

История развития компьютерной графики.



КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

- **Компьютерная графика (КГ)**, в широком смысле слова, - это все, для чего используется визуальная, образная среда отображения на мониторе.
- В практическом использовании, под **компьютерной графикой** будет пониматься процесс создания, обработки и вывода изображений различного рода с помощью компьютера.

История развития КТ

- 1950-е годы
- 1951 год со...
универси...
был перв...
- WHIRLW...
образца в...
защиты,
преобраз...
наглядну...



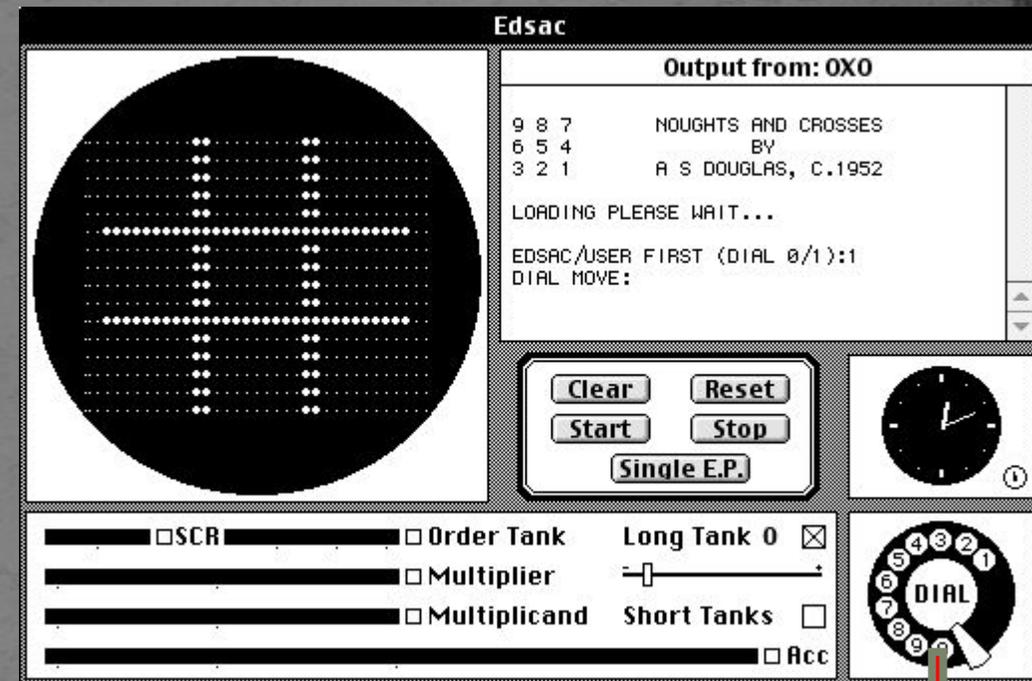
...огическом
...ихрь). Это
...ом.

...ОПЫТНОГО
...ВОЗДУШНОЙ
...средство
...г радара, в

История развития КГ

● 1950-е годы:

- В 1952 году появилась первая наглядная компьютерная игра - ОХО, или крестики-нолики, разработанная британским ученым Александром Дугласом для компьютера EDSAC в рамках кандидатской диссертации как пример взаимодействия человека с машиной.

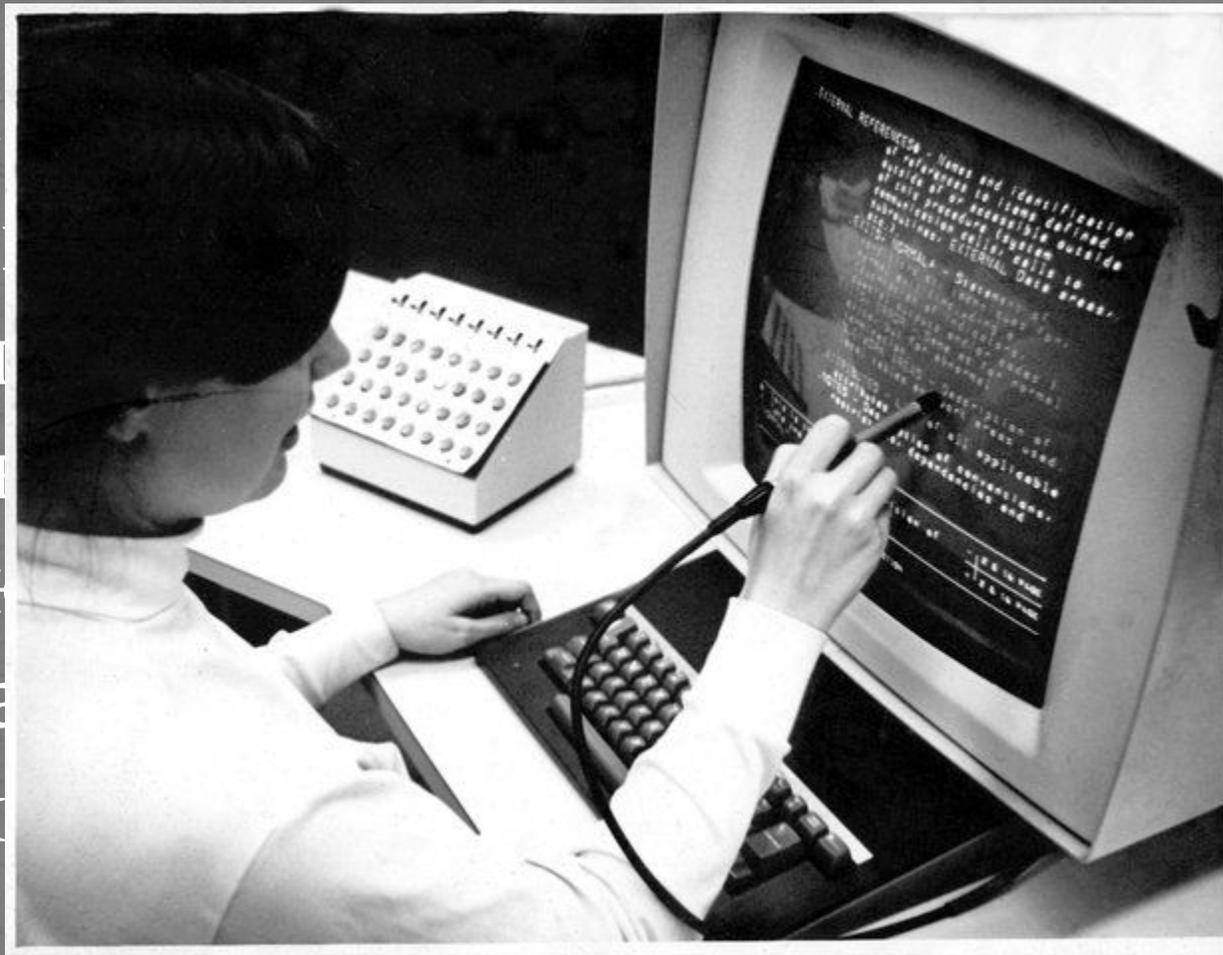


Наборный диск для игры

История развития КГ

● 1950-е годы:

- В 1955 году и
 - На кончи
- испускающие
одновременно
соответствующий
луча. Достига
положением
куда



фотоэлемент,
пульсы и
свечение,
электронного
импульс с
определить,
перо.

История развития КГ

● 1950-е годы:

- В 1957 команда под руководством Расселла Керша, в национальном институте стандартов и технологий в США разработала барабанный сканер, при помощи которого была получена первая в мире цифровая фотография.



История развития КГ

- 1950-е годы:

- На фото изображен 3-месячный сын Кирша Уолден, а разрешение у нее 176×176 пикселей, что составляет 30 976 точек в изображении. Изображение выводилось на экране осциллографа.



История развития КГ

● 1950-е годы:

- В 1958 году в Массачусетском технологическом институте (MIT) впервые использована электронно-лучевая трубка (ЭЛТ) для отображения векторных данных на экране. Эта машина, известная как Lincoln TX-2, стала первой в мире ЭВМ, способной отображать графические изображения.
- С этого момента векторный дисплей обретает популярность и становится основным средством отображения графической информации на ЭВМ.



● 1950-е годы

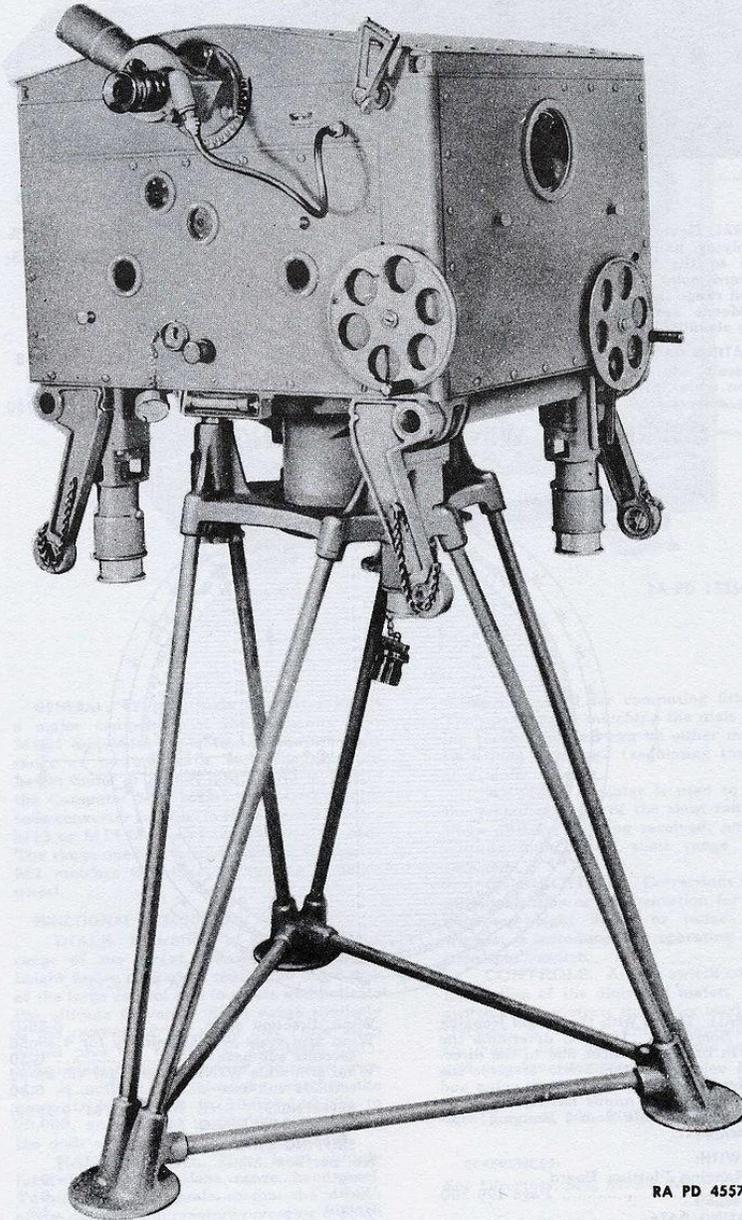
Приблизит
совместно
создал
фильму
Хичкока

Ссылка на

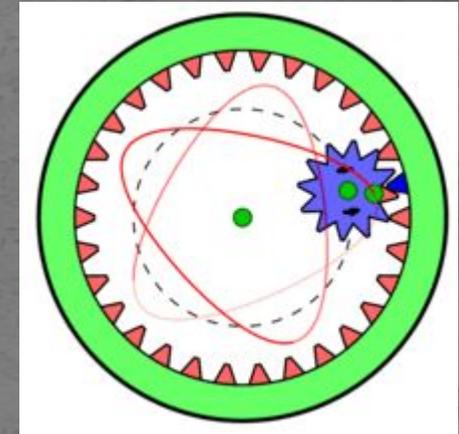
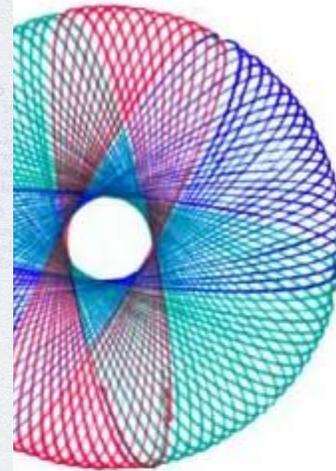
И

КГ

DIRECTOR, A.A., M5*, M5A1*, AND M5A2**
(**standard, *substitute standard)



RA PD 45577

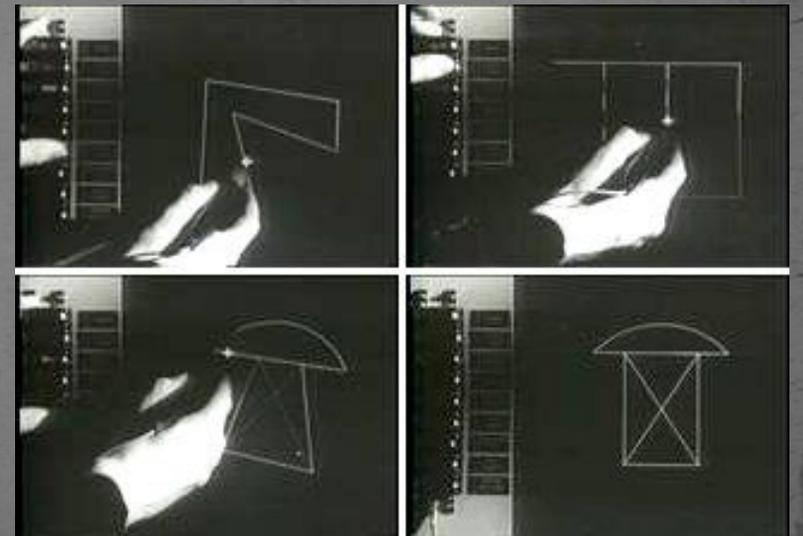
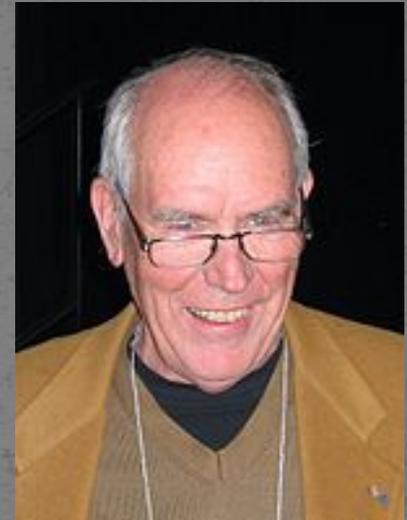


● 19
M
- B
BM
"3
O
D
00



История развития КГ

1960-е годы от "Алибаба" и



проектирования (САПР).

История развития КГ

- 1960-е годы: от "Альбома" к мультипликации

- Тогда же Эдвард Зейджек, ученый из Bell Telephone Laboratories, подготовил на мейнфрейме IBM 7090 анимационный фильм "Моделирование двухгироскопной гравитационной управляющей системы", в котором показал пространственное перемещение спутника, вращающегося на орбите Земли.

История развития КГ

- 1960-е годы: от "Альбома" к мультипликации
 - Параллельно Кен Ноултон, сотрудник той же компании, придумал VeFlix, первый специализированный язык компьютерной анимации на основе Фортрана. Он, работая с "графическими примитивами" вроде рисования линии, копирования области, заполнения зоны, масштабирования и пр., позволял создавать изображения с восемью полутонами и разрешением 252×184 точек.

История развития КГ

● 1960-е годы: от "Альбома" к мультипликации

- В период 1965-1971 годов на основе BeFlix режиссером-экспериментатором Стэном Вандербигом была создана серия мультипликаций Poem Field.
- В 1964 году появился упоминавшийся IBM 2250, первый графический терминал коммерческого уровня для мейнфрейма IBM/360. Проходя по цене 280 тыс. долларов, он предлагал 21-дюймовый монитор с разрешением 1024×1024 пикселей, графический процессор, световое перо, клавиатуру.

История развития КГ

- 1960-е годы: от "Альбома" к мультипликации

- В 1967 году на базе Университета Юты организован исследовательский центр компьютерной графики мирового масштаба, буквально сразу же, в 1968-м, отпочковавшийся в самостоятельную компанию Evans & Sutherland. Ее сформировали Айвен Сазерленд и Дэвид Эванс, вплотную изучающий аспекты визуального взаимодействия компьютера с человеком.

История развития КГ

- 1960-е годы: от "Альбома" к мультипликации

- Среди примкнувших к лаборатории оказались Эдвин Кэтмелл (Edwin Catmull), который понял, что мультипликацию следует переложить на плечи компьютеров, Джон Уорнок (John Warnock), сооснователь Adobe Systems и разработчик концепции революционного в издательском деле языка описания страниц PostScript, Джеймс Кларк (James Clark), совместно основавший Silicon Graphics и Netscape Communications.

История развития КГ

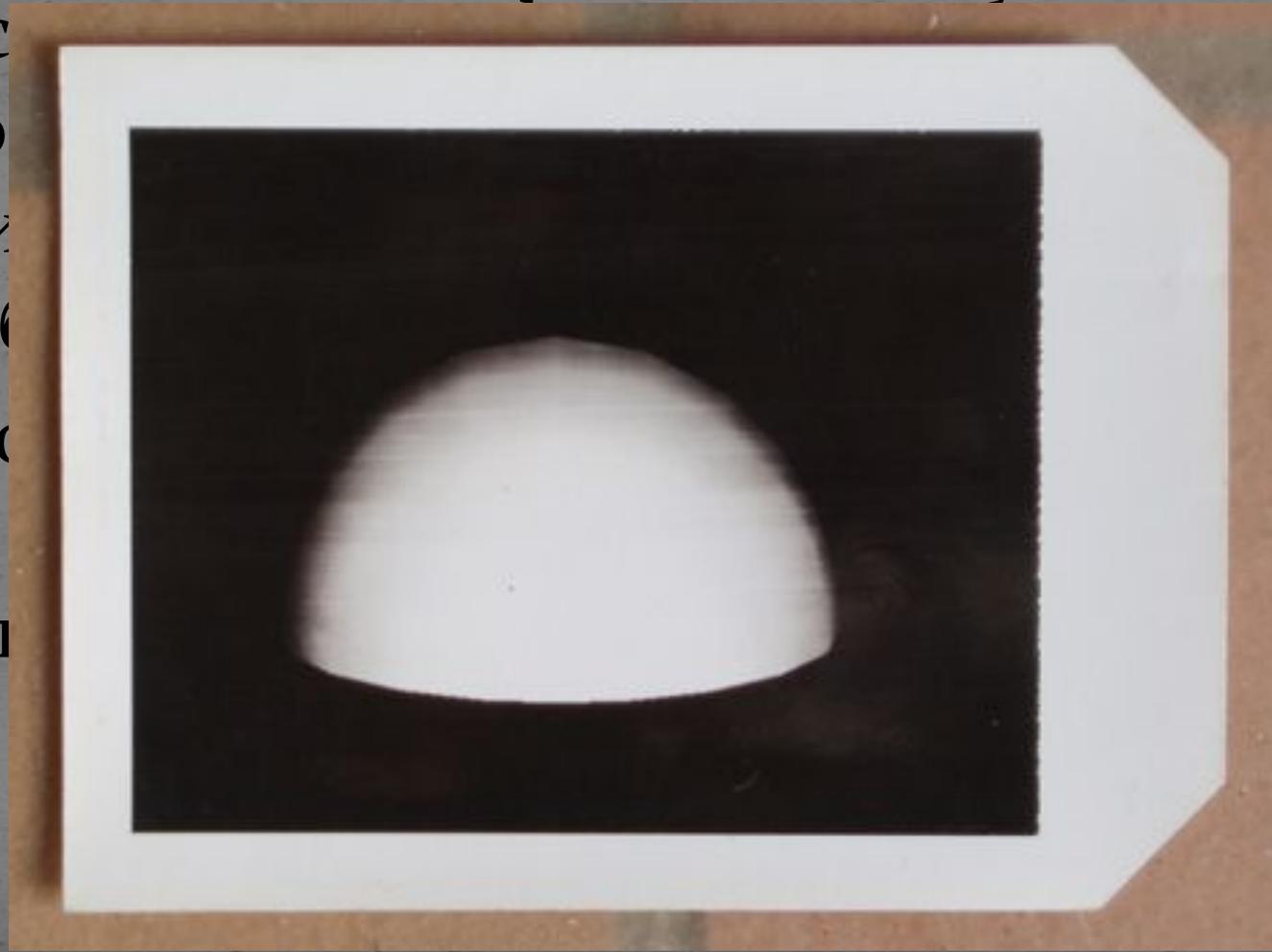
- 1960-е годы: от "Альбома" к мультипликации

- В 1968 году в СССР снят мультфильм "Кошечка", ставший первым, в котором появился анимированный компьютером персонаж.
- Группа специалистов под руководством математика Николая Константинова обратилась к вычислительной машине БЭСМ-4, которая с достаточной степенью реализма моделировала движения кошки через систему дифференциальных уравнений второго порядка. Каждый кадр выводился на печатающее устройство, затем все они были объединены в ленту. [Ссылка на сайт](#)

История развития КГ

● 1970-е годы: время алгоритмов

- В ходе посещения компьютеров для приближения к плоскому изображению
- В 1971 году с авторством Университет



на экранах
максимального
решения, дабы
нечетких теней за
тематика из
Ирленда.

История развития КГ

- 1970-е годы: время алгоритмов

- Анри Гуро был первым, кто продемонстрировал трехмерную модель человеческого лица в компьютерной графике. Образцом выступила его жена Сильвия.



История развития КГ

- 1970-е годы: время алгоритмов

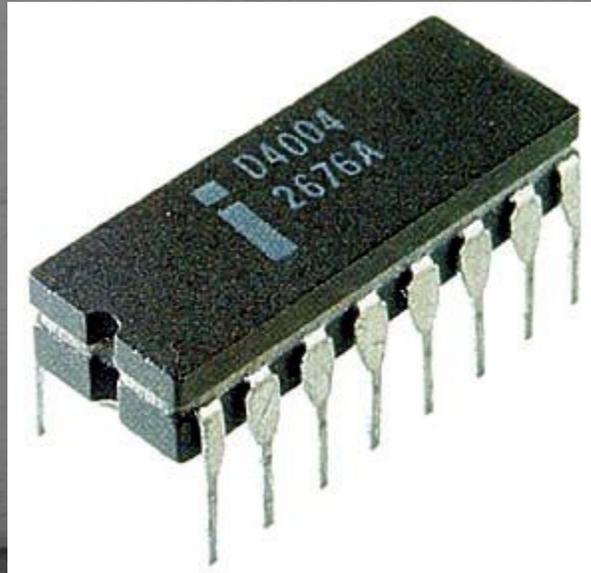
- в 1973 году Брайант Фогг (Bryant Fogg), выходец из пресловутого MIT, разработывает собственную алгоритмическую модель лица. В отличие от алгоритма Гунара Фогга, интерпретация



История развития КГ

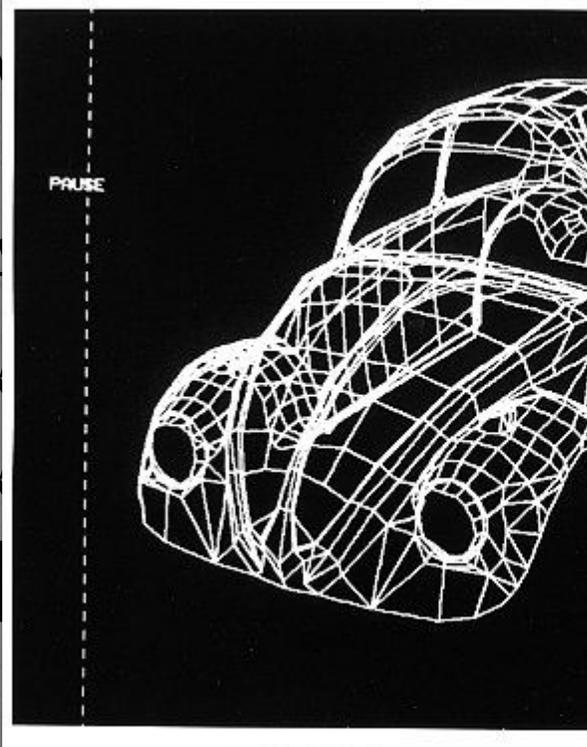
- 1970-е годы: время алгоритмов

- Важнейшим двигателем развития компьютерной графики следует считать появление в 1971 году микропроцессора — 4-разрядного Intel 4004. Его создание резко снизило стоимость машинного времени, что привлекло к цифровому рисованию множество талантливых людей.

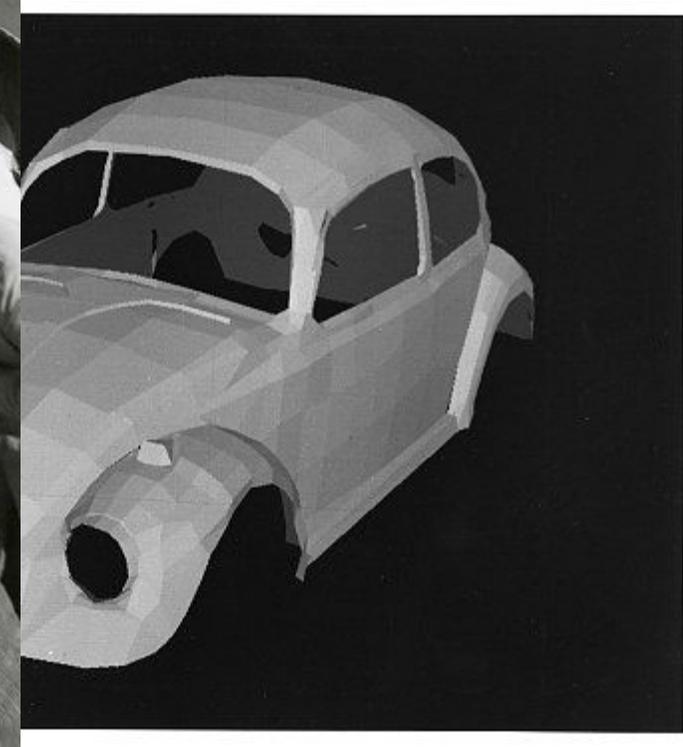


● 1970-е годы: Вр

– В 1972 году



ермотт (Robert



История развития КГ

● 1970-е годы: время алгоритмов

- В 1972 году Эд Кэтмелл совместно с Фредом Парком (Fred Parke) в рамках последипломного курса в Университете Юты подготовил компьютерный видеоролик, демонстрирующий цифровую объемную модель левой руки.
- В 1976 году на экраны вышел триллер "Мир будущего" (Futureworld), ставший благодаря "руке Кэтмелла" первым, где использовалась компьютерная анимация.

История развития КГ

- 1970-е годы: время алгоритмов

- На Специальной конференции (Special Interest Group) 1975 года проводилась дискуссия, в которой было суждено стать известным... об изображении (Martin Newell)



афике (Special Interest Group) 1975 года проводилась дискуссия, в которой было суждено стать известным... об изображении (Martin Newell)

История развития КГ

● 1970-е годы: время

— В 1974 году
диссертацию "Алгоритмы
создания изогнутой
в которой разбиение
наложение текстур
Эти по праву при
графику на поверх

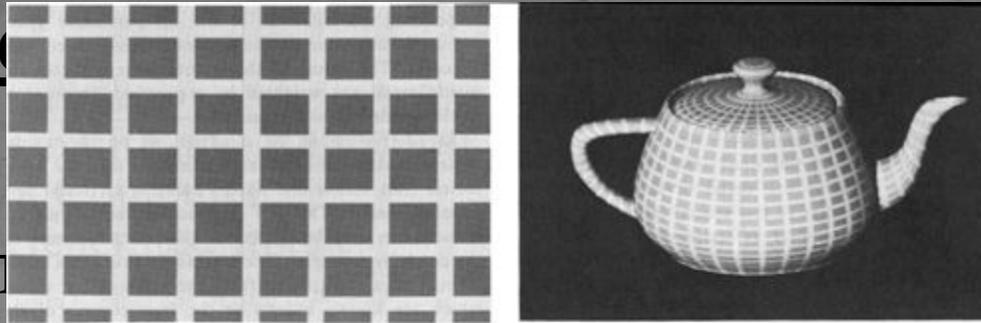


Fig. 3. Hand sketched texture pattern: left-hand side shows texture pattern; right-hand side shows textured object.

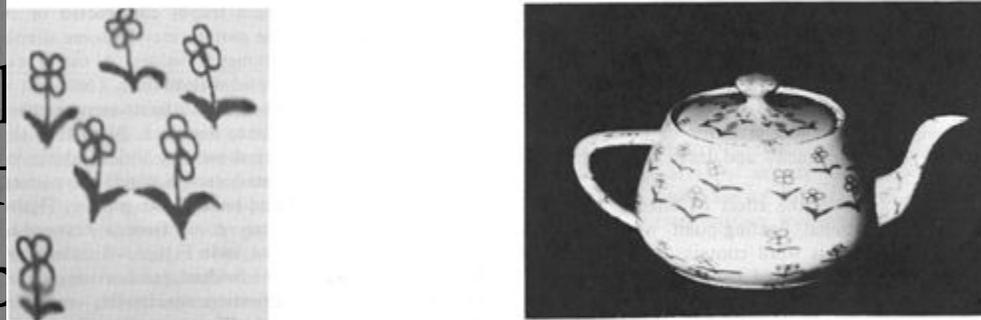
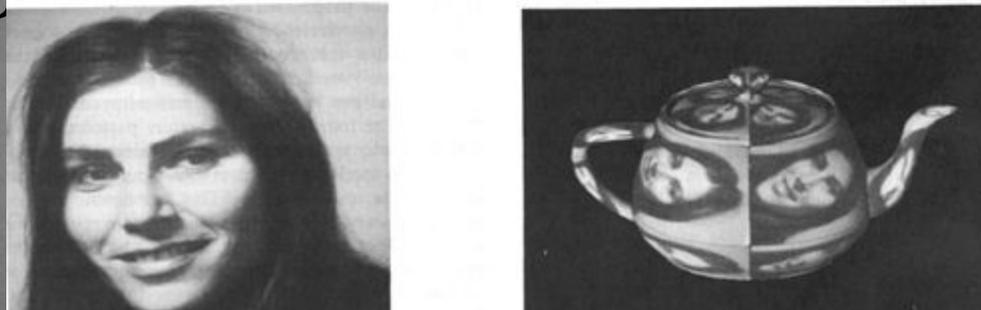


Fig. 4. Photographic texture pattern: left-hand side shows texture pattern; right-hand side shows textured object.

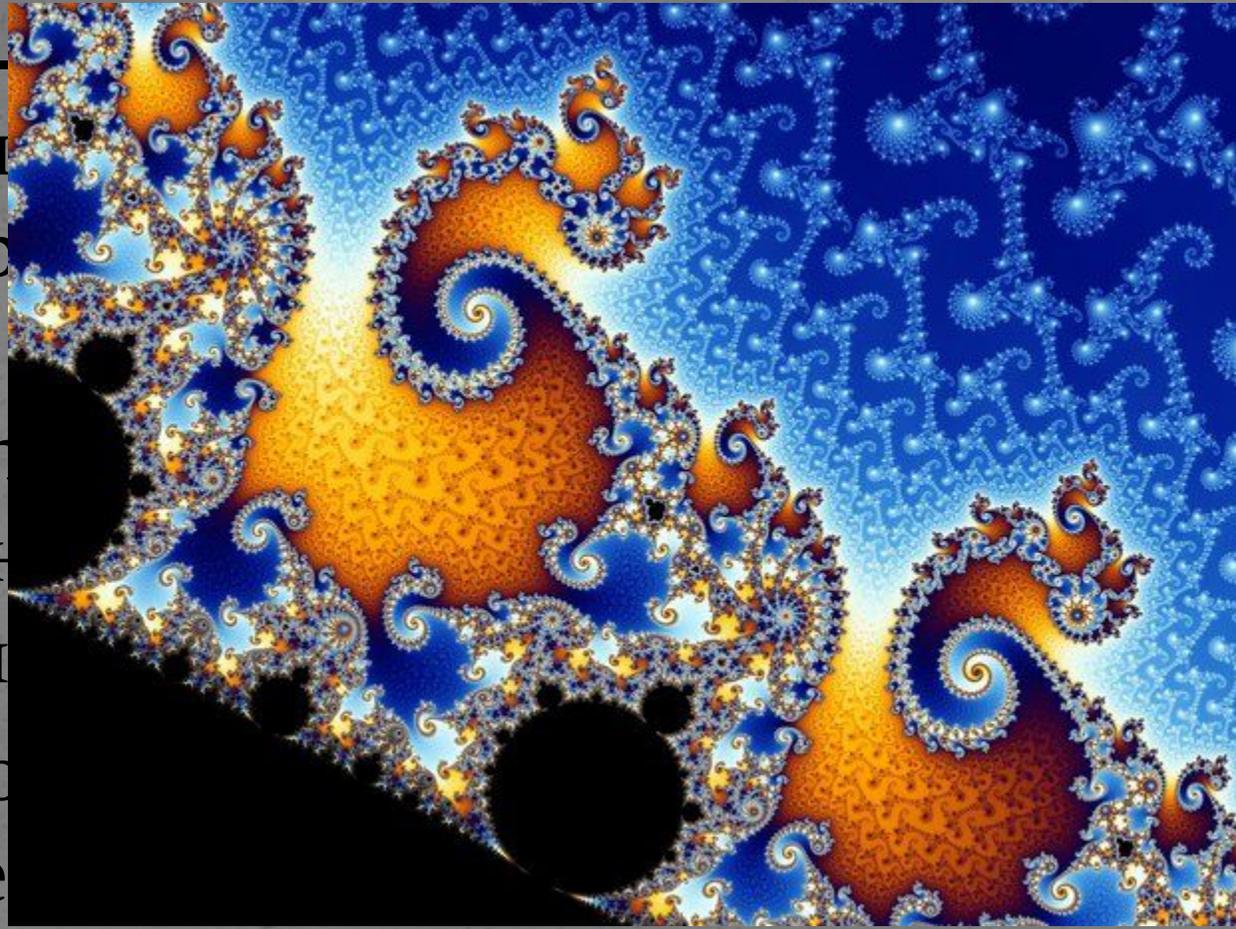


т кандидатскую
одразбиений при
ане компьютера",
ные вопросы, как
менты и Z-буфер.
и компьютерную
ализма.

История развития КГ

- 1970-е годы:

- Значительны на компьютер случайность hasard et dim Бенуа Мандельброт Исследовател
- Фракталы по естественные деревьев, снежинки и т.п.

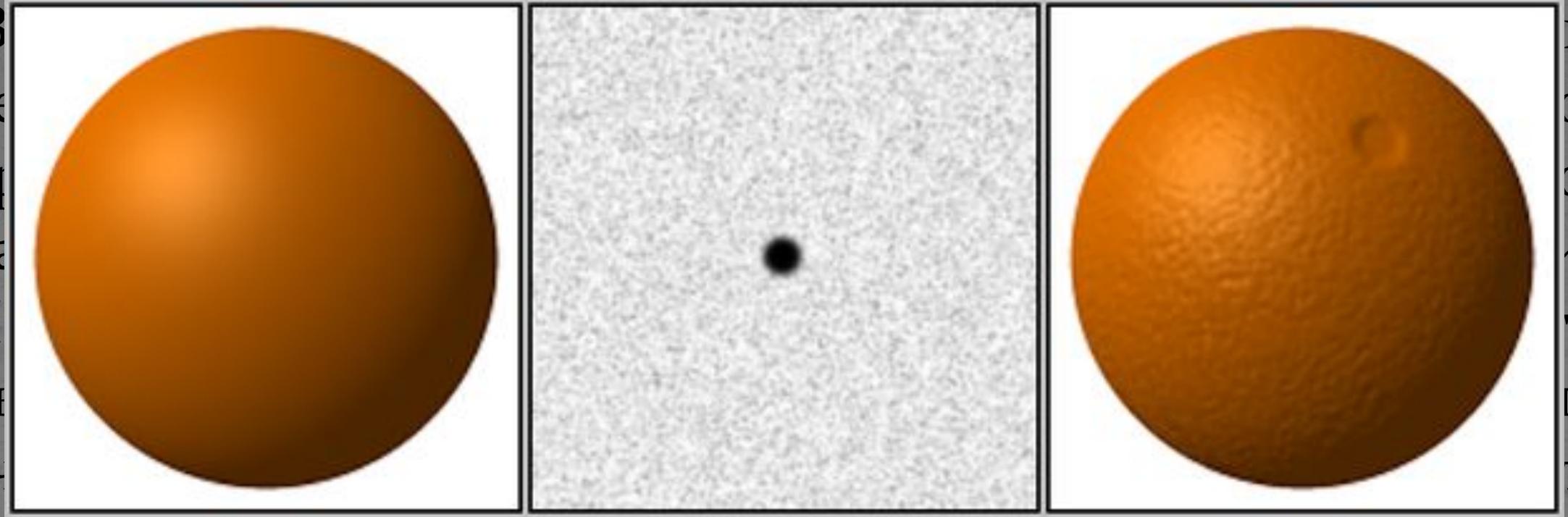


жающего мира
ъекты: форма,
actals: Forme,
математиком
delbrot) из
комплексные
облака, кроны

История развития КГ

- 1970-е годы: время алгоритмов

– В
ре
пр
на
П
б
уч



ку
ов,
ом
ие.
и,
ия,
ту

среду, в которой они находятся.

История развития КГ

● (1970г.)

- в 1974 г. Э.Кэтмул создает первые алгоритмы текстурирования криволинейных поверхностей.
- В 1975 г. появляется метод закрашивания Фонга.
- В 1977 г. Дж.Блин предлагает алгоритмы реалистического изображения шероховатых поверхностей (микрорельефов).
- в 1979 г. Кэй и Гринберг впервые реализуют изображение полупрозрачной поверхности.
- В конце семидесятых в КГ произошли значительные изменения. Появилась возможность создания растровых дисплеев, имеющих множество преимуществ: вывод больших массивов данных, устойчивое, немерцающее изображение, работа с цветом и недорогие мониторы.

История развития КГ

● 1980-е годы: прикладная графика

- В 1980-е годы появляется целый ряд компаний, занимающихся прикладными разработками в области компьютерной графики.
- В эти годы компьютерная графика уже прочно внедряется в киноиндустрию, развиваются приложения к инженерным дисциплинам.
- В конце восьмидесятых возникло новое направление рынка на развитие аппаратных и программных систем сканирования, автоматической оцифровки.

История развития КГ

● 1990-е годы

В 90-х стираются отличия между компьютерной графикой и обработкой изображения. Машинная графика часто имеет дело с векторными данными, а основой для обработки изображений является пиксельная информация. Еще несколько лет назад каждый пользователь требовал рабочую станцию с уникальной архитектурой, а сейчас процессоры рабочих станций имеют быстродействие, достаточное для того, чтобы управлять как векторной, так и растровой информацией.

История развития КГ

- 1990-е годы

Появляется возможность работы с видео и аудио, в результате чего получила развитие компьютерная среда мультимедиа.

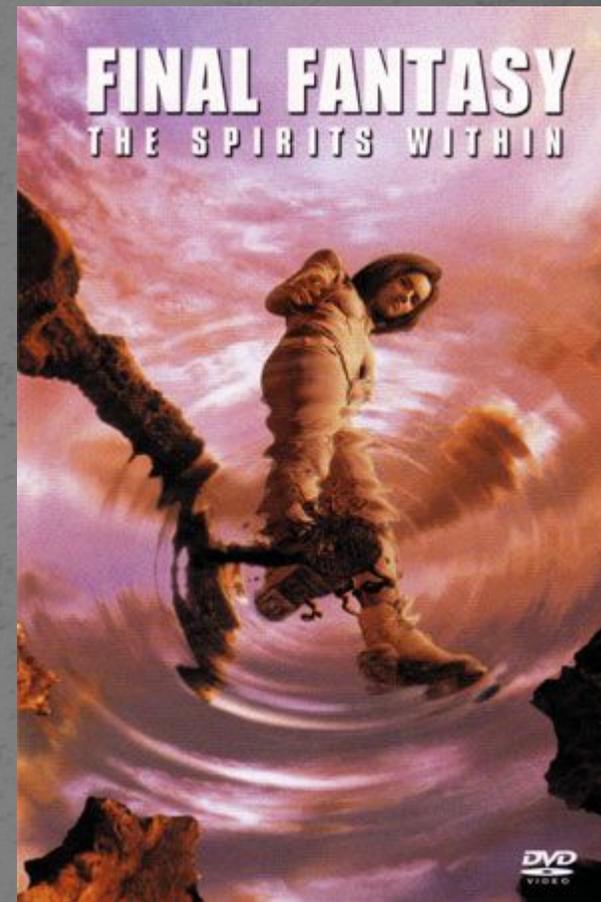
Художники, архитекторы и дизайнеры уже не мыслят своей работы без использования компьютерной графики. Трехмерная графика позволяет смоделировать архитектурный объект и позволяет оценить его достоинства более объективно, чем это возможно сделать на основе чертежей или макетов. Дизайнер по интерьерам сейчас может предложить заказчику почти фотографическое изображение его будущего жилья, тогда как раньше, возможно было довольствоваться только эскизами.

История развития КГ

● 2000-е годы

Компьютерная графика проникает всюду, в массовом порядке принимается для телевизионной рекламы. Растущая сложность графического процессора становится решающей и определяющей.

«Последняя фантазия: Духи внутри», выпущенный в 2001 году, был первым, полностью сгенерированным компьютером художественным фильмом, использовавшим также новую технологию захвата движения. Индустрия видеоигр настолько развилась, что доходы отрасли превысили доходы от фильмов.



История развития КГ

● 2010-е годы

Компьютерная графика, причем фотореалистичная, внедрена везде и доступна для любого, даже совсем неподготовленного пользователя домашнего компьютера. Вместе с тем продолжают развиваться разработки режимов сверхвысокого разрешения в реальном времени, таких как Ultra HD: В сравнении с нынешними широко распространенными на рынке телевизорами, работающими с разрешением 1080p HDTV, 4K Ultra HD предлагает вдвое большее горизонтальное и вертикальное разрешение и в четыре раза больше пикселей, обеспечивая вывод еще более четкой и чистой картинки при просмотре фильмов и другого видеоконтента.

Источник: [Компьютерная графика](http://zen-designer.ru/articles/172-computer-graphics) <http://zen-designer.ru/articles/172-computer-graphics>

История развития КГ

- Итоги:
- В 1960-1970-е годы КГ формировалась как **научная дисциплина**. В это время разрабатывались основные методы и алгоритмы: отсечение, растровая развертка графических примитивов, закраска узорами, реалистическое изображение пространственных сцен (удаление невидимых линий и граней, трассировка лучей, излучающие поверхности), моделирование освещенности.
- В 1980-е графика развивается более как **прикладная дисциплина**. Разрабатываются методы ее применения в самых различных областях человеческой деятельности.
- В 1990-е годы методы компьютерной графики становятся основным средством организации диалога "человек-компьютер" и остаются таковыми по настоящее время.

Технические средства поддержки компьютерной графики: Сканеры

- **Сканер** - устройство, позволяющее вводить в компьютер образы изображений, представленных в виде текста, рисунков, слайдов, фотографий или другой графической информации.
- Сканирование — процесс поэлементного считывания аналоговой информации с оригинала и/или запись оцифрованного изображения в электронном виде по заданной траектории.

Технические средства поддержки компьютерной графики: Сканеры

- Р
- М
- П
- П
- С
- Р
- Ш
- С
- О



му
ь
е

Технические средства поддержки компьютерной графики: Сканеры

- Листопротяжные сканеры используют технологию факсимильного сканирования при считывании документов. Они удобны в эксплуатации и позволяют сканировать текст или карты.
- Сканирует не только текст, но и графику.



Эти сканеры используют технологию факсимильного сканирования при считывании документов. Они удобны в эксплуатации и позволяют сканировать текст или карты.

Техниче
графи

- Бараба
значи
планш
полиг
воспр
Разре
8000—



НОЙ

ЕЛЬНО В

ОВ.

Тех

гра

- П
- Н
- О
- П
- П
- П



:

М

Г

Техниче графики

- Проектирование оригиналов возможно выбрать полезны



ерной

ЮТ С
аря
ОЗВОЛЯЮТ
Ю
ОВ.

Технические средства поддержки компьютерной графики: Сканеры

- 3D-сканер – устройство, которое сканирует физический объект и на основе полученных данных создает его 3D-модель.



физический
дающее его

Технические средства поддержки компьютерной графики: Сканеры

- По области применения сканеры делят на следующие группы:
- **SOHO** — сканеры для домашнего использования. Основными требованиями к ним являются компактность и сканирование с высоким качеством.
- **CORPORATE** — сканеры для профессионального распознавания документов. Они сканируют документы качественно и быстро, что важно для производственной продукции.



Сканеры разделяют на группы: SOHO (для домашнего использования), CORPORATE (для профессионального использования). Основные требования к сканерам — быстрый ввод текста и сканирование с приемлемым качеством. Кроме того, сканеры должны уметь распознавать графику образцов.

Технические средства поддержки компьютерной графики: Сканеры

- По области применения сканеры разделяют на следующие классы:
- **GRAPHIC ART** — область работы художников и дизайнеров. К оцифрованному изображению предъявляются достаточно жесткие требования по качеству и достоверности цветопередачи.



Технические средства поддержки компьютерной графики: Сканеры

- По области применения сканеры разделяют на следующие классы:
- **PrePress** — сканеры этой категории — рабочий инструмент издателя. Такой сканер должен отличаться безупречно четким изображением, насыщенными, правдивыми цветами и хорошей проработкой в критических областях.



Технические средства поддержки компьютерной графики: Сканеры

- По области применения сканеры разделяют на следующие:

- CAD — сканеры, предназначенные для решения задач, связанных с созданием и редактированием крупноформатных чертежей. Для них важна высокая точная идентификация геометрии объектов, четкие линии, высокая контрастность и высокая скорость распознавания. Используются для работы с инженерными пакетами.



инженерные
, с
здесь не нужна
— четкость
ное
корректная работа

Техническая графики:

- По области применения следующие:
- **DOCUMINATOR** – серия сканеров, в которых реализованы функции сканирования больших листов формата А3. Представитель высшего класса доверия – сканер для банковских документов и почтовых конвертов – предназначен для предприятий.



Технической

а

задача

ЫЙ ВВОД

ЭТОГО

а

ктуры,

на другие

Технические средства поддержки компьютерной графики: Мониторы

- Монитор предназначен для отображения на экране текстовой и графической информации, визуально воспринимаемой пользователем персонального компьютера.

Техн
град

По реж

- Вектор
электр
коротк
диспле
послед
должно



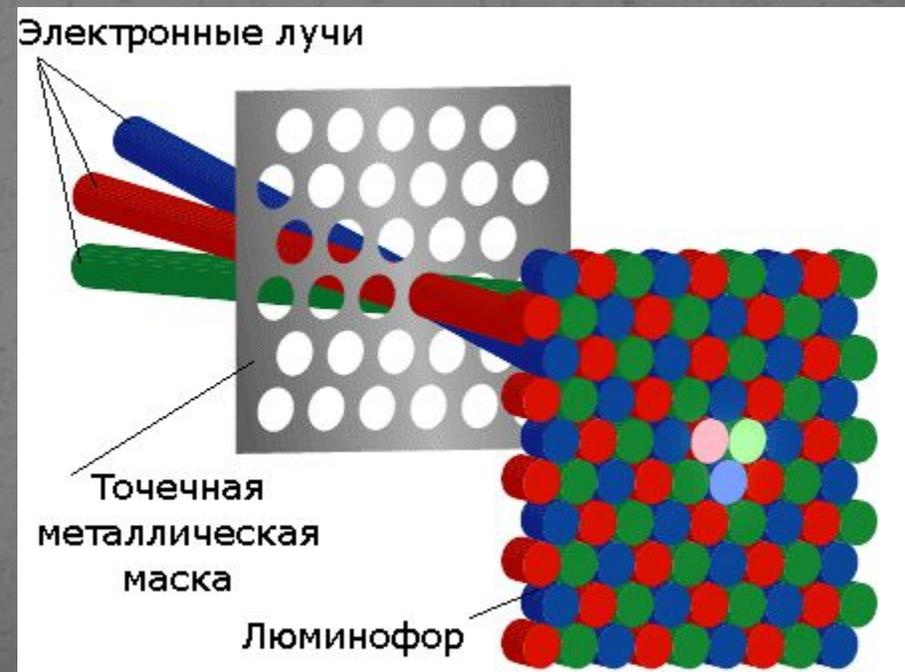
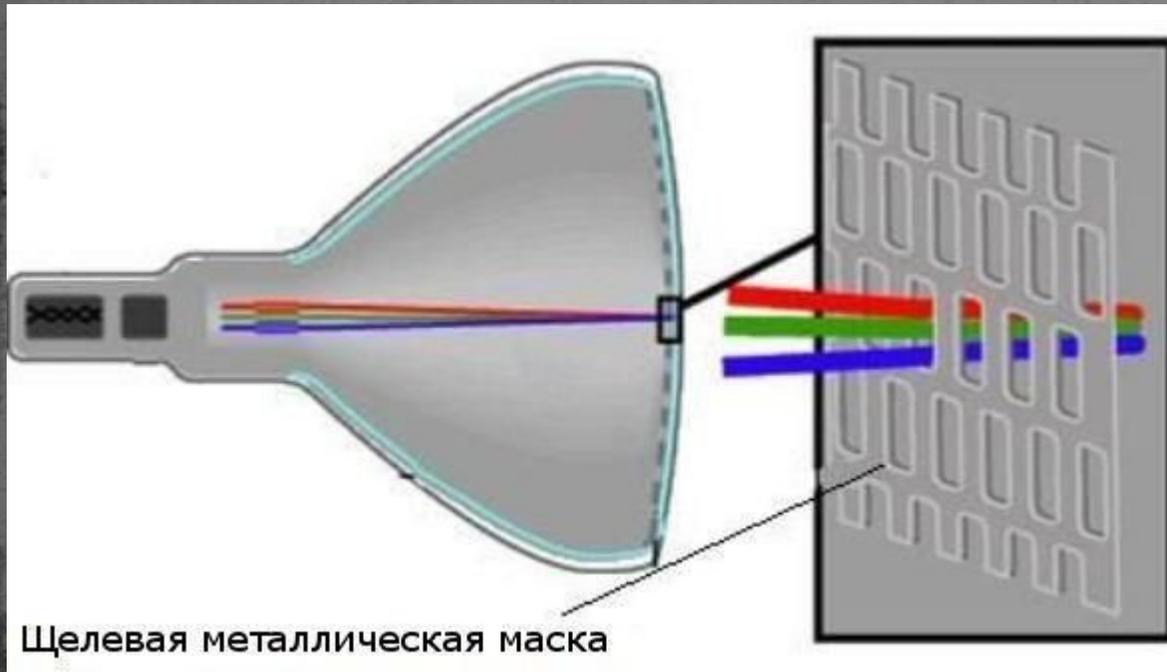
Й

очень
ают
емя
нду

Технические средства поддержки компьютерной графики: Мониторы

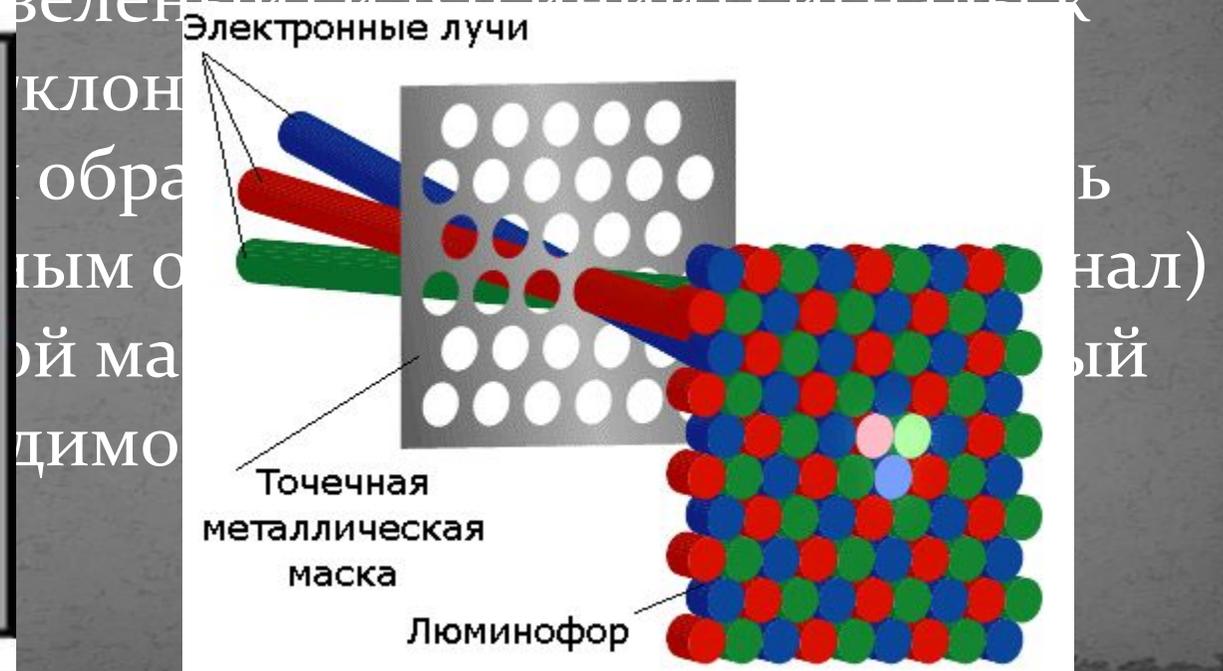
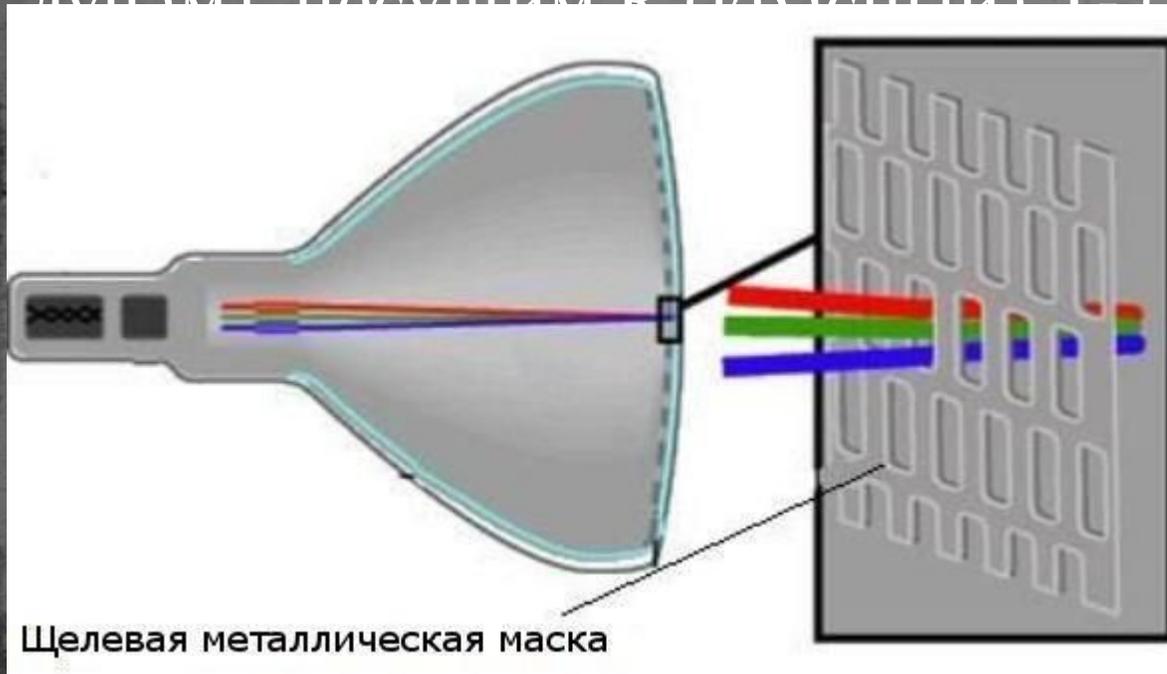
По режиму отображения мониторы делятся на:

- Растровые дисплеи. В мониторах подобного типа электронный пучок сканирует экран слева направо и сверху вниз, пробегая каждый раз всю поверхность экрана.



Технические средства поддержки компьютерной графики: Мониторы

Мониторы, выполненные на базе электронно-лучевой трубки, получают сигнал от компьютера и преобразуют его в форму, воспринимаемую электронно-лучевой пушкой внутри трубки. Пушка излучает частицы и придает ускорение частицам (электронным лучам), несущим R (красный), G (зеленый) и B (синий) сигналы к



Технические средства поддержки компьютерной графики: Мониторы

По типу экрана мониторы делятся на:

- Дисплеи на основе ЭЛТ (CRT);
- Жидкокристаллические (ЖК)(LCD);
- Плазменные;
- 3D-мониторы.



Технические средства поддержки компьютерной графики: Принтеры

- **Принтер** (printer — печатник) — устройство печати цифровой информации на твёрдый носитель, обычно на бумагу.
- Процесс печати называется **вывод на печать**, а получившийся документ — **распечатка** или **твёрдая копия**.
- Матричные принтеры стали первыми устройствами, обеспечившими графический вывод твёрдой копии. Механизм был изобретён в 1964 году корпорацией Seiko Epson.

Технические средства поддержки компьютерной графики: Принтеры

По способу получения изображения:

- матричные;
- струйные;
- лазерные;
- сублимационные.

Технические средства поддержки компьютерной графики: Принтеры

По цвету печати:

- монохромные (имеют несколько градаций, обычно 2—5, например: чёрный — белый, одноцветный (или красный, или синий, или зелёный) — белый, многоцветный (чёрный, красный, синий, зелёный) — белый);
- цветные.

По типу твердой копии:

- плоская (бумажная);
- трехмерная.

Технические средства поддержки компьютерной графики: Принтеры

- Матричные принтеры формируют изображение символов с помощью отдельных маленьких точек.

Матричный принтер EPSON L2



<http://vsbot.ru>

Технические средства поддержки компьютерной графики: Принтеры

- Струйные принтеры:

- Принципы действия струйных принтеров схожи тем, что используются для печати из точек. Но в струйных принтерах используются жидкие красители и принтеры имеют встроенную систему подачи чернил.



В струйных принтерах формируется струя чернил, которая жидкими каплями наносится на бумагу. Выводятся капли чернил со

Технические средства поддержки компьютерной графики: П

графики: П

- Лазерные п
 - Эти принте
- ксерографи
принтеров
изображен
непосредст
фоточувств



лазерных
е
лучом

Тех

гра

● С

● Т

К

К

Т

Д

О

Н

Т



В

)

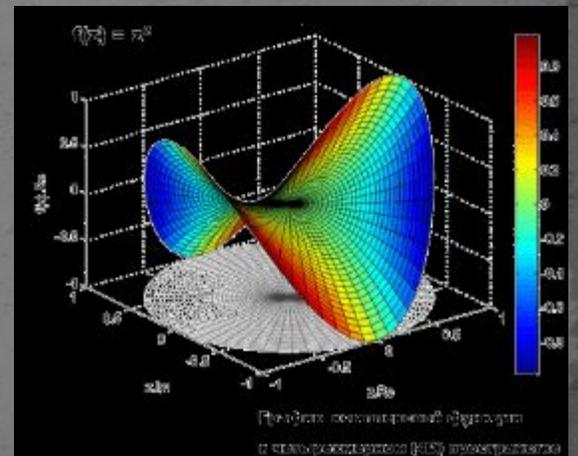
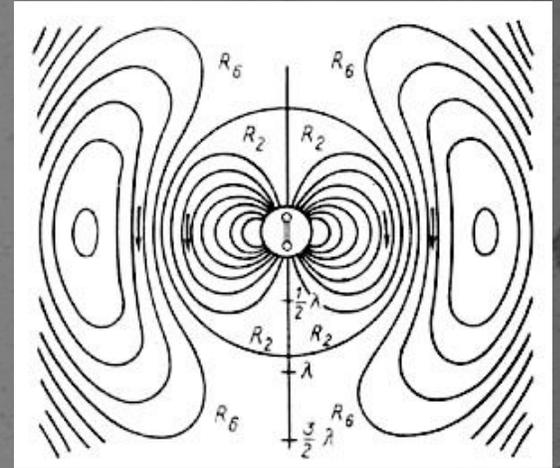


Области применения КГ



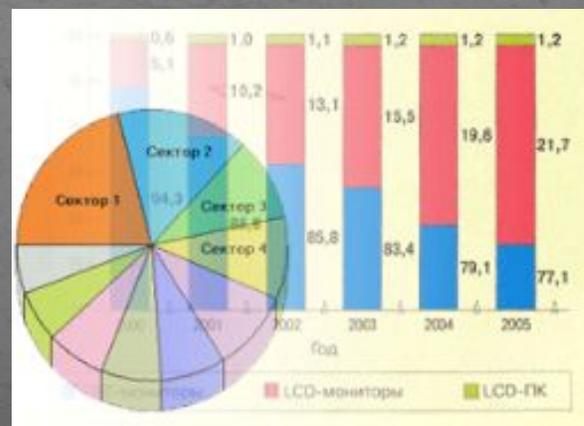
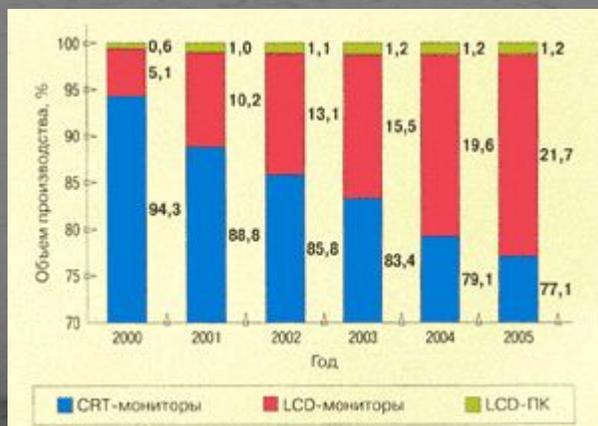
Области применения КГ

- 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. Современная научная компьютерная графика дает возможность проводить вычислительные эксперименты с наглядным представлением их результатов.



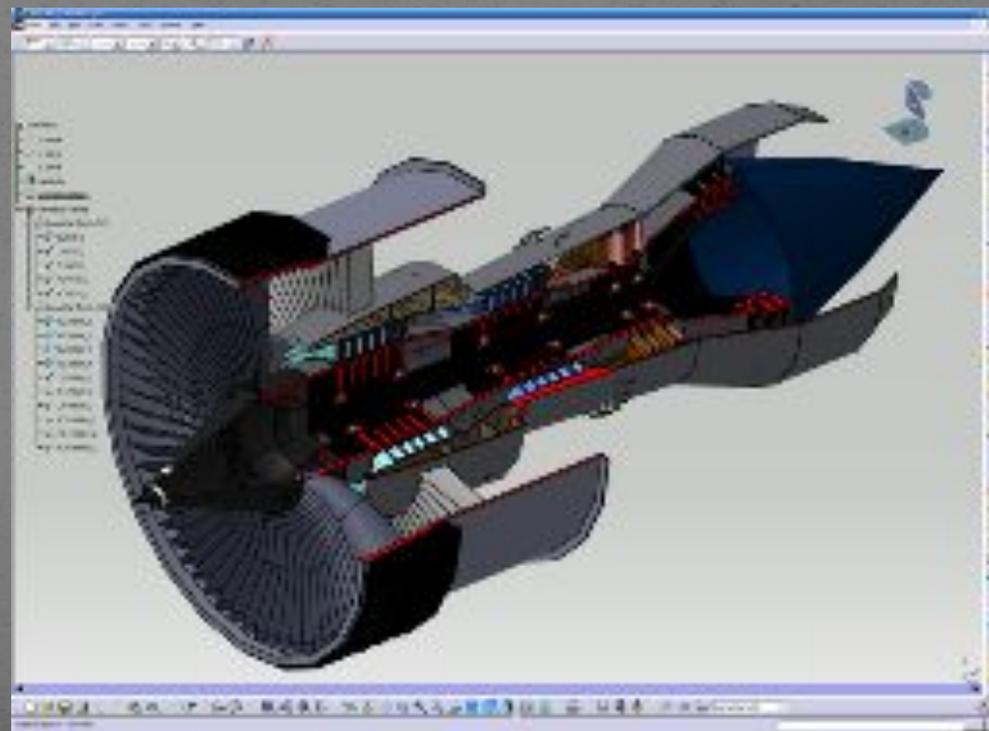
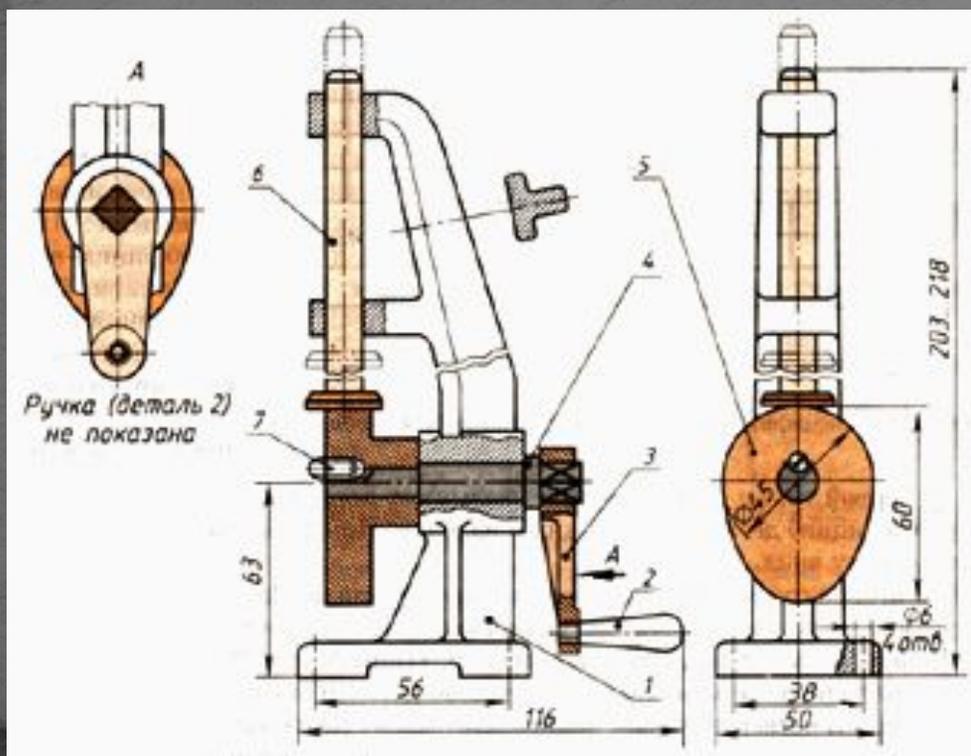
Области применения КГ

- Деловая графика.
- область компьютерной графики, предназначенная для наглядного представления различных показателей работы учреждений. Плановые показатели, отчетная документация, статистические сводки. Программные средства деловой графики включаются в состав электронных таблиц.



Области применения КГ

- Конструкторская графика.
- используется в работе инженеров-конструкторов, архитекторов, изобретателей новой техники. Используется в основном в системах САПР.



Области применения КГ

- Иллюстративная графика.

Это произвольное рисование и черчение на экране компьютера. Пакеты иллюстративной графики не имеют какой-то производственной направленности. Простейшие программные средства иллюстративной графики называются графическими редакторами.



Области применения КГ

- Художественная и рекламная графика.
- Отличительной особенностью является возможность создания реалистических изображений и "движущихся картинок". С помощью компьютера создаются рекламные ролики, мультфильмы, компьютерные игры, видеоуроки, видеопрезентации и многое другое.



Области применения КГ

- Компьютерная анимация.
- это получение движущихся изображений на экране дисплее.



Спасибо за внимание

