

Основные понятия  
Цветовые схемы  
Область применения

# БАЗОВЫЕ ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ

---

- ✘ **Компьютерная графика** - это область информатики, которая охватывает все стороны формирования изображений с помощью компьютера.
- ✘ Также компьютерной графикой называют результат такой деятельности.

# ИСТОРИЯ

---

- ✘ В 1961 году программист С. Рассел возглавил проект по созданию первой компьютерной игры с графикой.
- ✘ В 1963 году американский учёный Айвен Сазерленд создал программно-аппаратный комплекс Sketchpad
- ✘ В 1964 году General Motors представила систему автоматизированного проектирования DAC-1
- ✘ 1968, ВЦ АН СССР, машина БЭСМ-6 первый отечественный растровый дисплей с видеопамятью на магнитном барабане

# ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ

---

- ✘ В 1960-1970-е годы она формировалась как научная дисциплина.
- ✘ 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.

# ОСНОВНЫЕ СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

- ✘ Графический интерфейс пользователя;
- ✘ Спецэффекты, Визуальные эффекты (VFX), цифровая кинематография;
- ✘ Цифровое телевидение, Всемирная паутина, видеоконференции;
- ✘ Цифровая фотография и существенно возросшие возможности по обработке фотографий;
- ✘ Цифровая живопись;
- ✘ Визуализация научных и деловых данных;
- ✘ Компьютерные игры, системы виртуальной реальности (например, тренажёры управления самолётом);
- ✘ Системы автоматизированного проектирования;
- ✘ Компьютерная томография.
- ✘ Компьютерная графика для кино и телевидения
- ✘ Лазерная графика.

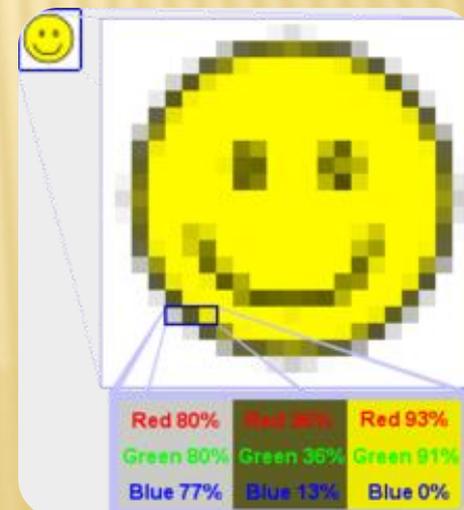
# ДВУМЕРНАЯ ГРАФИКА

---

- ✘ Двумерная компьютерная графика классифицируется по типу представления графической информации, и следующими из него алгоритмами обработки изображений
- ✘ Растровая графика
- ✘ Векторная графика
- ✘ Фрактальная графика

# РАСТРОВАЯ ГРАФИКА

- ✗ Растровое изображение — изображение, представляющее собой сетку пикселей или точек цветов (обычно прямоугольную) на компьютерном мониторе, бумаге и других отображающих устройствах и материалах.

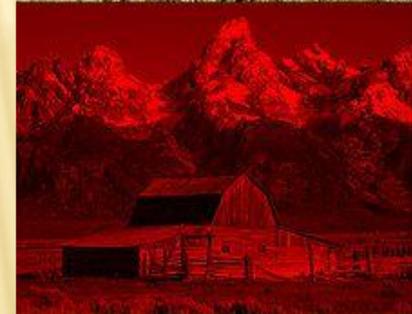
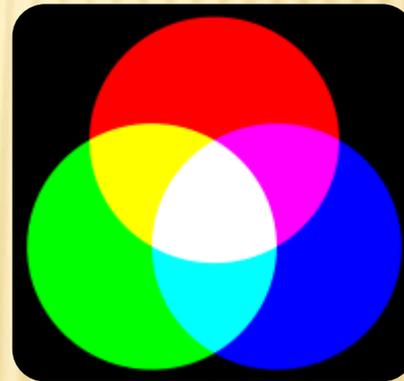


# ХАРАКТЕРИСТИКИ РАСТРОВОЙ ГРАФИКИ

- ✗ **количество пикселей - разрешение.**
  - + Может указываться отдельно количество пикселей по ширине и высоте (1024\*768, 640\*480,...) или же, редко, общее количество пикселей (часто измеряется в мегапикселах);
- ✗ **количество используемых цветов или глубина цвета**
  - + эти характеристики имеют следующую зависимость:  
 $N = 2^I$ , где  $N$  - количество цветов, а  $I$  - глубина цвета;
- ✗ **цветовое пространство (цветовая модель)**
  - + RGB, CMYK, XYZ, YCbCr и др.

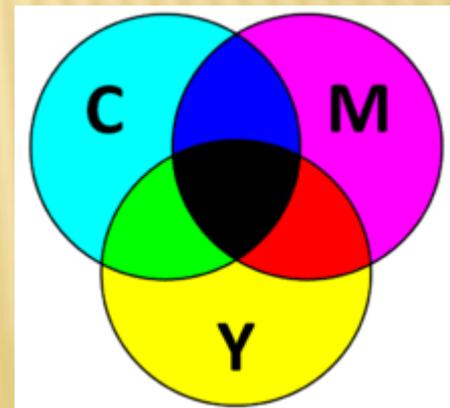
# ЦВЕТОВОЕ ПРОСТРАНСТВО RGB

- ✗ RGB (аббревиатура английских слов Red, Green, Blue — красный, зелёный, синий) — аддитивная цветовая модель, как правило, описывающая способ синтеза цвета для цветовоспроизведения.



# ЦВЕТОВОЕ ПРОСТРАНСТВО СМУК

- ✘ **Четырёхцветная автотипия (СМУК: Cyan, Magenta, Yellow, Key color) — субтрактивная схема формирования цвета, используемая прежде всего в полиграфии для стандартной триадной печати**



# ЦВЕТОВОЕ ПРОСТРАНСТВО СМУК

- ✘ По-русски эти цвета часто называют так: голубой, пурпурный, жёлтый, хотя в профессиональной среде часто подразумевают cyan, magenta и yellow
- ✘ Печать четырьмя красками, соответствующими СМУК, также называют печатью *триадными красками*

# ЦВЕТОВОЕ ПРОСТРАНСТВО СМУК

- ✘ Одна из версий утверждает, что К — сокращение от англ. *black*.
- ✘ Согласно другому варианту, К является сокращением от слова *ключевой* англ. *Key*, *скелетный*: в англоязычных странах термином *key plate* обозначается печатная форма для чёрной краски.
- ✘ Третий вариант говорит о немецком происхождении К — нем. *Kontur*.
- ✘ Четвёртый вариант это сокращение от слова *Kobalt* (темно-серый)

# ПОЧЕМУ В СМУК ЧЕТЫРЕ ЦВЕТА

- ✘ На практике в силу неидеальности красителей и погрешностей в пропорциях компонентов смешение реальных пурпурного, голубого и жёлтого цветов даёт скорее грязно-коричневый или грязно-серый цвет; триадные краски не дают той глубины и насыщенности, которая достигается использованием настоящего чёрного.
- ✘ При выводе мелких чёрных деталей изображения или текста без использования чёрного пигмента возрастает риск неприводки (недостаточно точное совпадение точек нанесения) пурпурного, голубого и жёлтого цветов.
- ✘ Смешение 100 % пурпурного, голубого и жёлтого пигментов в одной точке в случае струйной печати существенно смачивает бумагу, деформирует её и увеличивает время просушки.
- ✘ Чёрный пигмент (в качестве которого, как правило, используется сажа) существенно дешевле остальных трёх.

# СОЗДАНИЕ И РЕДАКТИРОВАНИЕ

- ✘ Растровую графику редактируют с помощью растровых графических редакторов
  - + Adobe Photoshop
  - + Microsoft Paint
- ✘ Создается растровая графика
  - + фотоаппаратами,
  - + сканерами,
  - + непосредственно в растровом редакторе,
  - + также путем экспорта из векторного редактора или в виде скриншотов.

# ДОСТОИНСТВА

---

- ✘ Растровая графика позволяет создать (воспроизвести) практически любой рисунок, вне зависимости от сложности
- ✘ Распространённость — растровая графика используется сейчас практически везде
- ✘ Высокая скорость обработки сложных изображений, если не нужно масштабирование.
- ✘ Растровое представление изображения естественно для большинства устройств ввода-вывода графической информации

# НЕДОСТАТКИ

---

- ✘ Большой размер файлов с простыми изображениями.
- ✘ Невозможность идеального масштабирования.
- ✘ Невозможность вывода на печать на плоттер.

# ФОРМАТЫ СЖАТИЕ БЕЗ ПОТЕРЬ КАЧЕСТВА

- ✘ BMP или Windows Bitmap — обычно используется без сжатия.
- ✘ GIF (Graphics Interchange Format) — устаревающий формат, поддерживающий не более 256 цветов одновременно.
- ✘ PCX устаревший формат, позволявший хорошо сжимать простые рисованные изображения
- ✘ PNG (Portable Network Graphics)

# PNG - *PORTABLE NETWORK GRAPHICS*

- ✘ PNG (англ. *portable network graphics*) — растровый формат хранения графической информации, использующий сжатие без потерь.
- ✘ PNG был создан как свободный формат для замены GIF, поэтому в Интернете появился рекурсивный акроним «*PNG's Not GIF*»

# PNG ПРЕИМУЩЕСТВА ПЕРЕД GIF

- ✘ практически неограниченное количество цветов в изображении (GIF использует в лучшем случае 8-битный цвет);
- ✘ опциональная поддержка альфа-канала;
- ✘ возможность гамма-коррекции;
- ✘ двумерная чересстрочная развёртка;
- ✘ возможность расширения формата пользовательскими блоками (на этом основан, в частности, APNG).

# ГЛУБИНА ЦВЕТА

---

- ✦ **Глубина́ цвета́ (ка́чество цветопереда́чи, битность изображения) — это термин компьютерной графики, означающий объём памяти в количестве бит, используемых для хранения и представления цвета при кодировании одного пиксела растровой графики или видео.**

# ГЛУБИНА ЦВЕТА. ПАЛИТРЫ

- ✘ 1-битный цвет ( $2^1 = 2$  цвета) бинарный цвет, чаще всего представляется чёрным и белым цветами (или чернй и зелёный)
- ✘ 2-битный цвет ( $2^2 = 4$  цвета) CGA, градации серого цвета
- ✘ 3-битный цвет ( $2^3 = 8$  цветов) Множество устаревших персональных компьютеров с TV-выходом
- ✘ 4-битный цвет ( $2^4 = 16$  цветов) известен как EGA и в меньшей степени как VGA-стандарт с высоким разрешением
- ✘ 5-битный цвет ( $2^5 = 32$  цвета)
- ✘ 6-битный цвет ( $2^6 = 64$  цвета)
- ✘ 8-битный цвет ( $2^8 = 256$  цветов) Устаревшие Unix-рабочие станции, VGA низкого разрешения, Super VGA,
- ✘ 12-битный цвет ( $2^{12} = 4,096$  цветов) некоторые Silicon Graphics-системы

# ГЛУБИНА ЦВЕТА. ПАЛИТРЫ



4 bits



8 bits



24 bits

# АЛЬФА-КАНАЛ

---

- ✘ В компьютерной графике **альфа-композиция** обозначает процесс комбинирования изображения с фоном с целью создания эффекта частичной прозрачности.
- ✘ Этот метод часто применяется для многопроходной обработки изображения по частям с последующей комбинацией этих частей в единое двумерное результирующее изображение.

# ГАММА-КОРРЕКЦИЯ

- ✗ Гамма-коррекция — коррекция функции яркости в зависимости от характеристик устройства вывода.
  - + Повышение показателя гамма-коррекции позволяет повысить контрастность, разборчивость тёмных участков изображения, не делая при этом чрезмерно контрастными или яркими светлые детали снимка.



# ФОРМАТЫ СЖАТИЕ С ПОТЕРЕЙ КАЧЕСТВА



ся)

# ФОРМАТЫ

## ИСПОЛЬЗУЮЩИЕ ОБА АЛГОРИТМА СЖАТИЯ

- ✘ TIFF поддерживает большой диапазон изменения глубины цвета, разные цветовые пространства, разные настройки сжатия (как с потерями, так и без) и др.
- ✘ RAW хранит информацию, непосредственно получаемую с матрицы цифрового фотоаппарата или аналогичного устройства без применения к ней каких-либо преобразований, а также хранит настройки фотокамеры.

# РЕДАКТОРЫ РАСТРОВОЙ ГРАФИКИ

- ✗ Adobe Photoshop — самый популярный коммерческий редактор
- ✗ Adobe Fireworks
- ✗ Corel Photo-Paint
- ✗ Corel Paint Shop Pro
- ✗ Corel Painter
- ✗ Microsoft Paint — ВХОДИТ В СОСТАВ ОС Windows
- ✗ Microsoft Photo Editor
- ✗ PhotoFiltre
- ✗ SAI

# ВЕКТОРНАЯ ГРАФИКА

- ✘ Векторная графика — способ представления объектов и изображений в компьютерной графике, основанный на использовании геометрических примитивов, таких как точки, линии, сплайны и многоугольники.



BITMAP  
.jpeg .gif .png



OUTLINE  
.svg

# ВЕКТОРНАЯ ГРАФИКА

## СПОСОБ ХРАНЕНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ

- ✗ Рассмотрим, к примеру, такой графический примитив, как окружность радиуса  $r$ . Для её построения необходимо и достаточно следующих исходных данных:
  - + координаты центра окружности;
  - + значение радиуса  $r$ ;
  - + цвет заполнения (если окружность не прозрачная);
  - + цвет и толщина контура (в случае наличия контура).

# ВЕКТОРНАЯ ГРАФИКА. ДОСТОИНСТВА

- ✘ Размер, занимаемой описательной частью, не зависит от реальной величины объекта, что позволяет, используя минимальное количество информации, описать сколько угодно раз большой объект файлом минимального размера.
- ✘ В связи с тем, что информация об объекте хранится в описательной форме, можно бесконечно увеличить графический примитив, например, дугу окружности, и она останется гладкой.
- ✘ Параметры объектов хранятся и могут быть легко изменены.
- ✘ При увеличении или уменьшении объектов толщина линий может быть задана постоянной величиной, независимо от реального контура.

# ВЕКТОРНАЯ ГРАФИКА. МИНУСЫ

- ✘ Не каждый объект может быть легко изображен в векторном виде
- ✘ Перевод векторной графики в растр достаточно прост. Но обратного пути, как правило, нет.

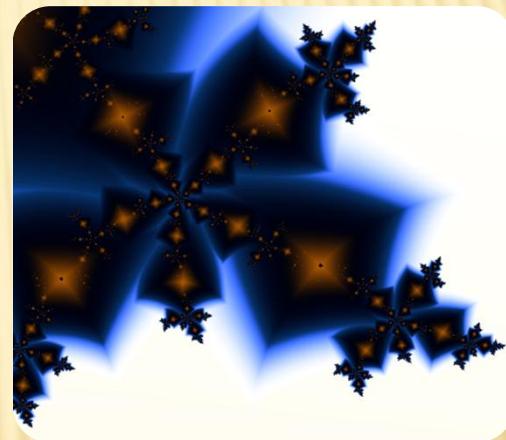


# РЕДАКТОРЫ ВЕКТОРНОЙ ГРАФИКИ

- ✘ CorelDRAW,
- ✘ Adobe Illustrator,
- ✘ Xara Xtreme,
- ✘ Adobe Fireworks,
- ✘ Inkscape

# ФРАКТАЛЬНАЯ ГРАФИКА

- ✘ Фрактал — объект, отдельные элементы которого наследуют свойства родительских структур.
- ✘ Фракталы позволяют описывать целые классы изображений, для детального описания которых требуется относительно мало памяти.



# ТРЕХМЕРНАЯ ГРАФИКА

- ✗ Т
- В
- ✗ В
- О
- П

И

Д

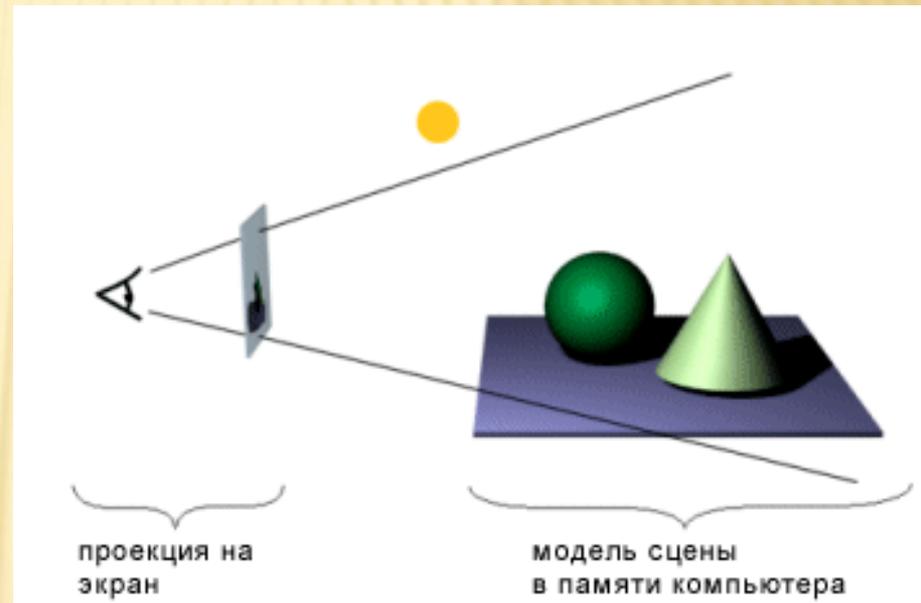


# ТРЕХМЕРНАЯ ГРАФИКА

- ✘ Для получения трёхмерного изображения на плоскости требуются следующие шаги:
  - + *моделирование* — создание трёхмерной математической модели сцены и объектов в ней.
  - + *рендеринг* (визуализация) — построение проекции в соответствии с выбранной физической моделью.
  - + вывод полученного изображения на устройство вывода - дисплей или принтер.

# ТРЕХМЕРНАЯ ГРАФИКА МОДЕЛИРОВАНИЕ

- ✘ Сцена включает в себя несколько категорий объектов:
  - + Геометрия
  - + Материалы
  - + Источники света
  - + Виртуальные камеры
  - + Силы и воздействия
  - + Дополнительные эффекты



# ТРЕХМЕРНАЯ ГРАФИКА

- ✘ Всеми визуальными преобразованиями в 3D-графике управляют матрицы.
- ✘ В компьютерной графике используется три вида матриц:
  - + матрица поворота
  - + матрица сдвига
  - + матрица масштабирования

# ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

---

- ✘ 3ds Max,
- ✘ Maya,
- ✘ Lightwave 3D,
- ✘ SoftImage XSI,
- ✘ Sidefx Houdini,
- ✘ Maxon Cinema 4D

# ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ЦВЕТА

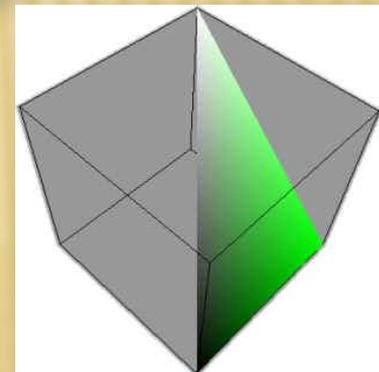
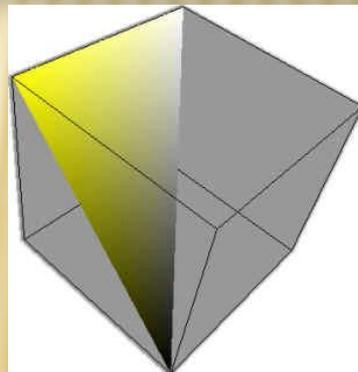
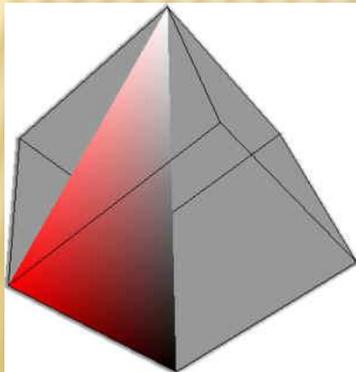
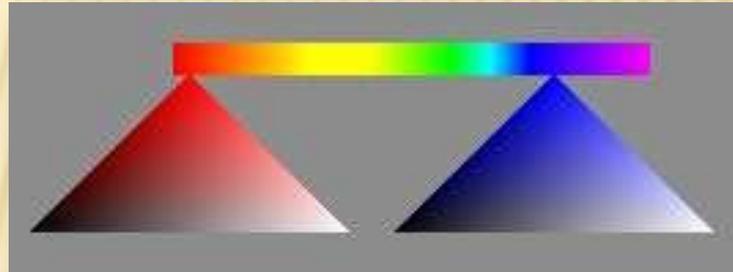
# ЦВЕТ

---

- ✘ Цвет - это феномен света, вызываемый способностью наших глаз определять различные количества отраженного и проецируемого света.

# ТОН

- ✘ Тон (Hue): этот термин описывает главную характеристику цвета которая отличает красный цвет от желтого и синего.



# ВТОРИЧНЫЕ ЦВЕТА

---

- ✘ Красный + Желтый = Оранжевый (#ff9900)
- ✘ Желтый + Синий = Зеленый (#00cc00)
- ✘ Синий + Красный = Фиолетовый (#660099)

# ТРЕТИЧНЫЕ ЦВЕТА

---

- ✘ Третичные цвета смешиваются из вторичных цветов, и они находятся между первичными и вторичными цветами

# ТЕРМИНОЛОГИЯ

---

- ✘ Оттенок (Tint) - Результат смешивания цвета с белым цветом
- ✘ Тональность (Tone) - Результат смешивания цвета с серым цветом
- ✘ Тень (Shade) - Результат смешивания цвета с черным цветом

# ЦВЕТОВОЙ КРУГ

Color Scheme Designer

2002-2010 © Petr Stanicek • Version 3.5 • [NEWS](#)

Undo Redo Random Colorblind Color space Export Help

mono complement triad tetrad analogic accented analogic

Scheme ID: [0011Tw0w0w0w0](#)

CREATE FREE STUNNING WEBSITES GO >>

Hue: 0°  
opposite

warm

cold

R: 100 %  
G: 0 %  
B: 0 %

RGB: FF0000

Hues Adjust Scheme Color List

Preview Light page example Dark page example

Show sample text

Do you like this app?  
[Donate](#)

Related: [FREE Logo Design](#) | [Wedding Invitations](#) | [Save the Dates](#)

**До новых встреч!**