

Компьютерная графика

Компьютерная графика

– это дисциплина,
предметом изучения
которой является
создание, обработка и
вывод изображений с
помощью компьютера

Компьютерная графика охватывает все виды и формы представления изображений, доступные для человеческого восприятия на экране монитора или в виде копии на внешнем носителе (бумага, ткань, киноплёнка и т.д.).

Компьютерная графика в настоящее время сформировалась как наука об аппаратном и программном обеспечении для разнообразных изображений от простых чертежей до реалистичных образов естественных объектов

Под ***графической информацией*** понимаются модели объектов и их изображения.

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.

Графика 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.

Компьютерная графика –
максимально быстрый канал
передачи информации человеку.
Если ребенку объяснять как
выглядит некий предмет словами –
это может занять достаточно
долгий промежуток времени, а
если показать картинку – ребенок
за считанные мгновения воспримет
намного больше того, что вы могли
рассказывать часами

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

Исторически первыми интерактивными системами считаются **системы автоматизированного проектирования (САПР)**, которые появились в 60-х годах

История компьютерной графики

История развития
компьютерной графики
началось уже в 20 веке и
продолжается сегодня. И
именно графика
способствовала быстрому
росту быстродействия
компьютеров

1940-1970гг. – время
больших компьютеров (эра
до персональных
компьютеров). Графикой
занимались только при
выводе на принтер. В этот
период заложены
математические основы

Особенности: пользователь не имел доступа к монитору, графика развивалась на математическом уровне и выводилась в виде текста, напоминающего на большом расстоянии изображение. Графопостроители появились в конце 60-х годов и практически были не известны

Первые вычислительные машины не имели отдельных средств для работы с графикой, однако уже использовались для получения и обработки изображений.

Программируя память первых электронных машин, построенную на основе матрицы ламп, можно было получать узоры.

В 1961 году программист С. Рассел возглавил проект по созданию первой компьютерной игры с графикой. Создание игры «Spacewar» («Космические войны») заняло около 200 человеко-часов. Игра была создана на машине PDP-1.

В 1968 году группой под руководством Н. Н. Константинова была создана компьютерная математическая модель движения кошки. Машина БЭСМ-4, выполняя написанную программу решения дифференциальных уравнений, рисовала мультфильм «Кошечка», который для своего времени являлся прорывом. Для визуализации использовался алфавитно-цифровой принтер



1971-1985гг. – появились персональные компьютеры, т.е. появился доступ пользователя к дисплеям. Роль графики резко возросла, но наблюдалось очень низкое быстродействие компьютера. Программы писались на ассемблере. Появилось цветное изображение (256). Особенности: этот период характеризовался зарождением реальной графики.

1986-1990гг. – появление технологии Multimedia (Мультимедиа). К графике добавились обработка звука и видеоизображения, общение пользователя с компьютером расширилось.

Особенности: появление диалога пользователя с персональным компьютером; появление анимации и возможности выводить цветное изображение

1991-2008гг. – появление графики нашего дня Virtual Reality. Появились датчики перемещения, благодаря которым компьютер меняет изображения при помощи сигналов посылаемых на него. Появление стереочков (монитор на каждый глаз), благодаря высокому быстродействию которых производится имитация реального мира. Замедление развития этой технологии из-за опасения медиков, т.к. благодаря Virtual Reality можно очень сильно нарушить психику человека, благодаря мощному воздействию цвета на неё.

Переход к графическому интерфейсу был вынужден тем фактом, что человек воспринимает 80% данных через картинку, и лишь 20% - через ум, чувства и т.д.

Классификация компьютерной графики

1. ***В зависимости от способа формирования изображений*** при отображении на экране монитора или при печати на бумаге компьютерная графика бывает:

- ***Растровая***
- ***Векторная***
- ***Фрактальная***

Отдельной областью представляется ***трехмерная*** (3D) графика, изучающая приемы и методы построения объемных моделей объектов в виртуальном пространстве. В ней сочетаются растровый и векторный способы формирования изображений

Растровая графика

применяется при разработке электронных и полиграфических изданий. Для её создания чаще всего сканируют иллюстрации, созданные художником, или фото.

Растровый метод – изображение представляется в виде набора окрашенных точек.

Для ввода растровых изображений в компьютер нашли широкое применение цифровые фото– и видеокамеры.

Графические редакторы:

Paint,
Adobe Photoshop.

Растровая графика



Для создания *двумерной
растровой живописи*
предназначены программы,
имитирующие типичные
инструменты художника:
кисть, перо, карандаш,
акварель, масло, бумага,
холст и др.



Векторная графика

применяется для ***создания иллюстраций***, а не для их ***обработки***. Векторная графика широко применяется в компьютерной полиграфии, в проектировании, для создания логотипов, чертежей, шрифтов (например, векторные шрифты TrueType).

**Используется дизайнерами, в
рекламах, т.к. имеются
большие возможности по
применению разных
шрифтов и геометрических
элементов**

Векторный метод – это метод представления изображения в виде совокупности отрезков и дуг и т. д. В данном случае вектор – это набор данных, характеризующих какой–либо объект.

Программные средства для работы с векторной графикой предназначены в первую очередь для создания иллюстраций и в меньшей степени для их обработки

Графические редакторы:
CorelDraw,
Adobe Illustrator.

Векторная графика



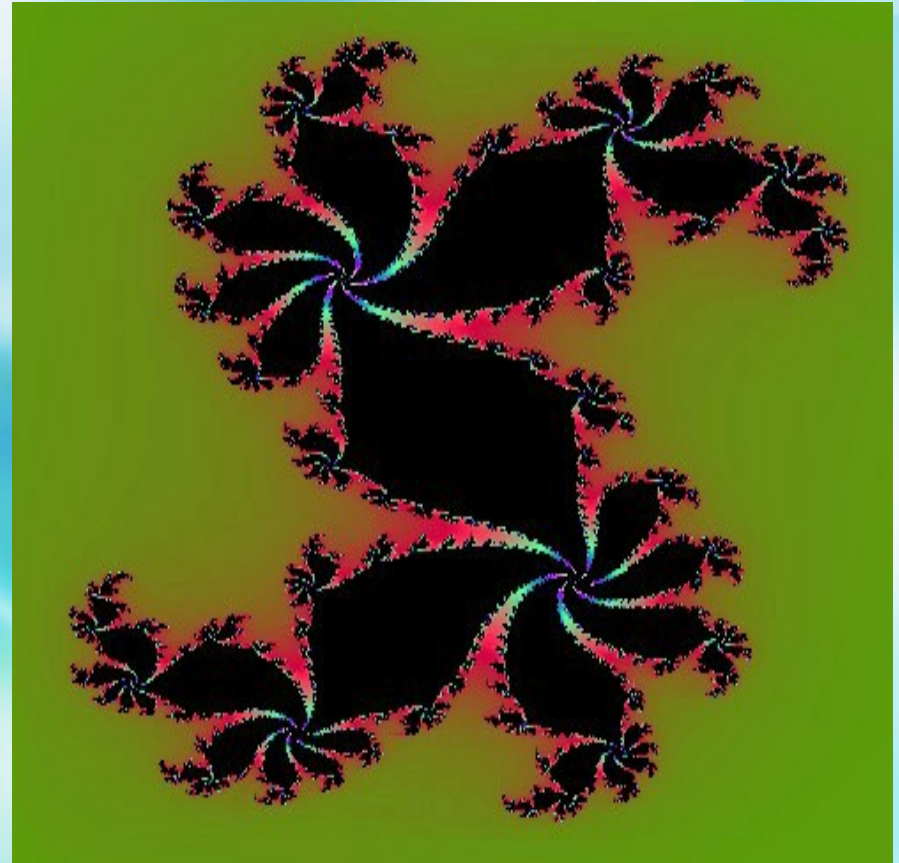
Фрактальная графика

применяется для
изображения сложных
иллюстраций,
имитирующих природные
ландшафты и
трёхмерные объекты

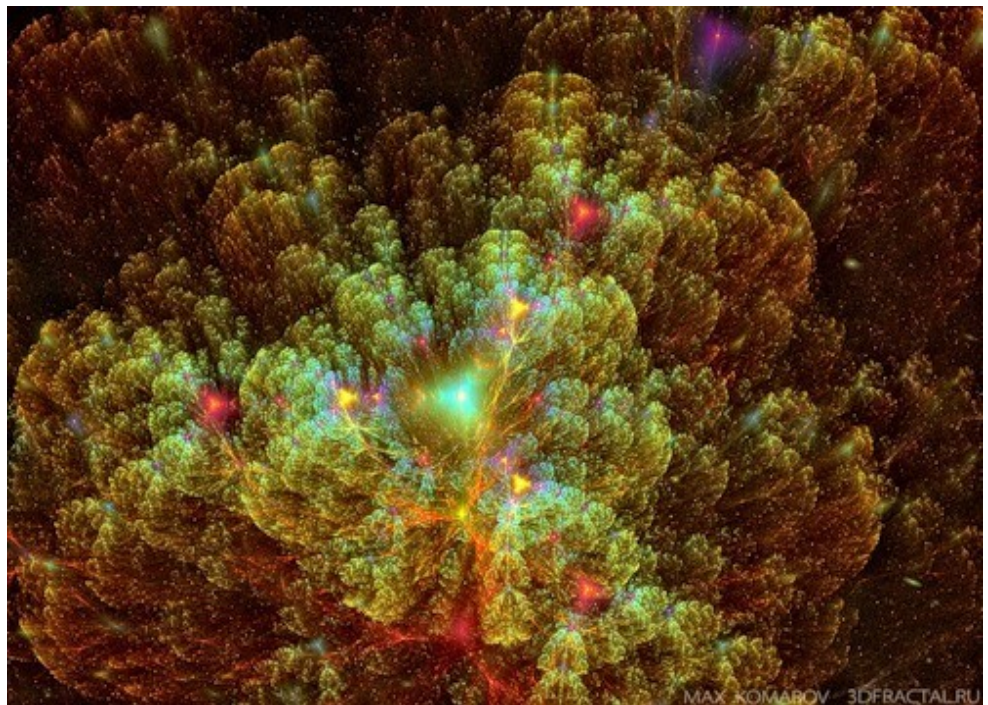
Фрактальными свойствами обладают многие объекты живой и неживой природы. Фрактальными объектами являются снежинки, деревья, листья растений, например, папоротника.

Способность фрактальной графики моделировать образцы живой природы используется для создания необычных иллюстраций, текстильных узоров, изображений в виде природных ландшафтов и трехмерных объектов. Кроме того, фрактальные узоры используются в качестве заливок в векторных и растровых изображениях.

Фрактальная графика



«Дракон Пеано»



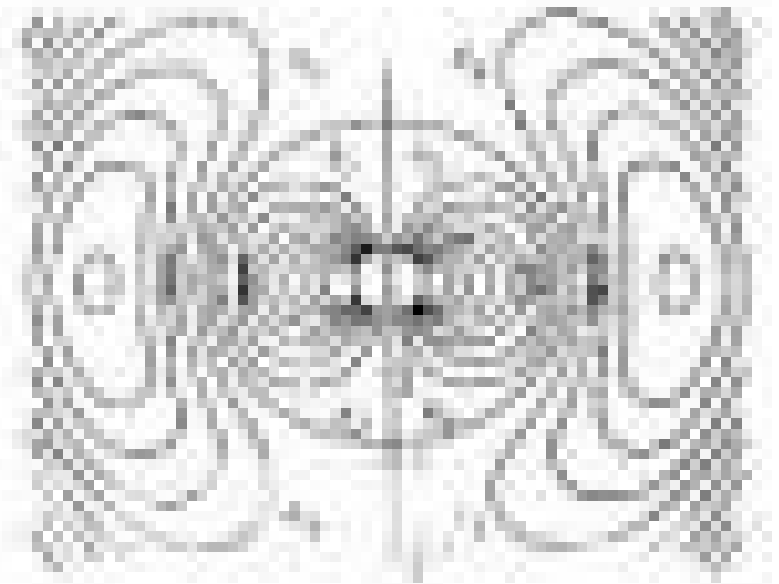
***2. В зависимости
от области
применения
компьютерной
графики***

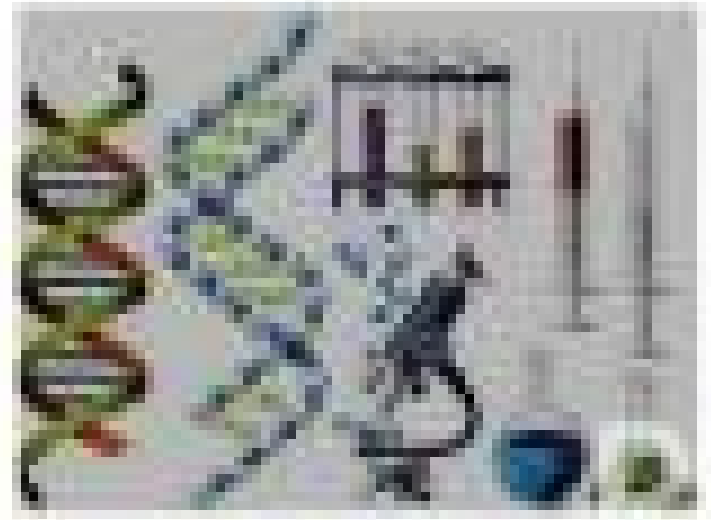
Каждый направление имеет свои особенности, тонкости технологии и свое программное обеспечение.

- **Научная**
- **Деловая**
- **Инженерная**
- **Иллюстративная**
- **Художественная и
рекламная**
- **Графика для Интернета**
- **Компьютерная анимация**

Научная графика

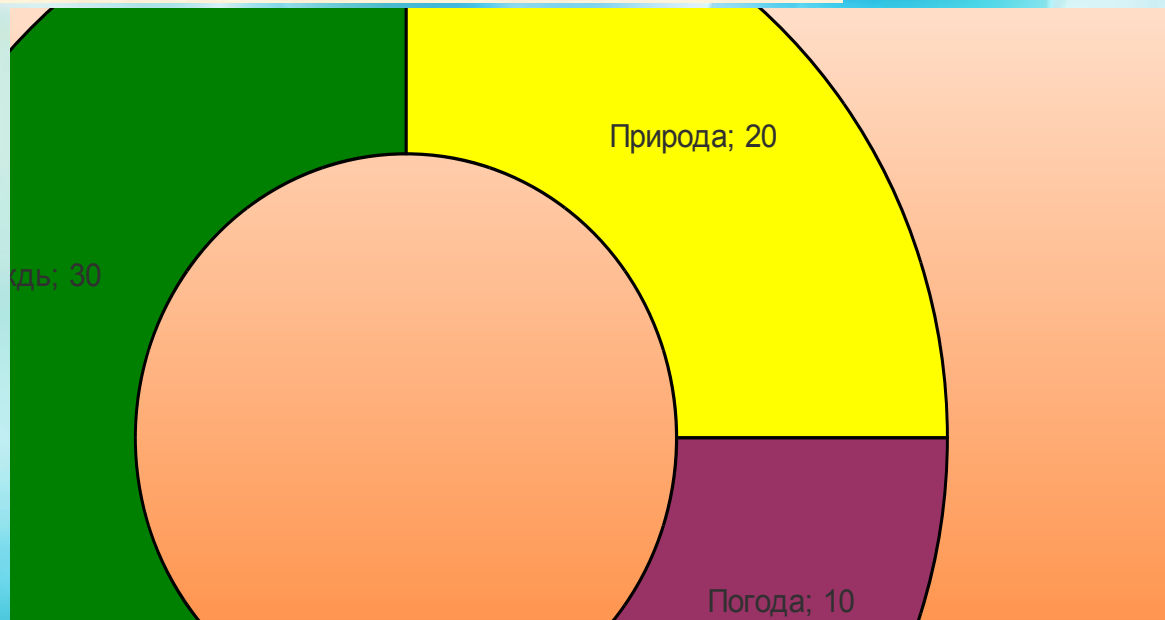
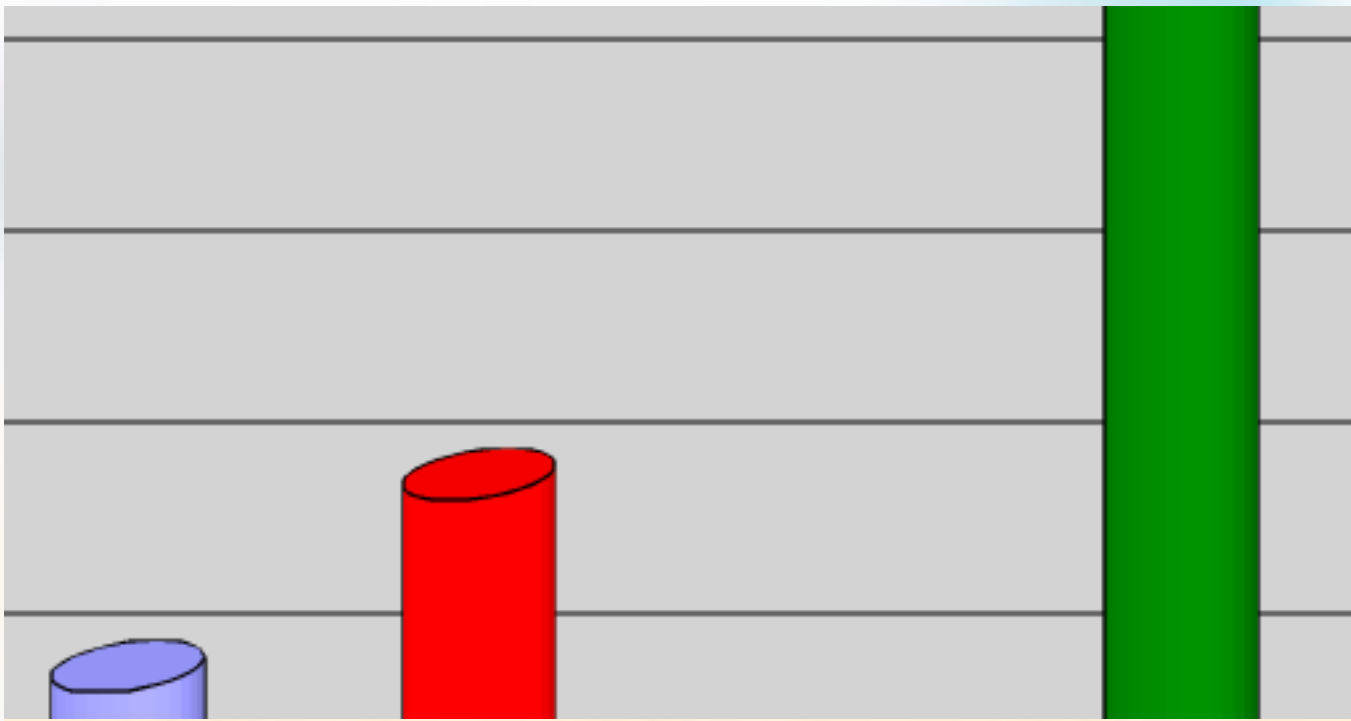
Первые компьютеры использовались лишь для решения научных и производственных задач. Чтобы лучше понять полученные результаты, производили их графическую обработку, строили графики, диаграммы, чертежи рассчитанных конструкций.





Деловая графика

Область компьютерной графики, предназначенная для наглядного представления различных показателей работы учреждений. Плановые показатели, отчетная документация, статистические сводки - вот объекты, для которых с помощью деловой графики создаются иллюстративные материалы. Программные средства деловой графики включаются в состав электронных таблиц.



Инженерная графика

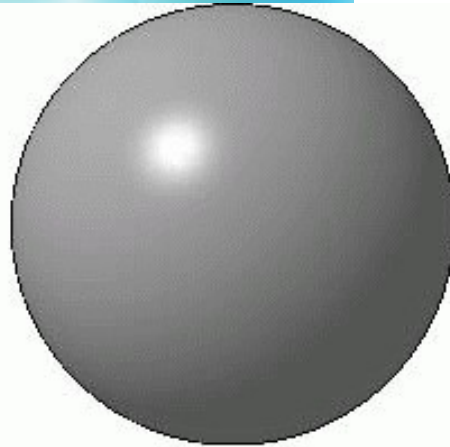
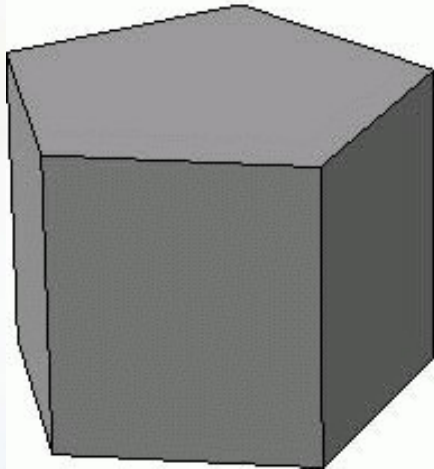
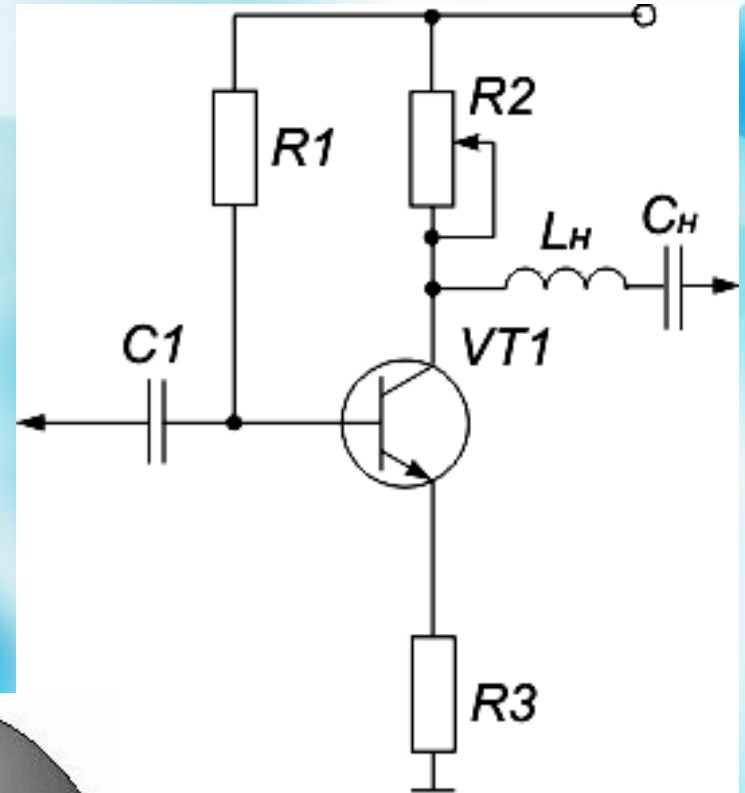
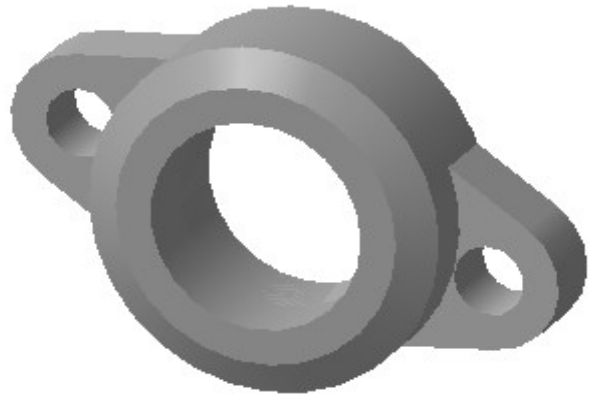
Используется в работе инженеров-конструкторов, архитекторов, изобретателей новой техники. Этот вид компьютерной графики является обязательным элементом САПР (систем автоматизации проектирования).

Основными областями их применения являются различные области инженерного конструирования от проектирования микросхем до создания самолетов; архитектура; медицина и др.

Программы САПР (или CAD – computer-aided design) представляют собой векторные программные пакеты.

Среди программ этого класса лидером является AutoCAD. В настоящее время в России широко используется программа КОМПАС.

Это мощные системы
машинного проектирования,
позволяющие синтезировать
2D- и 3D-модели.
К тому же КОМПАС-Электрик
используется для создания
принципиальных
электрических схем.



Иллюстрированная графика

Это произвольное рисование и черчение на экране компьютера. Простейшие программные средства иллюстративной графики называются графическими редакторами

Художественная и рекламная графика

С помощью компьютера создаются рекламные ролики, мультфильмы, компьютерные игры, видеоуроки, видеопрезентации.

Ставшая популярной во многом благодаря телевидению.

Отличительной особенностью этих графических пакетов является возможность создания реалистических изображений и "движущихся картинок".

Графика для Интернета

Web-дизайн приобрел особое значение с развитием глобальной компьютерной сети Интернет. В настоящее время это одна из наиболее развивающихся областей компьютерной графики.

3D-графика и компьютерная анимация

3D-графика – класс программных продуктов для имитации реальных предметов и интерьеров.

Кроме двух- и трехмерных объектов, в них можно создавать камеры и источники освещения, подбирать материалы и текстуры, моделировать движущиеся объекты.

Сферами применения 3D-графики являются компьютерные игры, телереклама и оформление телевизионных каналов, моделирование в строительстве и архитектуре зданий, скульптур и т.д.

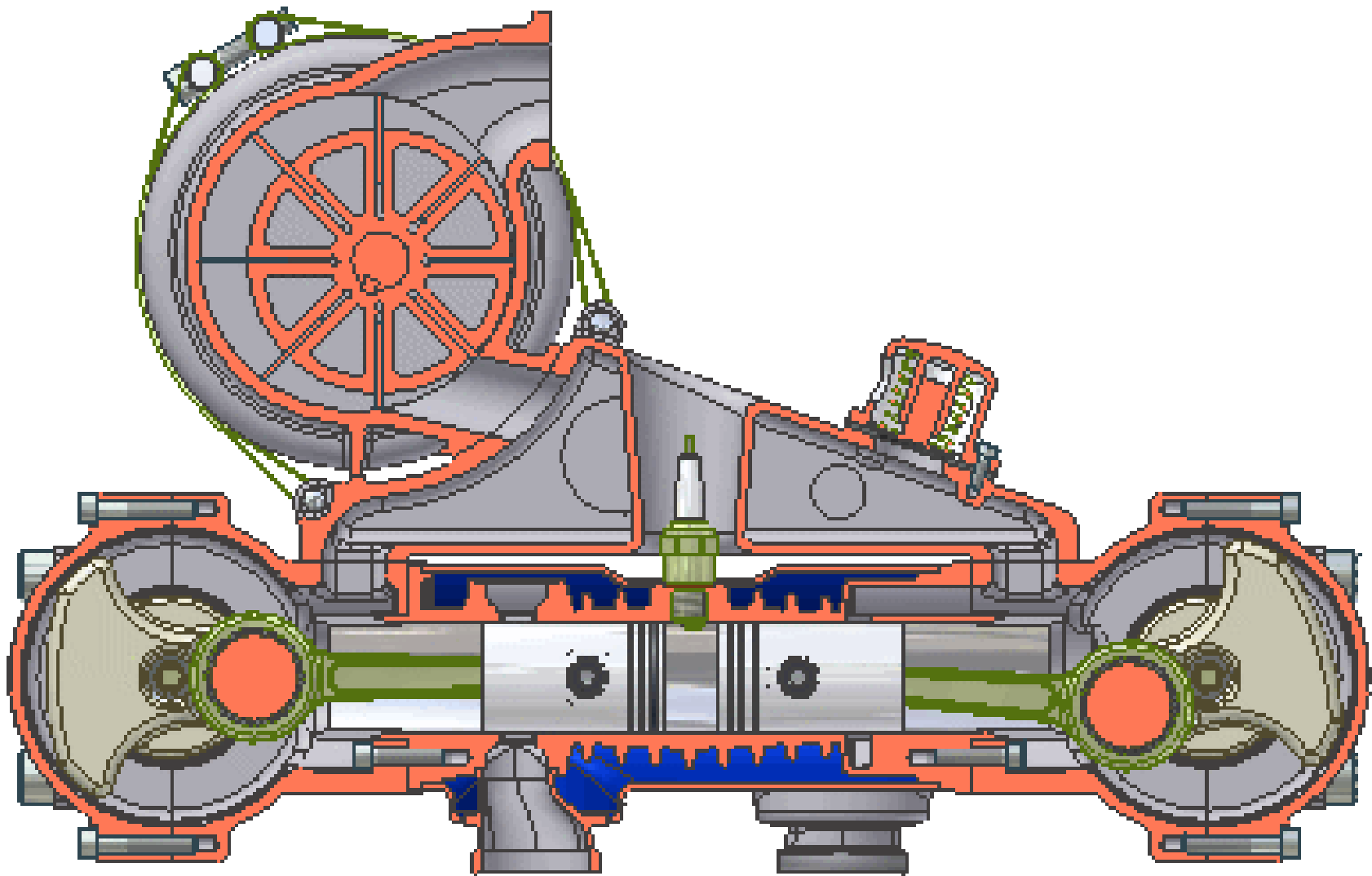
Основные программы для
создания и обработки
трехмерной графики и
анимации:

- 3D Studio MAX
 - MS SoftImage 3D
 - Xara 3D
- и др.

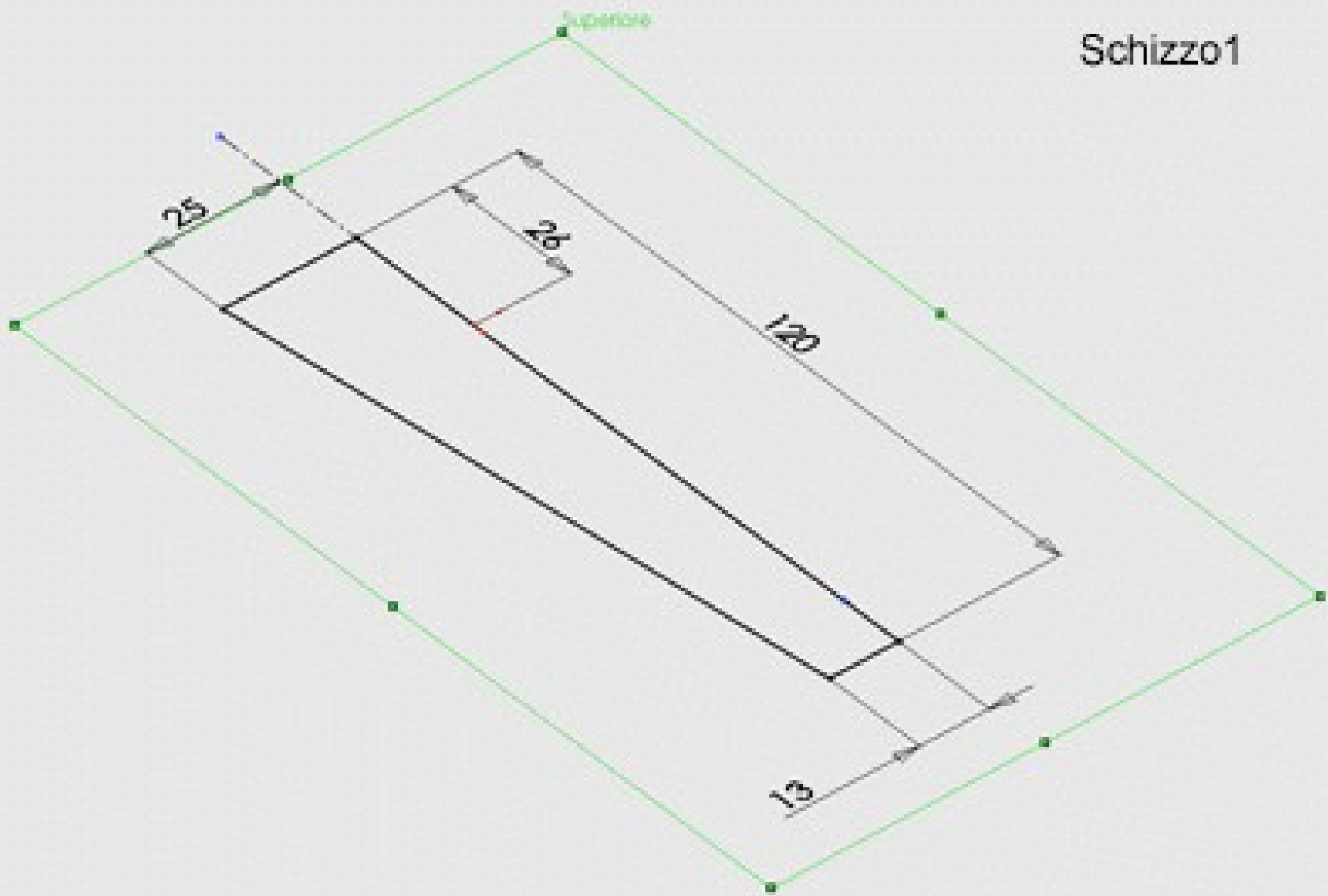
Компьютерная анимация

Применяется для
моделирования работы
различных объектов

Моделирование работы двигателя



Schizzo1



Приложения компьютерной графики

Важнейшими
сформировавшимися
областями приложений
являются:

- **компьютерное моделирование**, которое явилось исторически первым широким применением компьютерной графики,

- **системы автоматизации научных исследований**
системы автоматизации производства,
автоматизированные системы управления технологическими процессами,

- **бизнес,**
- **искусство,**
- **средства массовой информации,**
- **досуг.**

Мультимедиа

Мультимедиа – область компьютерной графики, связанная с созданием интерактивных энциклопедий, справочных систем, обучающих программ и интерфейсов к ним

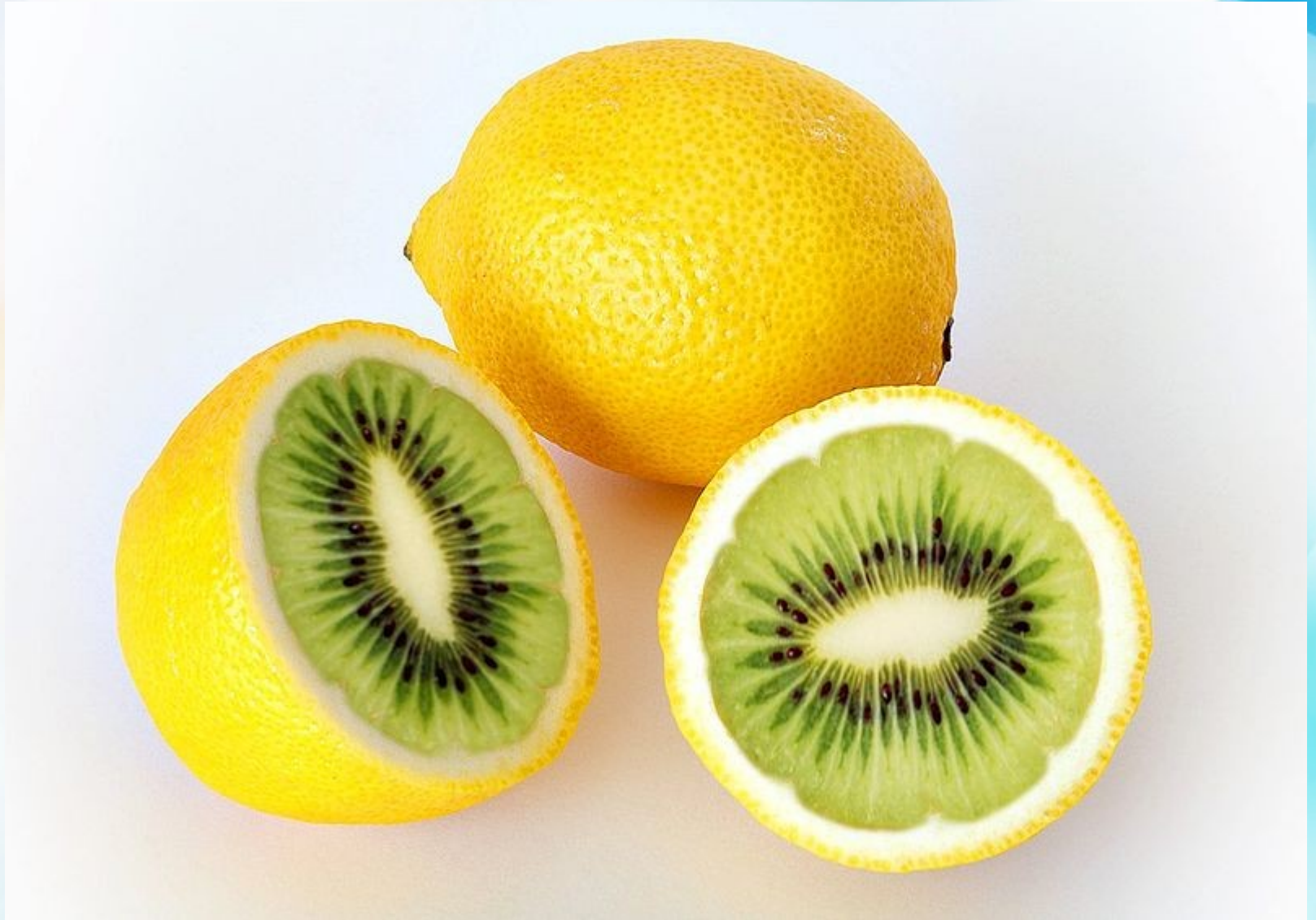


Основными требованиями к мультимедийным программам являются требования к минимизации размеров файла и оптимальное разрешение экрана.

Для работы в этой области служат программы создания мультимедиа – MS PowerPoint и Macromedia Director

Видео- и фотомонтаж

Видеомонтаж можно условно разделить на два вида: спецэффекты в кино и подготовка телевизионных передач. Видеомонтаж отличается от других направлений компьютерной графики тем, что манипулирует «живыми» картинками и использует свою технологию работы.





Наиболее популярная программа, используемая в этой области, Adobe Premier.

**В настоящее время
появилось новое, очень
интересное приложение
компьютерной графики -
виртуальная реальность.**

Одно из важнейших отличий систем *виртуальной реальности* от других систем отображения - наличие средств воздействия не только на зрение, но и на другие органы чувств.

В первую очередь это системы стереозвuka, имитирующие требуемое распределение и интенсивности источников звука в пространстве.

Наиболее дорогие системы обеспечивают воздействие и на **осязание** за счет использования специальных шлемов, перчаток и костюмов, которые за счет встроенных в них устройств не только определяют положение головы, направление взгляда, положение рук, пальцев, тела,

но и имитируют
прикосновения, сопротивление
или "податливость" ручек и т.д.
Можно почувствовать
прикосновение к объекту
существующему лишь в
памяти компьютера! Осталось
симилировать запахи.

Сейчас становятся все более популярными **геоинформационные системы (ГИС)**. Это относительно новая для массовых пользователей разновидность систем интерактивной компьютерной графики. Геодезия и картография

Они аккумулируют в себе методы и алгоритмы многих наук и информационных технологий. Такие системы используют последние достижения технологий баз данных, в них заложены многие методы и алгоритмы математики, физики, геодезии, топологии, картографии, навигации и, конечно же, компьютерной графики.

**В настоящее время заметно
стремление разработчиков
ГИС повысить реалистичность
изображений
пространственных объектов и
территорий.**

Типичными для любой ГИС являются такие операции – ввод и редактирование объектов с учетом их расположения на поверхности Земли, формирование разнообразных цифровых моделей, запись в базы данных, выполнение разнообразных запросов к базам данных