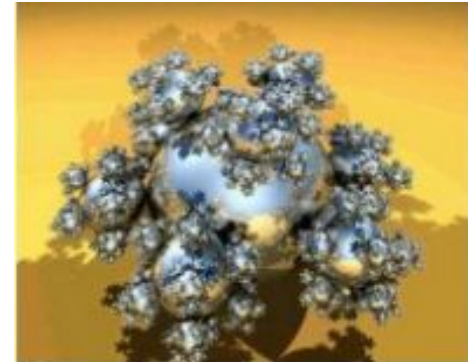


Векторная графика

Компьютерная графика

Фрактальная графика





В и д ы к о м п ь ю т е р н о й г р а ф и к и

В зависимости от способа формирования изображений, компьютерную графику делят на:

- растровую;**
- векторную;**
- фрактальную.**



Кодирование векторного изображения

Любое графическое изображение можно представить, как совокупность большого, конечного числа элементов. При кодировании векторного изображения производится:

- **векторная дискретизация** (векторизация) – разбиение изображения сложного объекта на набор геометрических **примитивов** – простых объектов: прямых линий, дуг, окружностей и т. д. Векторную графику поэтому называют **объектно-ориентированной**.
- **квантование** – назначение цвета каждому примитиву



Векторное изображение

Базовый элементарный объект изображения - **линия**. Линия описывается математически как единый 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 цветом.

Простейшая **незамкнутая линия ограничена** двумя точками, именуемыми **узлами**. Узлы имеют свойства, параметры которых влияют на форму конца линии и характер сопряжения с другими объектами.

Векторное изображение **многослойно**. Каждый элемент (линия, прямоугольник, фрагмент текста) располагается в собственном слое. Слои, накладываясь формируют цельное векторное изображение.



Хранение векторного изображения

Элементы векторного изображения (линии, кривые, фигуры) хранятся в виде математических формул.

Кроме формул в файле запоминаются начальные и конечные координаты элементов изображения, что достаточно для описания элементов. При открытии файла программа прорисовывает элементы изображения по формулам (уравнениям).

Размер файла зависит НЕ от размера объектов, а от сложности изображения, характера заливки (однотонная, градиентная) и пр. Сложные объекты (ломанные линии, геометрические фигуры) описываются как совокупность элементарных графических объектов (линий, дуг), а чем больше объектов, тем больше формул нужно хранить для их построения.

Достоинства векторной графики



- для хранения векторного изображения требуется меньше памяти (в 10 - 1000 раз), чем для растрового.
- качество изображения не изменяется при преобразовании в любой размер. Масштабирование происходит при помощи математических операций: параметры примитивов умножаются на коэффициент масштабирования (например, логотип на визитке и на уличном стенде имеют одинаково хорошее качество).
- редактирование отдельных элементов (линии, овалы и пр.) рисунка, не оказывая влияния на остальные.
- используются преимущества разрешения устройств вывода (максимального количества точек устройства), что позволяет изменять размеры векторного рисунка без потери качества.

Недостатки векторной графики

Основной недостаток - невозможность работы с художественными качественными изображениями, фотографиями и фильмами. Векторные изображения: более схематичны, менее реалистичны, чем растровые изображения, «не фотографичны».

Растровое



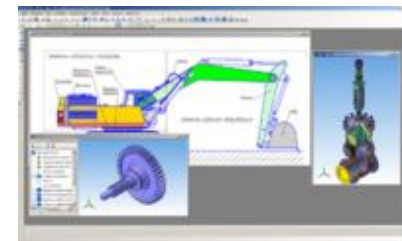
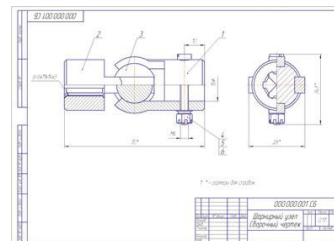
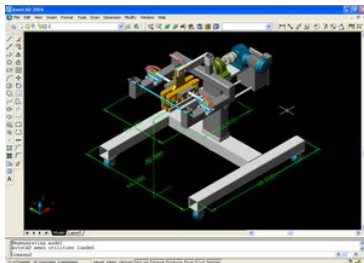
Векторное



Применение векторной графики:



- создания вывесок, этикеток, логотипов, эмблем и пр. символьных изображений;
- для построения чертежей, диаграмм, графиков, схем;
- рисование изображений с четкими контурами, не обладающих большим спектром оттенков цветов;
- моделирование объектов изображения;
- создание 3-х мерных изображений;





Векторные редакторы

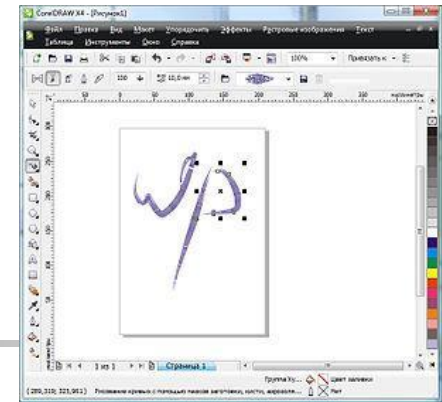
Векторный редактор - как графический конструктор, позволяет создать рисунки из отдельных объектов (прямоугольников, линий, и пр.).

Векторный рисунок редактируется: каждый примитив может существовать самостоятельно и его можно без потери качества перемещать, изменять размеры и цвет, масштабировать.

Сюда относят системы компьютерного черчения - **Компас**, системы автоматического проектирования (САПР) – **AutoCAD**.

Программы иллюстративной графики – **CorelDraw**, **Adobe Illustrator**, **Macromedia Freehand**.

Векторный редактор CorelDraw



CorelDraw (Канада, Corel Corporation) – популярный профессиональный редактор. Файлы *.cdr. Имеет огромные библиотеки готовых изображений, мощную встроенную систему обучения и подсказок. Некоторые средства не имеют аналогов в других редакторах. Для пользователя имеются удобные и интуитивно понятные средства создания и редактирования графики.

Преимущество - развитая система управления и богатство средств настройки инструментов. Наиболее сложные композиции, близкие к художественным произведениям, получают средствами этого редактора.



Векторный редактор Macromedia Freehand

Macromedia Freehand (разработан **Macromedia** для ОС Windows и Mac OS) - интуитивно понятный, удобен для начинающих. Отличается простотой системы управления, высоким быстродействием. Не требователен с ресурсам компьютера.

Инструментальные средства достаточны для разработки сложных документов, хотя иногда уступает Adobe Illustrator и CorelDRAW. Можно использовать при работе с любыми системами компьютерной верстки, но специально адаптирован QuarkXPress.

Векторный редактор Adobe Illustrator



Adobe Illustrator (Adobe System) - лидер среди средств **Adobe Illustrator** векторной графики. Файлы *.ai.

Предназначен для любых работ по созданию и обработке векторной графики, используемой для печати, Internet, мультимедийных приложений. Востребован художниками-дизайнерами.

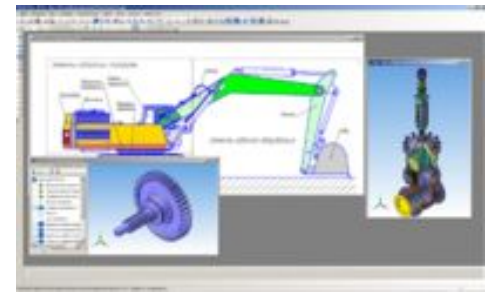
Вместе с Adobe Photoshop (растровый) и PageMaker (издательская система) достаточен для выполнения компьютерной верстки полиграфических изданий и разработки сложных документов.

Удобен для быстрой разметки страницы с логотипом и графикой — простого одностраничного документа, импортируется в Flash (невозможно для CorelDRAW), богатый набор кистей, операций, интерфейс схож с PhotoShop. Имеет версию на русском языке.

С и с т е м а

Автоматизированного

Проектирования К о м п а с

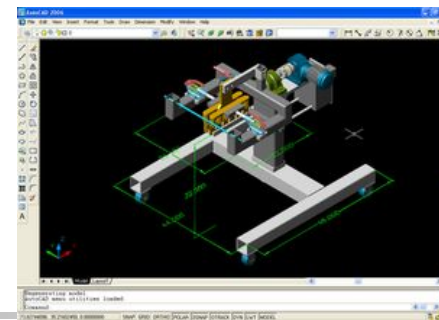


Компас (Россия, Аскон, посл. версия Компас-3D V13, 2011) - САПР для оформления проектной и конструкторской документации по стандартам серии ЕСКД и СПДС.

Компас-3D предназначен для создания 3-хмерных ассоциативных моделей деталей и сборочных единиц с оригинальными и стандартизованными конструктивными элементами. Позволяет быстро получать модели типовых изделий на основе спроектированного прототипа. Многочисленные сервисные функции облегчают решение вспомогательных задач проектирования и обслуживания производства.

П р и м е ч а н и е. САПР – система автоматизированного проектирования – организационно-техническая система для автоматизации процесса проектирования, состоящая из персонала и комплекса технических, программных и других средств автоматизации его деятельности

Система Автоматизированного Проектирования AutoCAD



AutoCAD (США. Autodesk, с 1982) — 2-х- и 3-хмерная САПР и черчения. Широко применяется в машиностроении, строительстве и т.д. Ранние версии имеют репутацию «электронного кульмана». Обширные возможности работы со слоями, размерами, текстом, обозначениями. Позволяет разбивать чертеж на составные файлы, для различных разработчиков, можно автоматизировать 2D-проектирование без программирования. AutoCAD 2012 включает инструменты для комплексного 3-хмерного моделирования.

Форматы векторных файлов



Большинство форматов, предназначены для специализированных программ по созданию чертежей, 3D моделей, профессиональной векторной графики.

EMF (Enhanced Metafile, расширенный метафайл Windows), Сохраняет векторную и растровую информацию в одном файле. Лучше, чем старый WMF, поддерживает кривые, используемые в Flash, отлично воспринимает «связанные» из нескольких программ векторные изображения. Не все приложения поддерживают этот формат. Хранит основную информацию для офисных приложений.

WMF (Windows Metafile) - широко используется в офисных пакетах типа MS Office, коллекция объектов ClipArt. Универсальный формат для Windows-приложений.



Ф о р м а т ы в е к т о р н ы х файлов

SVG (Scalable Vector Graphics, масштабируемая векторная графика) – основанный на XML формат разметки, для описания двумерной векторной графики, как неподвижной, так и анимированной.

Особенности: возможность читать и редактировать при помощи обычных текстовых редакторов, выделять и копировать текст из SVG, сжатие в SVGZ (алгоритм GZip).

EPS (Encapsulated PostScript) - поддерживается для различных ОС, для издательских систем.

CDR (CorelDraw files) - оригинальный в CorelDraw.

Фрактальная графика



Фрактальная графика – быстроразвивающийся и перспективный вид графики. Математическая основа - фрактальная геометрия.

Фрактал – структура, состоящая из частей, подобных целому. Одним из основных свойств - **самоподобие**. (Фрактус – состоящий из фрагментов)

Объекты называются **самоподобными**, когда увеличенные части объекта походят на сам объект. Небольшая часть фрактала содержит информацию обо всем фрактале.

Фрактальная графика



Фрактальная графика, как и векторная - **вычисляемая**, отличается тем, что объекты в памяти не хранятся. Изображение строится по уравнению (или по системе уравнений), поэтому кроме формулы ничего не хранят. Изменив коэффициенты в уравнении, можно получить совершенно другую картину.

Способность фрактальной графики моделировать образы живой природы вычислительным путем часто используют для автоматической генерации необычных иллюстраций.

Фракталы описывают целые классы изображений, для детального описания которых требуется относительно мало памяти. но фракталы слабо применимы к изображениям вне этих классов.



Ответьте на вопросы ...

1. **Что такое векторная дискретизация, квантование?**
2. **Что такое графические примитивы?**
3. **Как хранится векторное изображение?**
4. **Что влияет на размеры векторных файлов?**
5. **Перечислите достоинства векторных изображений.**
6. **Перечислите недостатки векторных изображений.**
7. **Какие векторные графические редакторы вам известны?**
8. **Какие форматы векторных файлов вам известны?**
9. **Что такое САПР?**
10. **Чем отличается фрактальная графика от остальных видов графики?**