**Билет 17**

**Четыре вида компьютерной графики. Их достоинства и недостатки. Дать определения пикселя и графического редактора. Системы цветопередачи RGB и CMYK**

**Четыре вида компьютерной графики**

Существует четыре вида компьютерной графики, это растровые изображения, векторные изображения, трехмерные изображение; фрактальные изображения.

1. **Растровая графика.**

Изображение, представляющее собой сетку (мозаику) пикселей — цветных точек (обычно прямоугольных) на мониторе, бумаге и других отображающих устройствах.

Важными характеристиками изображения являются:

Размер изображения в пикселях — может выражаться в виде количества пикселей по ширине и по высоте (800 × 600 px, 1024 × 768 px, 1600 × 1200 px и т. д.) или же в виде общего количества пикселей (так, изображение размером 1600 × 1200 px состоит из 1 920 000 точек, то есть примерно из двух мегапикселей);

Количество используемых цветов или глубина цвета (эти характеристики имеют следующую зависимость: (N=k, где N — количество цветов, k — глубина цвета).

Цветовое пространство (цветовая модель) — RGB, CMYK, XYZ, YCbCr и др.

Разрешение изображения — величина, определяющая количество точек (элементов растрового изображения) на единицу площади (или единицу длины). Не путать с размером сетки изображения!

Размер изображения сетки – это величина, определяющая количество точек на единицу площади. Термин обычно применяется к изображениям в цифровой форме, хотя его можно применить, например, для описания уровня грануляции фотоплёнки, фотобумаги или иного физического носителя. Более высокое разрешение типично обеспечивает более точные представления оригинала. Другой важной характеристикой изображения является разрядность цветовой палитры.

Растровую графику редактируют с помощью растровых графических редакторов. Создаётся растровая графика фотоаппаратами, сканерами, непосредственно в растровом редакторе, а также путём экспорта из векторного редактора или в виде снимков экрана.

**Достоинства и недостатки растровой графики.**

*Достоинства:*

Достоинства растровой графики: Возможность воспроизведения изображений любого уровня сложности. Количество деталей, воспроизводимых на изображении во многом зависит от количества пикселов. Точная передача цветовых переходов. Наличие множества программ для отображения и редактирования растровой графики. Абсолютное большинство программ поддерживают одинаковые форматы файлов растровой графики.

*Недостатки:*

Большой размер файлов с простыми растровыми изображениями

Невозможно увеличение изображения в масштабе без потери качества

Вывод изображения при печати на плоттер является затруднительным

При хорошем качестве изображения требуются значительный объем дискового пространства для хранения файлов

Сложность преобразования растрового изображения в векторное.

Растровая графика применяется для фотографий, рисунков.

1. **Векторная графика.**

Способ представления графических объектов и изображений (формат описания) в компьютерной графике, основанный на математическом описании элементарных геометрических объектов, обычно называемых примитивами, таких как: точки, линии, сплайны, кривые Безье, круги, окружности, эллипсы, многоугольники. Векторные графические редакторы используются для создания чертежей, схем и графиков.

Объекты векторной графики описываются совокупностью координат, параметров и атрибутов.

Термин «векторная графика» используется для подчёркивания отличий от растровой графики, в которой изображение представлено в виде графической матрицы, состоящей из пикселей.

При выводе на матричные устройства отображения (мониторы, механические устройства — принтеры, и пр.) векторная графика предварительно преобразуется в растровую графику, преобразование производится программно или аппаратно средствами современных видеокарт. Для плоттеров и векторных мониторов преобразование из векторного в растровый формат не требуется, так как в таких устройствах примитивы строятся перемещением пера или электронного луча.

**Достоинства и недостатки векторной графики.**

*Достоинства:*

Масштабирование размеров без потери качества изображения.

Масштабированные изображения не увеличиваются в весе ни на один байт.

Во время масштабирования качество, резкость, четкость и цветовые оттенки изображений не страдают.

Вес изображения в векторном формате в разы меньше веса изображения в растровом формате.

При конвертации изображения из векторного формата в растровый, не возникает никакой сложности.

Толщина линий при изменение масштаба (увеличение или уменьшение) объектов может не изменяться.

*Недостатки:*

Программная зависимость.

Невозможно или нерационально создание сложных рисунков (фотографии).

Недостаточны живописные возможности.

Жесткость контуров и, следовательно, переходов.

Недоступно большинство эффектов трансформации, разработанных для растровых редакторов.

«Мозаичность» изображения с использованием цветов или тонов.

Привязанность к условной координатной сетке при редактировании.

Низкое качество градиентных заливок.

Невозможна реализация автоматической векторизации.

Векторная графика используется для иллюстраций, иконок, логотипов и технических чертежей, но сложна для воспроизведения фотореалистичных изображений. Самый популярный редактор векторной графики — Adobe Illustrator.

1. **Трёхмерная графика.**

Раздел компьютерной графики, посвящённый методам создания изображений или видео путём моделирования объектов в трёх измерениях.

3D-моделирование — процесс создания трёхмерной модели объекта. Задача 3D-моделирования — разработать зрительный объёмный образ желаемого объекта. При этом модель может как соответствовать объектам из реального мира (автомобили, здания, ураган, астероид), так и быть полностью абстрактной (проекция четырёхмерного фрактала).

Графическое изображение трёхмерных объектов отличается тем, что включает построение геометрической проекции трёхмерной модели сцены на плоскость (например, экран компьютера) с помощью специализированных программ. Однако с созданием и внедрением 3D-дисплеев и 3D-принтеров трёхмерная графика не обязательно включает в себя проецирование на плоскость.

**Достоинства и недостатки трёхмерной графики.**

*Достоинства:*

* Значительный объем файлов.
* Программная зависимость.
* Высокая стоимость различных 3-D редакторов.
* Реалистичность.
* Возможность использования трехмерных объектов для создания приложений (игр и т.д.).
* Свобода трансформаций объектов, где используется.
* Используется при создании игр, фильмов и т.д. Программные средства 3D Studio Max, MAYA, Blender, Solid Age, Компас.

*К недостаткам 3D-графики можно отнести:*

1. высокие требования к аппаратной составляющей компьютера: к его оперативной памяти, быстроте работы процессора и т. д.

2. необходимость больших временных затрат на создание моделей всех объектов сцены, могущих оказаться в поле зрения камеры.

Трёхмерная графика активно применяется для создания изображений на плоскости экрана или листа печатной продукции в науке и промышленности, например, в системах автоматизации проектных работ (САПР; для создания твердотельных элементов: зданий, деталей машин, механизмов), архитектурной визуализации (сюда относится и так называемая «виртуальная археология»), в современных системах медицинской визуализации.

1. **Фрактальная графика.**

Это современный способ создания абстрактных композиций, в которых появляется возможность реализовать множество приемов: горизонтали, вертикали, диагонали, симметрию, асимметрию. Все элементы этих объектов подобны, а в совокупности представляют собой сложную композицию. Люди научились этому относительно недавно. Но, в природе фрактальные формы существовали всегда.

**Достоинства и недостатки фрактальной графики.**

*Достоинства:*

* малый размер исполняемого файла при большом изображении
* бесконечная масштабируемость и увеличение сложности картинки
* незаменимость в построении сложных фигур, состоящих из однотипных элементов (облака, вода и т. д.)
* относительная легкость в создании сложных композиций
* фотореалистичность

*Недостатки:*

* все вычисления делаются компьютером, чем сложнее изображение, тем больше загруженность ЦП и ОЗУ;
* неосвоенность технологии;
* плохое распространение и поддержка различными системами;
* небольшой спектр создания объектов изображений;
* ограниченность материнских математических фигур.

Фракталы широко применяются в компьютерной графике для построения изображений природных объектов, таких как деревья, кусты, горные ландшафты, поверхности морей, где есть одинаково повторяющиеся объекты (например, снежинка состоит из 6 одинаковых лучей) и так далее.

**Дать определения пикселя и графического редактора**

**Пиксель, пиксел** (иногда пэл, англ. pixel, pel — сокращение от piсtures element, которое в свою очередь сокращается до pix element, в некоторых источниках piсture cell — букв. элемент изображений) или элиз (редко используемый русский вариант термина) — наименьший логический элемент двумерного цифрового изображения в растровой графике, или [физический] элемент матрицы дисплеев, формирующих изображение. Пиксель представляет собой неделимый объект прямоугольной или круглой формы, характеризуемый определённым цветом (применительно к плазменным панелям, газоплазменная ячейка может быть восьмиугольной). Растровое компьютерное изображение состоит из пикселей, расположенных по строкам и столбцам. Также пикселем называют элемент светочувствительной матрицы (сенсель — от sensor element).

Чем больше пикселей на единицу площади содержит изображение, тем более оно детально. Максимальная детализация растрового изображения задаётся при его создании и не может быть увеличена. Если увеличивается масштаб изображения, пиксели превращаются в крупные зёрна. Посредством интерполяции ступенчатость можно сгладить. Степень детализации при этом не возрастает, так как для обеспечения плавного перехода между исходными пикселями просто добавляются новые, значение которых вычисляется на основании значений соседних пикселей исходного изображения.

**Графический редактор** — программа (или пакет программ), позволяющая создавать, просматривать, обрабатывать и редактировать цифровые изображения (рисунки, картинки, фотографии) на компьютере.

Типы графических редакторов: Растровые графические редакторы. Наиболее популярные: платный Adobe Photoshop и бесплатные GIMP, Krita, Photofiltre, Paint.NET и Canva. Векторные графические редакторы.

**Системы цветопередачи RGB и CMYK**

1. **Система цветопередачи RGB**

RGB (аббревиатура английских слов red, green, blue — красный, зелёный, синий) или КЗС — аддитивная цветовая модель, описывающая способ кодирования цвета для цветовоспроизведения с помощью трёх цветов, которые принято называть основными. Выбор основных цветов обусловлен особенностями физиологии восприятия цвета сетчаткой человеческого глаза.

RGB-модель является аддитивной, где цвета получаются путём добавления к чёрному цвету. При отсутствии излучения — нет никакого цвета — чёрный, смешение всех трёх в определённой пропорции — даёт белый. Если цвет экрана, освещённого цветным прожектором, обозначается в RGB как (r1, g1, b1), а цвет того же экрана, освещённого другим прожектором, — (r2, g2, b2), то при освещении двумя прожекторами цвет экрана будет обозначаться как (r1+r2, g1+g2, b1+b2).

Изображение в данной цветовой модели состоит из трёх каналов. При смешении основных излучений, например, синего (B) и красного (R), получается пурпурный (M, magenta), зелёного (G) и красного (R) — жёлтый (Y, yellow), зелёного (G) и синего (B) — циановый (С, cyan). При смешении всех трёх основных излучений получается белый цвет (W, white).

В телевизорах и мониторах ЭЛТ применяются три электронных пушки для красного, зелёного и синего каналов. В ЖК- и других матричных мониторах и телевизорах носителями трёх цветов являются светоточки (светодиоды, светофильтры).

1. CMYK

CMYK (Cyan, Magenta, Yellow, Key или Black), четырёхцветная автотипия — субтрактивная схема формирования цвета, используемая прежде всего в полиграфии для стандартной триадной печати. Она использует голубой, пурпурный и жёлтый цвета в роли основных, а также чёрный цвет. Печать четырьмя красками, соответствующими CMYK, также называют печатью триадными красками.

Цвет в CMYK зависит не только от спектральных характеристик пигментов и от способа их нанесения, но и их количества, характеристик бумаги и других факторов. Фактически, цифры CMYK являются лишь набором аппаратных данных для фотонаборного автомата или CTP и не определяют цвет однозначно.

Так, исторически в разных странах сложилось несколько стандартизованных процессов офсетной печати. Сегодня это американский, европейский и японский стандарты для мелованной и немелованной бумаг. Именно для этих процессов разработаны стандартизованные бумаги и краски (например, стандарты ECI). Для них же созданы соответствующие цветовые модели CMYK, которые используются в процессах цветоделения. Однако многие типографии, в которых работают специалисты с достаточной квалификацией (или способные на время пригласить такого специалиста), нередко создают профиль, описывающий печатный процесс конкретной печатной машины с конкретной бумагой. Этот профиль они предоставляют своим заказчикам.