

# Тема урока: **Кодирование графической информации**



# 1. Растровая графика

**Растровая графика** — это графическое изображение на компьютере или в другом цифровом виде, состоящее из массива сетки пикселей, или точек различных цветов, которые имеют одинаковый размер и форму.

**Пиксель (Pixel) - Picture Element – элемент изображения** - минимальный участок изображения, для которого независимым образом можно задать цвет.

Термин «**пиксель**» имеет два значения:

1. Это наименьший элемент двумерного цифрового изображения в растровой графике;
2. Это "физический" элемент матрицы дисплеев, формирующих изображение.

**Существует 2 основных способа создания растрового изображения:**

**1-ый способ:** В любом графическом редакторе

**2-ой способ:** При сканировании печатного на бумаге изображения:

В процессе кодирования изображения производится **пространственная дискретизация**.

**Дискретизация** – это преобразование непрерывных изображений и звука в набор дискретных значений в форме кода.

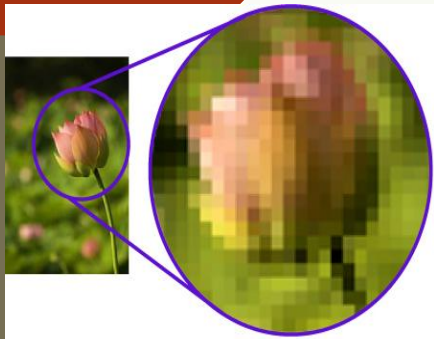
Пространственную дискретизацию изображения можно сравнить с построением изображения из мозаики. Изображение разбивается на отдельные мелкие фрагменты (точки), каждому из которых присваивается код цвета.

## Преимущества растровой графики

1. простота получения для довольно сложных объектов (сканер, цифровая камера);
2. фотореалистичность;
3. стандартизованность форматов файлов;
4. крайне широкая распространенность, как в компьютерных технологиях, так и в полиграфии.

## Недостатки растровой графики

1. большой размер файла;
2. фиксированность качества, определяемая разрешением;
3. невозможность масштабирования без потерь резкости и качества.



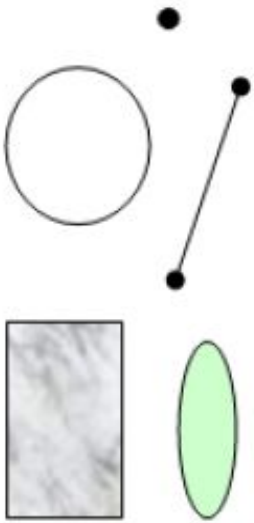
## 2. Векторная графика

- ❑ **Векторная графика** — это метод графического представления объекта в виде геометрических примитивов, таких как точки, линии, сплайны и многоугольники, в компьютерной графике.
- ❑ **Векторное представление** — описание графического изображения с помощью геометрических объектов (графических примитивов).
- ❑ **Графический примитив** — простой геометрический объект векторного изображения .

### Типичные примитивные объекты:

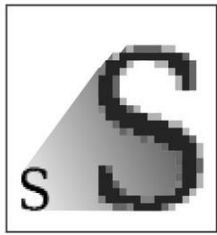
- ◆ • *многоугольники;*
- ◆ • *окружности и эллипсы;*
- ◆ • *линии и ломаные линии;*
- ◆ • *кривые Безье (сплайны);*
- ◆ • *текст (в компьютерных шрифтах, таких, как TrueType, каждая буква создается из кривых Безье).*

A



B





BITMAP

.jpeg .gif .png



OUTLINE

.svg

- ❖ распечатка и отображение с максимально возможным качеством;
- ❖ произвольная масштабируемость без потери качества и изменения размера файла;
- ❖ небольшой размер файла;
- ❖ возможность преобразования текста в векторные кривые;
- ❖ возможность простого преобразования в растровый формат с любым разрешением.

### Недостатки векторной графики

- ❑ невозможно или нерационально создание сложных рисунков (*фотографии*);
- ❑ жесткость контуров и, следовательно, переходов;
- ❑ низкое качество градиентных заливок.

# 3. Трёхмерная графика

## Трёхмерная графика



**Трёхмерная графика (3D Graphics, Три измерения изображения, 3 Dimensions, измерения)** — раздел компьютерной графики, совокупность приемов и инструментов (как программных, так и аппаратных), предназначенных для изображения объёмных объектов.

**Трёхмерное изображение** на плоскости отличается от двумерного тем, что включает построение геометрической проекции трёхмерной модели сцены на плоскость (например, экран компьютера) с помощью специализированных программ. При этом модель может, как соответствовать объектам из реального мира (автомобили, здания, ураган, астероид), так и быть полностью абстрактной (проекция четырёхмерного фрактала).

**Для получения трёхмерного изображения на плоскости требуются следующие шаги:**

- 1. моделирование** — создание трёхмерной математической модели сцены и объектов в ней;
- 2. рендеринг (визуализация)** — построение проекции в соответствии с выбранной физической моделью;
- 3. вывод полученного изображения на устройство вывода** — дисплей или принтер.



# 4. Фрактальная графика



**Фрактальная графика**, как и векторная, основана на **математических вычислениях**. Однако её базовым элементом является сама **математическая формула**, то есть никаких объектов в памяти компьютера не хранится и изображение строится исключительно **по уравнениям либо системам уравнений**.

Таким способом строят как простейшие регулярные структуры, так и сложные иллюстрации, имитирующие природные ландшафты и трехмерные объекты.

**Фрактал — это объект, отдельные элементарные части которого повторяют (наследуют) свойства своих «родительских»**



## Природные объекты, обладающие фрактальными свойствами

### **В живой природе:**

- Кораллы
- Морские звезды и ежи
- Морские раковины
- Цветы и растения (брокколи, капуста)
- Кроны деревьев и листья растений
- Плоды (ананас)
- Кровеносная система
- и бронхи людей и животных

### **В неживой природе:**

- ❖ Горные хребты
- ❖ Снежинки
- ❖ Облака
- ❖ Молнии
- ❖ Морозные узоры на оконных стёклах



# Характеристики растрового изображения

## 1. Разрешающая способность

*Разрешающая способность* растрового изображения определяется количеством точек как по горизонтали, так и по вертикали на единицу длины изображения.

Чем меньше размер точки, тем больше разрешающая способность (больше строк растра и точек в строке) и, соответственно, выше качество изображения.

Величина разрешающей способности обычно выражается в ***dpi*** (***dot per inch - точек на дюйм***), т. е. в количестве точек в полоске изображения длиной один дюйм  
(*1 дюйм = 2,54 см*)



## 2. Глубина цвета

**Глубина цвета (битовая глубина)** — термин компьютерной графики, означающий объём памяти в количестве бит, используемых для хранения и представления цвета при кодировании одного пикселя растровой графики или видеоизображения.

**Каждый цвет можно рассматривать** как возможное состояние точки, тогда количество цветов, отображаемых на экране монитора может быть вычислено по формуле:

$$N = 2^I,$$

Где:

**I** – глубина цвета

**N** – количество цветов

Глубина цвета (**I**)

Количество отображаемых цветов (**N**)

8

$$2^8 = 256$$

16 (High Color)

$$2^{16} = 65\,536$$

24 (True Color)

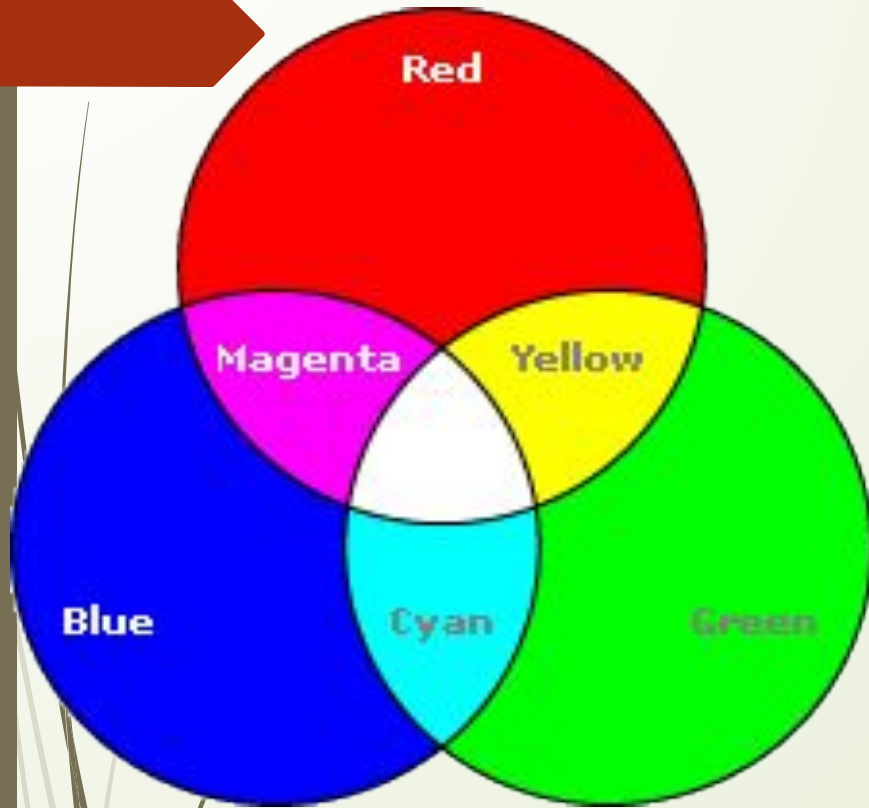
$$2^{24} = 16\,777\,216$$

32 (True Color)

$$2^{32} = 4\,294\,967\,296$$

*Цветное изображение на экране монитора формируется смешиванием 3-х базовых цветов: красного, зеленого и синего. Такая цветовая модель называется **RGB** – моделью*

# Цветовые модели



Для представления цвета в виде числового кода используются две обратных друг другу цветовые модели: **RGB** или **СМУК**.

- Модель **RGB** используется в телевизорах, мониторах, проекторах, сканерах, цифровых фотоаппаратах;
- Основные цвета в этой модели: красный (**Red**), зеленый (**Green**), синий (**Blue**).

- Цветовая модель **СМУК** используется в полиграфии при формировании изображений, предназначенных для печати на бумаге.

# Расчет объема видеопамати

Информационный объем требуемой видеопамати можно рассчитать по формуле:

$$V = I * X * Y$$

**где:**

**V** – *информационный объем видеопамати в битах;*

**X \* Y** – *количество точек изображения (по горизонтали и по вертикали);*

**I** – *глубина цвета в битах на точку.*

# Графические форматы файлов растровой графики



**Bit MaP Image (BMP)** — универсальный формат растровых графических файлов, используется в операционной системе Windows;



**TIFF (Taged Image File Format)** — стандартный формат в топографической графике и издательских системах.

Файлы в формате TIFF обеспечивают лучшее качество печати. Из-за большого размера, данный формат не применяется при создании Web-сайтов и публикации в Интернет;



**GIF (Graphics Interchange Format)** — формат обмена графическими данными, который служит для записи и хранения растровых графических изображений.

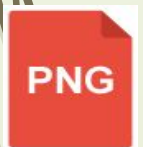
Был разработан в 1987 году (**GIF 87a**) фирмой **CompuServe** специально для передачи растровых изображений по сетям.

**GIF-изображение** может состоять из череды сменяющих друг друга картинок, так достигается иллюзия движения (*GIF-анимация*).



**JPEG (Joint Photographic Expert Group)** — предназначен для хранения изображений со сжатием. Применяющийся в нем метод сжатия изображений разработан группой экспертов в области фотографии.

Формат широко используется в документах **HTML** и для передачи данных по сети.



**PNG (portable network graphics)** — формат хранения растровой графики, использующий сжатие без потерь.





**Формат PSD (PhotoShop Document)** — внутренний формат для пакета **Adobe Photoshop**.

Позволяет сохранять слои в изображении и поддерживает все типы графики.

Изображения в **PSD** формате хранятся в файлах с расширением **.psd**.

**ICO** – этот формат разработан для хранения значков файлов.





**RAW** – это формат данных, содержащий в себе необработанную информацию (или обработанную в минимальной степени), созданный напрямую поступающей информацией с матрицы фотокамеры (видеокамеры и д.р.).

# Программы для создания и редактирования растровых изображений

Растровые редакторы



Paint



Gimp



Adobe Photoshop



# Графические форматы файлов векторной графики



## AI (Adobe Illustrator)

Одним из популярных форматов является формат ai, создаваемый программой Illustrator от известной корпорации Adobe.



## CDR

Этот формат принадлежит фирме Corel и является внутренним форматом векторного редактора CorelDRAW, по своему функционалу схожему на Ad.Illustrator.



## EPS

Универсальный векторный формат файлов, поддерживаемый большинством векторных редакторов - CorelDraw, Ad.Illustrator, Adobe FreeHand и различными узкоспециализированными программами.





## PDF

Формат PDF является в полной мере независимым форматом. В его текстовой части множество шрифтов, которые находятся непосредственно в документе.

А графические иллюстрации используются любого типа (векторные или растровые). Поэтому файл PDF на любом компьютере будет выглядеть так, как задумал его автор.

# SWF



## SWF

Формат SWF имеют файлы flash-анимации, созданные с помощью Adobe Flash или другой программы для разработки flash-приложений.

Флеш-ролики могут содержать как обычный текст, так и векторные, растровые изображения, 3D-графику (ограниченно), аудио, видео, сценарии на языке ActionScript.

# Программы для создания и редактирования векторных изображений

1. Corel Draw
2. Inkscape
3. Adobe Illustrator
4. Macromedia FreeHand
5. КОМПАС

Векторные редакторы



компас-3D



CorelDraw