Разные алгоритмы рендеринга позволяют нам достичь высокого качества и реалистичности изображений. Анимация, в свою очередь, позволяет нам придать движение и динамизм объектам, создавая живые и интерактивные сцены.

Наконец, еще один важный принцип – это композитинг. Композитинг объединяет воедино все визуальные элементы, созданные на предыдущих

этапах, и позволяет создать единое целое. Мы можем комбинировать объекты, добавлять спецэффекты, редактировать цвета и тонировки, чтобы достичь желаемого визуального эффекта. Композитинг также включает в себя работу с масками, слоями и прозрачностью, что позволяет нам создавать сложные комбинации изображений.

Компьютерная графика – это удивительное поле, которое объединяет математику, физику, искусство и творчество. Важно понимать, что основные принципы компьютерной графики обеспечивают нам возможность создавать потрясающие визуальные эффекты, которые мы видим в фильмах, видеоиграх, архитектурных проектах и многих других сферах нашей жизни. Изучение этих принципов позволяет нам лучше понять и овладеть этим захватывающим миром компьютерной графики.

Заключение

В заключении можно подчеркнуть важность основ компьютерной графики, а также ее широкий потенциал:

Таким образом, основы компьютерной графики играют непреодолимую роль в нашей современной жизни. Благодаря развитию технологий и усовершенствованию программного обеспечения, компьютерная графика стала неотъемлемой частью различных сфер деятельности. От разработки видеоигр и создания спецэффектов в киноиндустрии до развития виртуальной реальности и дизайна, ее влияние ощущается повсюду.

Основы компьютерной графики позволяют создавать уникальные и креативные визуальные образы, привлекать внимание аудитории и эффективно передавать идеи и сообщения. Она помогает нам лучше понять и взаимодействовать с нашим окружающим миром, делает процессы визуализации информации быстрее и более доступными.

Кроме того, освоение основ компьютерной графики также способствует развитию важных навыков, таких как творческое мышление, проблемное решение, коммуникация и самовыражение. В современном мире, где визуальные образы играют огромную роль, умение создавать качественную компьютерную графику становится важным преимуществом в различных сферах обучения и работы.

Итак, основы компьютерной графики имеют огромное значение и значительно влияют на различные аспекты нашей жизни. Они помогают нам взаимодействовать с визуальной информацией, стимулируют творческое мышление и позволяют нам быть более эффективными в различных сферах деятельности. Таким образом, изучение и понимание основ компьютерной графики является необходимым достижением для всех, кто хочет сохранять шаг с современными технологиями и успешно работать в сфере креативных профессий.

Источники

1. Основные понятия компьютерной графики [электр. ресурс]
<https://rep.vsu.by/bitstream/123456789/2950/5/%D0%91%D1%83%D0%B%D0%B3%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B0%20%D0%9D.%20%D0%92.%20%D0%9E%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D1%8B%20%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%BE%D0%B9%20%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D0%BA%D0%B8.pdf> Дата доступа: 17.03.2024
2. Виды компьютерной графики и форматы файлов [электр. ресурс]
https://elib.gsu.by/bitstream/123456789/366/4/%D0%9B%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F_4_%D0%A4%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%82%D1%8B_%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D1%85_%D1%84%D0%B0%D0%B9%D0%BB%D0%BE%D0%B2.pdf Дата доступа: 17.03.2024
3. Трёхмерное моделирование [электр. ресурс]
<https://racurs.ru/upload/medialibrary/pdf/3d-mod.pdf> Дата доступа: 17.03.2024
4. Основные понятия компьютерной графики [электр. ресурс]
https://canvas.instructure.com/files/44002418/download?download_frd=1&verifier=WolghIAAqLKf2uSJskSRezTFHlgChZQ2D7PIzUcV Дата доступа: 17.03.2024