Список вопросов к экзамену по дисциплине «Компьютерная графика»:

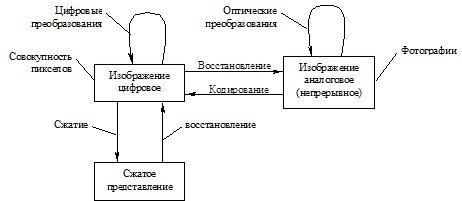
начерталка 8 июня 9.00 у804

1. Основные направления обработки изображений.

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

* - Основная задача распознавания образов состоит в преобразовании уже имеющегося изображения на формально понятный язык символов. ***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.
* - ***Обработка изображений (IMAGE PROCESSING)*** рассматривает задачи в которых и входные и выходные данные являются изображениями. Например, передача изображения с устранением шумов и сжатием данных, переход от одного вида изображения к другому (от цветного к черно-белому) и т.д. Таким образом, под обработкой изображений понимают 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.

При обработке изображений существует следующие группы задач:



Ограничимся работой только с цифровым изображением. Цифровые преобразования по цели преобразования можно разделить на два типа:

* – ***реставрация изображения*** компенсирование имеющегося искажения (например, плохие условия фотосъемки);
* – ***улучшение изображения***это искажение изображения с целью улучшения визуального восприятия или для преобразования в форму, удобную для дальнейшей обработки.
* - ***Компьютерная (машинная) графика (COMPUTER GRAPHICS)*** воспроизводит изображение в случае, когда исходной является информация неизобразительной 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. Применяется в медицине, рекламном бизнесе, индустрии развлечений и т. д. Работа над графикой занимает до 90% рабочего времени программистских коллективов, выпускающих программы массового применения.

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.

1. Что такое компьютерная графика.

Компьютерная графика — область деятельности, в которой компьютерные технологии используются для создания изображений, а также обработки визуальной информации.

Начало применения компьютерной графики связано с использованием вычислительных машин первых поколений, которые применялись для решения научных и производственных задач. Эти ЭВМ занимали целые здания, а их производительность была значительно ниже современных нам персональных компьютеров. Тем не менее, для своего времени это были передовые технологии, позволяющие не только производить научные вычисления, но и производить графическую обработку их результатов — строить графики, диаграммы и чертежи. Сегодня научная компьютерная графика шагнула далеко вперёд: она позволяет проводить виртуальные эксперименты, наглядно наблюдая их ход и результаты.

Деловая компьютерная графика даёт возможность наглядно демонстрировать различные экономические показатели их соотношения. Её использование в бизнесе облегчает взаимодействие различных структурных подразделений и иерархических структур, переводя сложные экономические взаимосвязи на понятный язык диаграмм и графиков.

Конструкторская графика — это инструмент, с помощью которого инженеры и проектировщики создают новые технические изделия.

Кроме упомянутых, существуют также такие виды компьютерной графики как иллюстративная, художественная, рекламная, компьютерная анимация и мультимедиа.

С технической точки зрения компьютерную графику подразделяют на двухмерную и трёхмерную.

Развитие информационных технологий, проникновение их во все стороны нашей жизни, чрезвычайно повысили востребованность компьютерной графики, так как её результатами сегодня пользуется не ограниченный круг специалистов, как было ранее, а практически все без исключения люди взаимодействующие с компьютерами, мобильными устройствами, интересующиеся компьютерными играми и современными произведениями киноиндустрии.

Сегодня можно уверенно сказать, что компьютерная графика по праву может считаться одним из самых важнейших видов искусства, оказывающим огромное влияние на общество.

1. Основные направления развития и области применения компьютерной графики.

Основные направления

В современной компьютерной графике можно выделить следующие основные направления:

изобразительная компьютерная графика,

обработка и анализ изображений,

анализ сцен (перцептивная компьютерная графика),

компьютерная графика для научных абстракций (когнитивная компьютерная графика

Основные сферы использования компьютерной графики:

компьютерное моделирование;

системы автоматизированного проектирования;

компьютерные игры;

обучающие программы;

реклама и дизайн;

мультимедиа презентации;

Internet.

1. Приведите классификацию графических примитивов, и их атрибуты, используемых в компьютерной графике.

К графическим примитивам в относятся: линии и стрелки; прямоугольники; окружности, эллипсы, дуги, сегменты и секторы; кривые; соединительные линии; трёхмерные объекты (куб, шар, цилиндр и т. д.)

**Примитивами**называются такие графические объекты, из которых могут быть составлены более сложные по геометрической форме графические объекты. Например, для прямой линии ***точка***является примитивом, так как ***прямая линия*** может быть составлена из точек. Для ***треугольника*** (часть плоскости) примитивами будут и ***точка*** и ***прямая линия***, так как треугольник можно составить и из точек и из прямых линий. Из треугольников можно сформировать любую ***кривую поверхность***, а из частей кривых поверхностей можно сформировать любой сложности ***тело***, ограниченное этими частями поверхностей.

**Общие свойства примитивов**

Различные фрагменты  чертежа можно распределить по различным  уровням.  Число уровней не ограничивается. Разбиение на уровни дает возможность  рассматривать  и  вычерчивать   связанные аспекты  чертежа отдельно или в любой комбинации. К примеру, файл чертежа может содержать на одном уровне этажный план  здания,  на другом   уровне   схему  электропроводки,  а  на  третьем уровне водопроводные коммуникации. В изображениях печатных плат, к примеру, можно  назначать отдельные цвета для трасс на каждой стороне или слое платы.  
С  каждым  уровнем чертежа связываются цвет и тип линий.

Атрибуты.

**Атрибутами**графических объектов называются описания, характеризующие свойства данного графического объекта.

Например, Окружность А (радиус; координаты центра; цвет). Графический объект окружность имеет атрибуты: величина радиуса в единицах измерения, величины координат размещения центра окружности в единицах измерения (x,y) и номер цвета. Запись атрибутов в скобках: Окружность А (35; 10,15; 63), что означает Окружность А радиусом 35 мм, центр которой расположен в точке с координатами x = 10 мм, y = 15 мм, красного цвета.

Атрибуты могут иметь различные значения и изменяться в ходе преобразований графического объекта.

**Цвет -** представляет  собой  число от 1 до 256,  соответственно  которому выбирается реальный цвет, выводимых на экран элементов чертежа(графическим и текстовым примитивам).

**Тип линии** - это шаблон (комбинации тире, точек и пробелов) по которому обрисовываются линии системы AutoCAD (отрезок, луч, прямая, полилиния, круг, эллипс и т.д.).

**Уровень** определяет значение координаты Z, а **Высота**определяет толщину примитива вдоль оси Z т.е. задавая высоту можно обрисовывать 3-х мерные объекты.  
Для работы с уровнями используется команда Уровень (Elev), уровень и высоту можно задать используя команду 'ДИАЛПРИМ ('ddmodes)

1. Типы двухмерной графики. В чем отличительные особенности. Дать краткую характеристику каждого из типов.

Векторная графика: изображение представлено в виде геометрических форм, что дает максимальную точность построенного изображения. Такой формат картинки легко редактируется, масштабируется, поворачивается, деформируется, и позволяет имитировать трехмерность. Из недостатков вектора можно отметить отсутствие реалистичности и невозможность использования эффектов. Векторная графика подходит для рисования чертежей и схем, используется для масштабируемых шрифтов, деловой графики, для элементов брендбука (логотипы, декоративные узоры и т.п.), применяется для создания мультфильмов и различных роликов, а также в печати (обеспечивает высокое качество изображения).

Растровая графика: картинка формируется из точек различного цвета (так называемых пикселей), которые образуют строки и столбцы. Такие изображения обладают высокой реалистичностью, за счет возможности применения разнообразных эффектов. Недостатком растрового формата является слабая масштабируемость (при уменьшении или увеличении картинки теряется ее качество).

Растровые форматы рисунков используются при создании веб-страниц в Интернете, мобильных приложений, любых интерфейсов, в цифровой живописи и т.д.

Фрактальная графика: изображение состоит из частей, которые в каком-то смысле подобны целому — увеличенные части объекта походят на сам объект и друг на друга. В компьютерной графике фракталы используются для построения изображений природных объектов, таких как деревья, кусты, горные ландшафты, поверхности морей и так далее.

1. Векторная графика, основные понятия, достоинства и недостатки.

Изображения, которые образуются при помощи различных линий (векторов: прямых и изогнутых), называются векторными. Такое строение элементов позволяет изменять любые параметры: размер, вариант окрашивания, форму. Главное достоинство векторной графики – возможность изменения размеров изображения без потери качества картинки. Это значительно упрощает работу с графикой и повышает качество конечного результата.

Любые данные, в том числе и данные о простейших графических объектах, хранятся в памяти компьютера в виде различных математических формул. При масштабировании векторных изображений происходит пересчет этих формул и такие визуальные элементы, как линия, окружность или любая другая геометрическая фигура, остаются неизменными. Таким же остается и качество картинки в целом.

Дополняет достоинства векторной графики работа как с отдельными примитивными объектами, так и наличие возможности объединять их в группы, сливать, обрезать и выполнять еще очень большое количество различных действий. Изображение при этом является послойным, как в растровом редакторе Фотошоп. Это все лишь основные достоинства векторной графики.

Векторная графика обладает еще одним важным преимуществом, здесь можно редактировать отдельные части рисунка не оказывая влияния на остальные, например, если нужно сделать больше или меньше только один объект на некотором изображении, необходимо просто выбрать его и осуществить задуманное. Объекты на рисунке могут перекрываться без всякого воздействия друг на друга. Векторное изображение, не содержащее растровых объектов, занимает относительно не большое место в памяти компьютера. Даже очень детализированные векторные рисунки, состоящие из 1000 объектов, редко превышают несколько сотен килобайт.

**Недостатки векторных рисунков**

1. Отсутствие возможности создавать реалистичную картинку, близкую по качеству к фотографии, это значительно уменьшает применение векторной графики.
2. Обширная библиотека фильтров, которые создают интереснейшие эффекты при работе с растровыми картинками, в случае работы с кривыми абсолютно бесполезны.
3. В отличие от растровых изображений, файлы, содержащие картинки в векторе, можно редактировать только в той программе, в которой они были созданы изначально; но из этого правила есть исключения, существуют универсальные форматы, они изменяются в большинстве векторных редакторов.

Есть несколько основных инструментов, которые присутствуют практически во всех программах, работающих с векторной графикой: (основные понятия)

* кривая Безье – инструмент, позволяющий изменять форму линий, создавать фигуры любой формы, за счет работы с узловыми точками и проходящими через них касательными линиями;
* заливка – позволяет заполнять цветом замкнутые объекты любой формы, так же дает возможность создавать произвольные градиенты, которые делают работу с цветом более интересной;
* текст – возможности графических редакторов позволяют создавать из обычных слов художественные объекты: распределять слова вокруг определенных фигур, менять интервалы между буквами или строками, при переведении текстовой информации в кривые, шрифт не будет искажаться, даже если у другого пользователя он отсутствует;
* в программе существует набор простейших фигур, который значительно облегчает создание рисунка;
* сохраняется возможность «рисования» — инструмент-карандаш повторяет движение руки, полученный таким образом рисунок можно редактировать при помощи кривой Безье.

1. Структура векторной иллюстрации.

Структуру любой векторной иллюстрации можно представить в виде иерархического дерева. В такой иерархии сама иллюстрация занимает верхний уровень, а ее составные части – более низкие уровни иерархии.

1. Самый верхний иерархический уровень занимает сама картинка, которая объединяет в своем составе объекты + узлы + линии + заливки.
2. Следующий уровень иерархии – объекты, которые представляют собой разнообразные векторные формы.
3. Объекты иллюстрации состоят из одного или нескольких контуров: замкнутых и открытых. **Контуром** называется любая геометрическая фигура, созданная с помощью рисующих инструментов векторной программы и представляющая собой очертания того или иного графического объекта (окружность, прямоугольник и т.п.). **Замкнутый контру** – это замкнутая кривая, у которой начальная и конечная точки совпадают (окружность). **Открытый контур** имеет четко обозначенные концевые точки (синусоидальная линия).
4. Следующий уровень иерархии составляют сегменты, которые выполняют функции кирпичиков, используемых для построения контуров. Каждый контур может состоять из одного или нескольких сегментов. Начало и конец каждого сегмента называются узлами, или опорными точками, поскольку они фиксируют положение сегмента, «привязывая» его к определенной позиции в контуре. Перемещение узловых точек приводит к модификации сегментов контура и к изменению его формы. Замкнутые контуры (формы) имеют свойство заполнения цветом, текстурой или растровым изображением (картой). Заливка – это цвет или узор, выводимый в замкнутой области, ограниченной кривой.
5. На самом нижнем уровне иерархии расположены узлы и отрезки линий, соединяющих между собой соседние узлы. Линии наряду с узлами выполняют функции основных элементов векторного изображения.
6. Базовые операции по работе со сложными объектами в векторной графике.

Копирование, выравнивание и взаимное расположение

Группировка. Операции объединения объектов

Выравниванием называется такое размещение всех выделенных объектов, при котором определенные точки объектов располагаются на одной прямой.

1. Растровая графика, основные понятия, достоинства и недостатки.

Растровое изображение состоит из множества точек, называемых пикселями. Каждый пиксель содержит в себе информацию о цвете и своему расположению. Чем большее количество пикселей содержит изображение, тем выше его качество. То есть, растровое изображение представляет собой сетку из пикселей и может быть представлено на мониторе, экране фотоаппарата, бумаге и т.п. Проще всего распознать такое изображение именно на экране компьютера, просто приблизив его. При увеличении изображения будут четко просматриваться квадратики-пиксели, из которого оно состоит. Создать такое изображение можно различной фототехникой, сканером или самостоятельно в специальном редакторе (нарисовать). Каждое растровое изображение имеет определенные отличительные характеристики: разрешение изображения (количество пикселей), размер изображения, количество цветов и цветовая модель. Редактировать или создавать такое изображение можно только в определенных графических редакторах, которые для этого предназначены (к примеру, Adobe Photoshop, Microsoft Paint). Хранится растровое изображение может в различных форматах, может сжиматься или нет. Самые распространенные форматы для хранения таких изображений: RAW, JPEG, PNG, BMP и др.

Растровую графику чаще всего применяют для обработки фотографий, разработки сайтов, для создания многоцветных реалистичных изображений.

В чем же основные **преимущества** **растровой графики:**

* позволяет создать максимально реалистичные изображения (к примеру, фотографии), которые можно использовать в рекламном производстве, оформлении сайтов и т.д.;
* позволяет создать рисунок любой сложности, с плавными переходами цветов, с различной глубиной цвета, большим количеством деталей;
* намного большая распространенность, по сравнению с векторной, растровую графику можно встретить на плакатах, сайтах и других часто встречаемых местах;
* открыть файл с растровым изображением намного проще, так как большинство программ для просмотра изображений поддерживают форматы, в котором хранятся такие изображения;
* возможность быстро обработать изображение;
* работа с растровыми изображениями более проста и понятна даже для обычного пользователя.

Невозможно, говоря о достоинствах, не упомянуть и о **недостатках,**хотя их и не много:

* потеря качества при значительном увеличении (картинка становится «зернистой», то есть, становится видно те самые пиксели);
* если изображение имеет большое разрешение, то имеет и большой размер файла;
* невозможно масштабировать без потери первоначального качества;
* невозможно произвольно поворачивать изображение (только от 90 градусов) без искажения картинки;
* самое простое изображение будет занимать больше места, чем такое же векторное;
* невозможно вывести на печать на векторный графопостороитель.

1. Фрактальная графика, основные понятия.

Фрактальная графика - вид компьютерной графики. Математическая основа фрактальной графики - фрактальная геометрия. В основу метода построения изображений положен принцип наследования от, так называемых, "родителей" геометрических свойств объектов-наследников. Фрактальная графика является вычисляемой. Изображение строится по уравнению или системе уравнений. Поэтому в памяти компьютера для выполнения всех вычислений, ничего кроме формул хранить не требуется.

Базовым элементом фрактальной графики является равносторонний треугольник, который получил название "фрактальный". На среднем отрезке сторон строятся равносторонние треугольники со стороной, равной (1/3а) от стороны исходного фрактального треугольника. В свою очередь на средних отрезках сторон полученных треугольников, являющихся объектами-наследниками первого поколения, выстраиваются треугольники-наследники второго поколения со стороной (1/9а) от стороны исходного треугольника.

Таким образом, мелкие элементы фрактального объекта повторяют свойства всего объекта. Полученный объект носит название "фрактальной фигуры". Процесс наследования можно продолжать до бесконечности. Изменяя коэффициенты уравнения, можно получать совершенно различные друг от друга изображения, а меняя и комбинируя окраску фрактальных фигур, можно моделировать образы живой и неживой природы.

1. Основные понятия трехмерной графики, виды трехмерного моделирования.

**Трёхмерная графика**  — раздел компьютерной графики, совокупность приемов и инструментов (как программных, так и аппаратных), призванных обеспечить пространственно-временную непрерывность получаемых изображений. Больше всего применяется для создания изображений в архитектурной визуализации, кинематографе, телевидении, компьютерных играх, печатной продукции, а также в науке.

Трёхмерное изображение отличается от плоского построением геометрической проекции трёхмерной модели сцены на экране компьютера с помощью специализированных программ.

При этом модель может как соответствовать объектам из реального мира (автомобили, здания, ураган, астероид), так и быть полностью абстрактной (проекция четырёхмерного фрактала).

есть **три вида 3D-моделирования**:

* каркасное моделирование;
* поверхностное моделирование;
* твердотельное моделирование.

1. Типы систем, используемых в трехмерной графике.

Все программы 3D-графики, прежде всего, позволяют использовать декартову (картезианскую) систему координат.

1. Типы пространств, используемых в трехмерной графике. ! остановилась

Чаще всего программы трехмерного моделирования предоставляют следующие варианты пространств.

oПространство объекта – предназначено для моделирования (описания) формы объекта в его собственной (локальной) системе координат безотносительно того, где он будет размещен на сцене, как ориентирован или масштабирован. У каждого объекта существует своя собственная система координат.

o Мировое пространство используется для размещения объектов на сцене, осуществления аффинных трансформаций (перемещения, поворота и масштабирования объектов), описания освещения сцены, вычисления столкновений между объектами при моделировании динамики их движения и т. п. Это единое пространство для всех объектов сцены.

o Видовое пространство ассоциировано с виртуальным наблюдателем (обычно камерой) или определенной проекцией сцены (например, фронтальным видом) и описывает ту часть сцены, которая доступна для просмотра и работы в видовом окне.

oЭкранное пространство – это пространство (плоскость), в котором отображаются аксонометрические или перспективные проекции объектов на плоскость поверхности монитора.

80

+

o UVW-параметрическое пространство используется при математическом моделировании сложных кривых и поверхностей (например, NURBS-объектов) или для задания UVW-координат текстурирования поверхностей.

1. Геометрические объекты трехмерной графики.

В настоящее время при моделировании объектов используют несколько основных типов геометрических моделей.

Для описания *каркасной*(*проволочной*)*модели*используются геометрические объекты первого порядка – линии или ребра. Каркасные модели применяют, как правило, для задания объектов, представляющих собой полиэдры, т.е. замкнутые многогранники произвольной формы, ограниченные плоскими гранями. Каркасная модель содержит в этом случае список координат вершин полиэдра с указанием связей между ними (т.е. указанием ребер, ограниченных соответствующими вершинами).

При использовании каркасной модели для описания объектов, ограниченных поверхностями более чем первого порядка, такие поверхности интерполируют плоскими гранями.

Каркасное представление объекта часто используется не при моделировании, а при отображении моделей как метод визуализации.

Преимуществами каркасной модели являются низкие требования к вычислительным ресурсам, недостатком – невозможность построения высоко реалистичных изображений, так как совокупность отрезков не является адекватным описанием объекта – отрезки сами по себе не определяют поверхностей

Развитием каркасной модели является*кусочно-аналитическая граневая модель*, которая задается перечислением всех отдельных граней. Объект задается множеством ограничивающих его граней и нормалью, направленной из объекта; каждая грань задается циклом ограничивающих ее ребер; каждое ребро – двойкой ограничивающих его точек (вершин); каждая точка – тройкой координат в трехмерном пространстве. Т.е. граневая модель представляет трехмерный объект в виде замкнутой поверхности.

Совокупность граней, представленных плоскими многоугольниками и ограниченных прямолинейными ребрами, образует *полигональную сетку*. Грани могут иметь любую форму, но в подавляющем большинстве случаев используются выпуклые многоугольники с минимальным количеством вершин (треугольники и четырехугольники), т.к. их обсчет выполняется проще.

Основным недостатком полигональной сетки является приблизительность представления формы объекта при описании искривленных поверхностей. Для улучшения кусочно-линейной аппроксимации таких объектов увеличивают число граней, что приводит к дополнительным затратам памяти и увеличению объема вычислений.

В отличие от граневой модели, *объемно*-*параметрическая модель*рассматривает объект как сплошное тело. Объект описывается как совокупность некоторых базовых объемных элементов формы (объемных примитивов). Каждый примитив в модели задается двумя группами параметров:

размерные параметры – определяют геометрические размеры примитива;

параметры положения – устанавливают положение и ориентацию примитива относительно мировой системы координат.

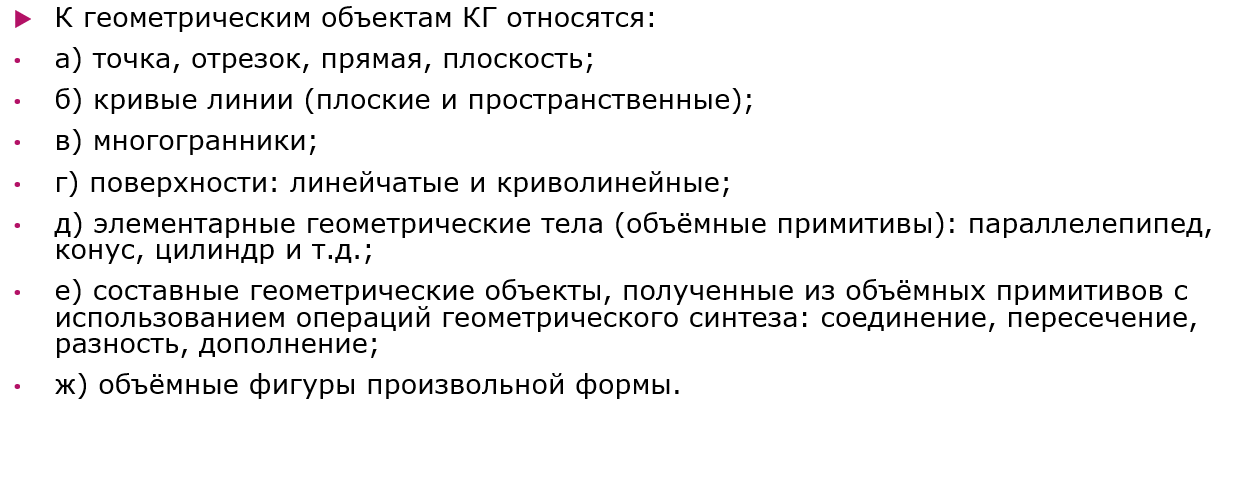
В качестве примитивов используются простые геометрические тела: цилиндр, конус, усеченный конус, параллелепипед, шар, тор.

В качестве параметров положения обычно используют координаты центральной точки примитива и координаты единичного вектора, направленного вдоль высоты примитива.

В рамках *кинематической*модели объект может быть задан совокупностью объемных элементов, каждый из которых представляет собой объем, «вырезаемый» в пространстве при движении по определенной траектории замкнутого плоского контура. Траектория движения контура может быть как прямой, так и искривленной.

Вид элемента определяется формой контура и траекторией его движения. Например, цилиндр в рамках кинематической модели может быть описан как движение круга вдоль отрезка, представляющего собой высоту цилиндра.

Для моделирования элементов сложной формы можно использовать изменение размеров контура или его положения относительно траектории во время движения.



1. Негеометрические объекты трехмерной графики.

(это она на паре о них говорила и я нашла такое же на сайте)

**Текстурирование** представляет собой наложение на поверхность созданной трехмерной модели растрового или векторного изображения, позволяющего отобразить свойства и материал объекта.

**Освещение** - создание, установка направления и настройка источников освещения в созданной сцене. Графические 3д-редакторы, как правило, используют следующие виды источников света: spot light (расходящиеся лучи), omni light (всенаправленный свет), directional light (параллельные лучи) и др. Некоторые редакторы дают возможность создания источника объемного свечения (Sphere light).

**Анимация** – создание движущихся объектов, а точнее имитации движения модели. Современные 3д-редакторы содержат множество инструментов для создания инструментов, существуют и специализированные программные продукты для создания анимации с инструментами для построение трехмерных моделей.

**Рендеринг** – преобразование трехмерной модели предмета в «плоское» изображение. Существует несколько типов технологии рендеринга, каждая из которых имеет свои плюсы и минусы: сканлайн, z-буфер, трассировка лучей, глобальное освещение.

1. Визуализация поверхности в трехмерной графике.

текстурирование — назначение поверхностям моделей растровых или процедурных текстур (подразумевает также настройку свойств материалов — прозрачность, отражения, шероховатость и пр.);

1. Этапы трехмерного моделирования, рассмотреть на примере создания подвижного объекта.



Процесс создания трехмерного проекта, как и реального фильма, делится на несколько обязательных и последовательных этапов. Они одинаковы, независимо от того, в каком 3D-редакторе выполняется проект и какой это проект (полнометражный фильм или короткий рекламный ролик). Трехмерный проект часто называют сценой. Во время съемок реального фильма режиссеры сначала подбирают актеров и решают, где именно будут происходить съемки, а при необходимости создают декорации. Затем на месте съемки устанавливаются камеры и осветительные приборы, актеров гримируют и, наконец, производят съемку. Поскольку с первого раза достичь наилучшего результата практически невозможно, в большинстве случаев режиссеры снимают одну и ту же сцену несколько раз. В своей работе 3D-художники повторяют те же этапы. Они делают декорации для своей виртуальной съемочной площадки, создают актеров - трехмерных персонажей, заставляют их двигаться и разговаривать, устанавливают освещение и выбирают точку съемки. 3D художникам также приходится "накладывать грим" на актеров, а, кроме того, раскрашивать все предметы виртуального мира, делая их похожими на настоящие.

Конечный продукт трехмерной анимации, по сути, является тем же видео, которое может "сниматься" с разных точек. Например, карточный домик можно показать издалека, чтобы он был виден целиком, а можно приблизить, чтобы в кадр попала только его часть. Одним словом, выбор точки съемки в трехмерной анимации не менее важен, чем в настоящем кино или на телевидении. Для съемки анимации, созданной в 3D-редакторе, применяются виртуальные камеры. Как и реальные, виртуальные камеры можно перемещать, а также переключаться между ними в процессе анимации. Например, первые 50 кадров анимации можно наблюдать через первую камеру, а затем переключаться на вид из второй. Виртуальные камеры обладают теми же свойствами, что и настоящие: они могут фиксировать картинку под разным углом зрения, имитировать эффект глубины резкости и т. д. 3D-художник, работающий над анимационным проектом, должен уметь правильно подобрать расположение камер, чтобы точка съемки была наиболее удачной, а также продумать, как камеры будут перемещаться в процессе анимации.

Последовательность выполнения предыдущих этапов создания трехмерного проекта может быть различной. Однако визуализация всегда является последним этапом работы над проектом. Можно сказать, что без визуализации работа в 3D-редакторе не имеет никакого смысла, поскольку без нее нельзя получить конечный результат. Этап визуализации тесно связан с этапом съемки. Как только вы расставили камеры и подобрали их параметры, вы можете начать снимать виртуальный фильм, то есть визуализировать его. Визуализацию трехмерного проекта можно сравнить со съемкой видеокамерой, однако готовое видео или статическое изображение в этом случае записывается не на кассету, а в файл. Визуализацию также называют рендерингом, или просчетом

1. Понятие цвета в компьютерной графике, какой он бывает.

При работе с цветом используются понятия: глубина цвета (его еще называют цветовое разрешение) и цветовая модель.

Для кодирования цвета пиксела изображения может быть выделено разное количество бит. От этого зависит то, сколько цветов на экране может отображаться одновременно. Чем больше длина двоичного кода цвета, тем больше цветов можно использовать в рисунке. Глубина цвета - это количество бит, которое используют для кодирования цвета одного пиксела. Для кодирования двухцветного (черно-белого) изображения достаточно выделить по одному биту на представление цвета каждого пиксела. Выделение одного байта позволяет закодировать 256 различных цветовых оттенков. Два байта (16 битов) позволяют определить 65536 различных цветов. Этот режим называется High Color. Если для кодирования цвета используются три байта (24 бита), возможно одновременное отображение 16,5 млн цветов. Этот режим называется True Color. От глубины цвета зависит размер файла, в котором сохранено изображение. Цвета в природе редко являются простыми. Большинство цветовых оттенков образуется смешением основных цветов. Способ разделения цветового оттенка на составляющие компоненты называется цветовой моделью. Существует много различных типов цветовых моделей, но в компьютерной графике, как правило, применяется не более трех. Эти модели известны под названиями: RGB, CMYK, НSB.

1. Приведите классификацию цветовых моделей. Законы Грассмана.

**Lab — ветеран компьютерной графики**

Одно из ранних пространств, которое лежит в основе системы управления цветом в Photoshop. Lab — это система координат из трёх осей:

* L — яркость объекта;
* а — ось, по которой отложены градации от красного к зелёному;
* b — ось с градациями от жёлтого к синему.

За единицу в пространстве принимается минимальное цветовое различие, воспринимаемое человеческим глазом. Поэтому Lab имеет максимальный цветовой охват.

**HSB — воплощение гуманизма**

При описании цвета в быту большинство из нас оперирует тремя характеристиками: это сам цветовой оттенок, его насыщенность и яркость. На этих же сущностях построена система HSB. Она состоит из трёх координат:

* Hue — цветовой тон;
* Saturation — насыщенность;
* Brightness — яркость.

Визуально цветовое пространство HSB можно представить в виде цилиндра. Насыщенность и яркость варьируются от 0 до 100%, а тон измеряется в градусах от 0 до 360.

**RGB — то, что мы видим на экране**

Это пространство для отображения цвета на экранах. В нём каждый цвет кодируется значениями базовых цветов: Red (красный), Green (зелёный) и Blue (голубой). Это три оси, которые имеют градацию значений от 0 до 255. Если все три значения сделать нулевыми, то получится чёрный цвет, а если 255 — белый.

С RGB обычно работают графические дизайнеры. Это пространство по умолчанию используется при подготовке изображений для цифровых носителей, потому что принцип её работы аналогичен излучению монитора. Оттенки, которые мы видим на экране, состоят из трёх базовых цветов, максимальная яркость экрана — это белый цвет, а отсутствие яркости — чёрный.

Даже при создании макетов для печати работа на компьютере преимущественно ведётся в RGB, а лишь на этапе предпечатной подготовки переводится в другое пространство — CMYK.

**CMYK — цвет из красок**

Диапазон цветов на печати уже, чем на экранах. Поэтому при подготовке изображения к печати его переводят в CMYK, чтобы заранее отследить все возможные проблемы отображения.

Пространство CMYK построено на смешении четырёх типографских красок: Cyan (сине-зелёный), Magenta (пурпурный), Yellow (жёлтый) и Key («ключевой» цвет — чёрный). Значение каждого может меняться от 0 до 100%. Белый цвет в пространстве CMYK — это отсутствие краски.

Согласно идеальной модели, розовый, голубой и жёлтый на печати в сумме дают чёрный. Однако в CMYK есть отдельный чёрный цвет. Он нужен по трём причинам:

* Идеальной краски не бывает. На практике смешение трёх цветов обычно даёт грязно-коричневый цвет.
* Цветные краски дороже. Например, если нам нужен тёмно-красный цвет, можно составить его из красного, синего и зелёного, а можно — из красного и чёрного. Второй вариант обойдётся дешевле при печати.
* У бумаги ограничена впитывающая способность. Чтобы получить максимально близкий к чёрному цвет, используя голубой, розовый и жёлтый, на лист нанесут 300% краски — газетная бумага от такого превратится в мокрую тряпку. А чистый чёрный цвет — это всего лишь 100% процентов краски.

Обычно изображения не редактируют в CMYK. В это пространство конвертируют готовый файл из RGB, Lab или HSB, чтобы проверить совпадение цветов и предельно допустимую сумму красок под нужный тип бумаги.

Для представления цвета и создания аппаратных средств компьютерной графики удобно пользоваться понятием цветовой модели.***Цветовая модель* –**это упрощенный геометрический способ разделения цветового оттенка на составляющие компоненты**.**

Цветовые модели приняторасполагать в трехмерной системе координат, которая называется***цветовым пространством.***Цвет при этом выражают точкой в цветовом пространстве. Формирование цвета в точке подчиняется определенным законам, которые в середине XIX века сформулировал немецкий математик, физик и филолог ***Герман Грассман***21. Учение Грассмана о цветоделении сводится к трем законам.

***1-й закон Грассмана* *(закон трехмерности)*.**Любой цвет однозначно выражается тремя составляющими, если они линейно независимы. Линейная независимость заключается в невозможности получить любой из трех цветов сложением двух остальных.

***2-й закон Грассмана*** ***(закон непрерывности).***При непрерывном изменении излучения цвет смеси также меняется непрерывно. Не существует такого цвета, к которому нельзя было бы подобрать бесконечно близкий.

***3-й закон Грассмана* *(закон аддитивности)*.**Цвет смеси выражается суммой цветовых излучений. Любой цвет в цветовом пространстве представляется вектором, который описывается уравнением

***С****n=Rn****R****+Gn****G****+Bn****B***

При этом направление вектора характеризует цветность излучения, а модуль выражает яркость.

Законы Грассмана положены в основу построения цветовых моделей. В компьютерной графике принято использовать два типа цветовых моделей. Первый тип предназначен для моделирования самосветящихся или излучающих объектов, связанных с аддитивным (суммарным) цветовоспроизведением, второй тип – для несветящихся или отражающих объектов, связанных субтрактивным (вычитающим) цветовоспроизведением.

1. Аддитивная цветовая модель. Достоинства и недостатки.
2. Субтрактивные цветовые модели. Достоинства и недостатки.
3. Перцепционные цветовые модели. Достоинства и недостатки.
4. Понятие графического формата. Приведите классификацию графических форматов. Дайте краткую характеристику каждого типа.
5. Какие методы сжатия используются при работе с графической информацией.
6. Растровые графические форматы.
7. Векторные и универсальные графические форматы.
8. Структура графической системы компьютерной графики.
9. Устройства ввода изображений в графических системах.
10. Устройства вывода изображений в графических системах.
11. Общие сведения об AutoCAD. Пользовательский интерфейс, ввод координат, привязка координат, команды управления экраном.
12. Графические примитивы в AutoCAD и команды их создания.
13. Команды редактирования и изменения местоположения объектов в AutoCAD.
14. Свойства примитивов в AutoCAD. Преобразование элементов чертежа, распределение по слоям.
15. Оформление чертежей в AutoCAD.
16. Основные элементы трехмерной модели в AutoCAD. Задание трехмерных координат. Трехмерные виды.
17. Использование видовых экранов в AutoCAD. Пространство модели. Пространство листа.
18. Каркасные, поверхностные, твердотельные модели в AutoCAD.
19. Визуализация трехмерных изображений в AutoCAD.