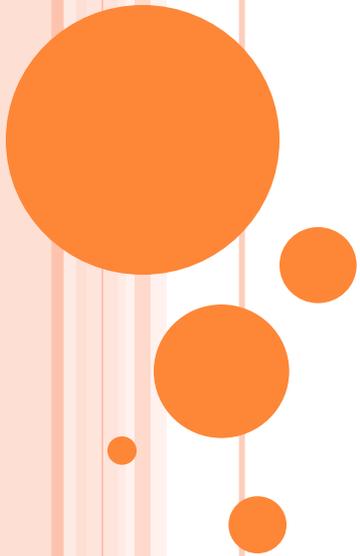


Растровая графика



ПЛАН

1. Основные понятия растровый графики
2. Характеристики растра
3. Оценка разрешения растра
4. Разрешение печатающего устройства
5. Динамический диапазон
6. Размер и масштабирование
7. Достоинства и недостатки растровой графики
8. Программы растровой графики



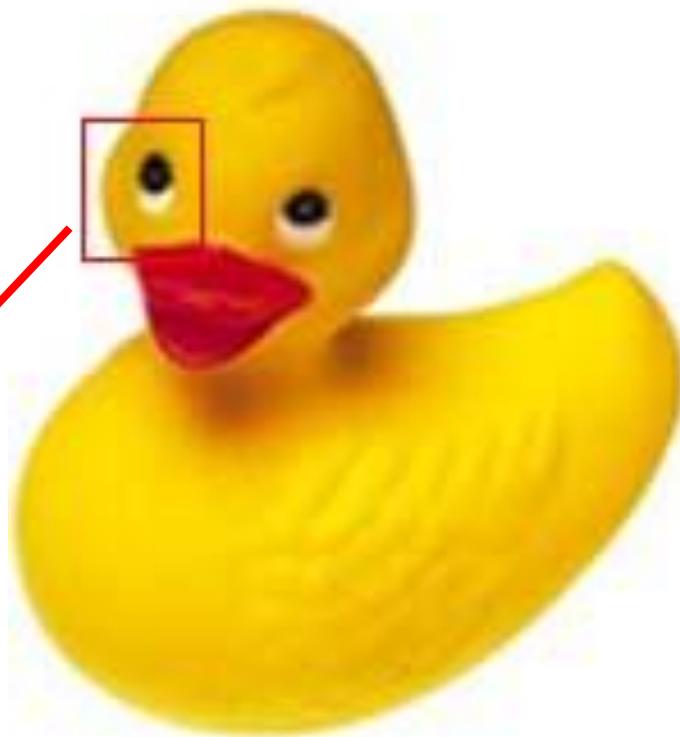
ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ РАСТРОВОЙ ГРАФИКИ

Растровое изображение представляет собой прямоугольную матрицу определенной размерности, каждому элементу которой ставится в соответствие некоторый цвет.

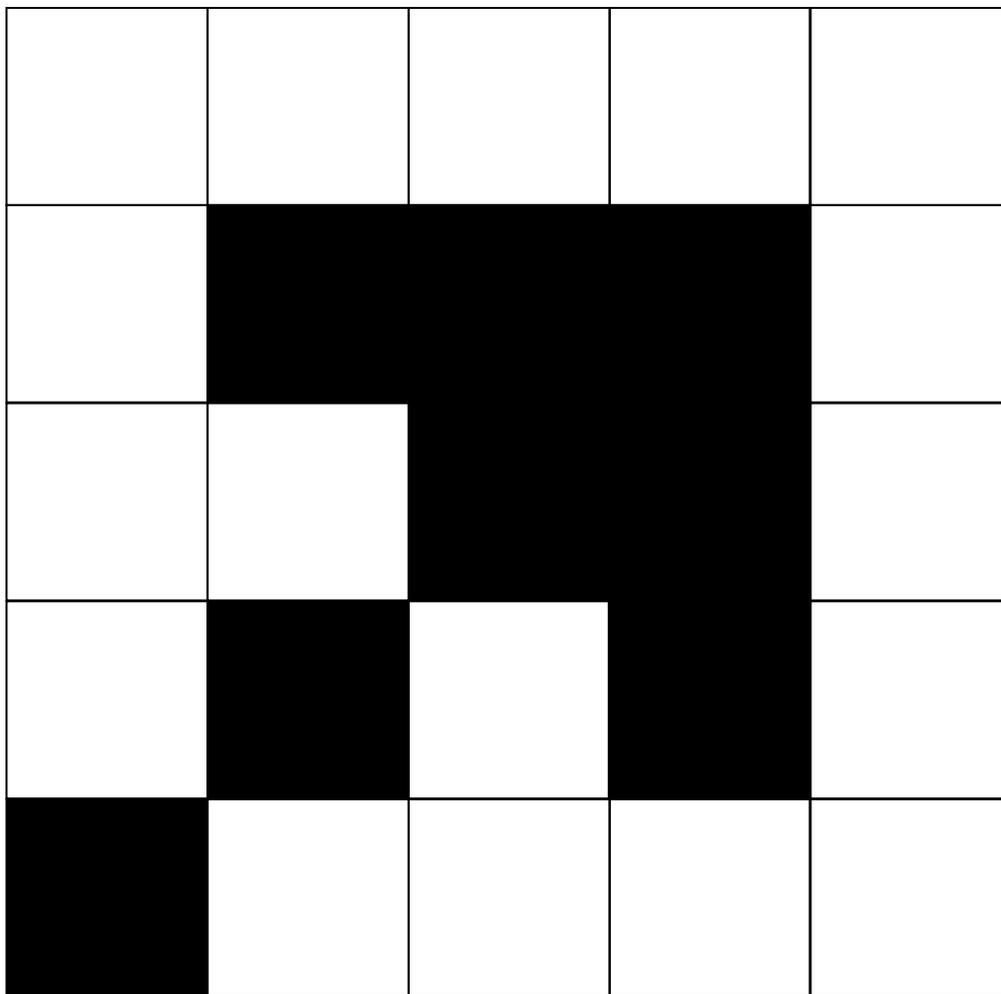
Эти элементы называются **пикселями** (pixel – с англ. picture element).

Растр (растровый массив, bitmap) представляет собой совокупность пикселей, расположенных на сетчатом поле (канве, canvas).





ПРИМЕР ЧЕРНО-БЕЛОГО РАСТРА

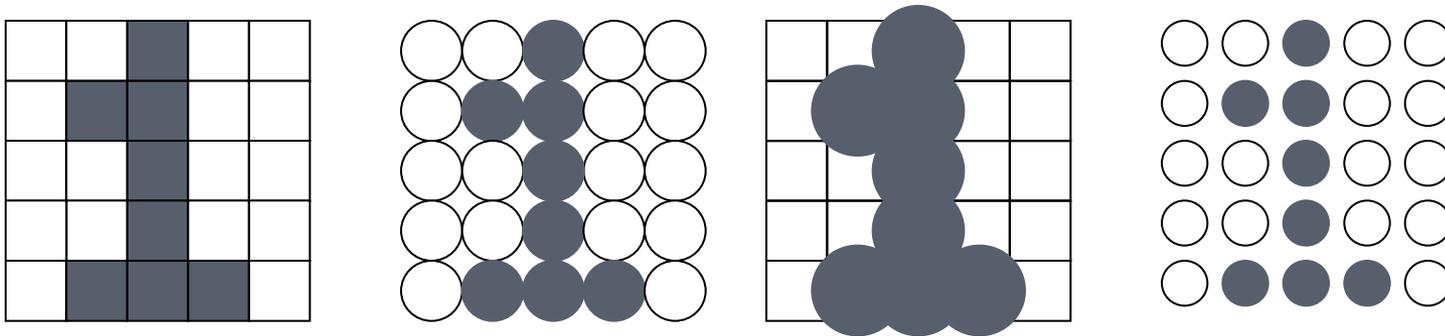


ХАРАКТЕРИСТИКИ РАСТРА

1. Разрешающая способность – количество точек, приходящихся на единицу длины. При этом принято различать:
 - ▣ разрешение оригинала (dpi – dots per inch – точки на дюйм);
 - ▣ разрешение экранного изображения (ppi - pixel per inch – пиксель на дюйм);
 - ▣ разрешение печатного изображения (dpi – dots per inch – точки на дюйм).
2. Размер растра – количество пикселей по горизонтали и по вертикали



- Шаг растра – расстояние между центрами соседних пикселей
- Форма пикселей



- Глубина цвета – число битов, используемое компьютером для хранения информации о каждом пикселе:

$$N \leq 2^m$$

N – число возможных цветов

m – количество бит на пиксель (глубина цвета)



Все изображения можно классифицировать следующим образом:

- двухцветные (бинарные) – 1 бит на пиксель. Среди двухцветных чаще всего встречаются черно-белые изображения;
- полутоновые – градации серого или иного цвета (например, 256 градаций – 1 байт на пиксель);
- цветные изображения – от 2 бит на пиксель и выше.

Глубина цвета 16 бит на пиксель (65 536 цветов) получила название High Color, 24 бит на пиксель (16,7 млн цветов) – True Color.

В компьютерных графических системах используют и большую глубину цвета – 32, 48 и более бит на пиксель.



РАЗРЕШЕНИЕ ПЕЧАТНОГО УСТРОЙСТВА

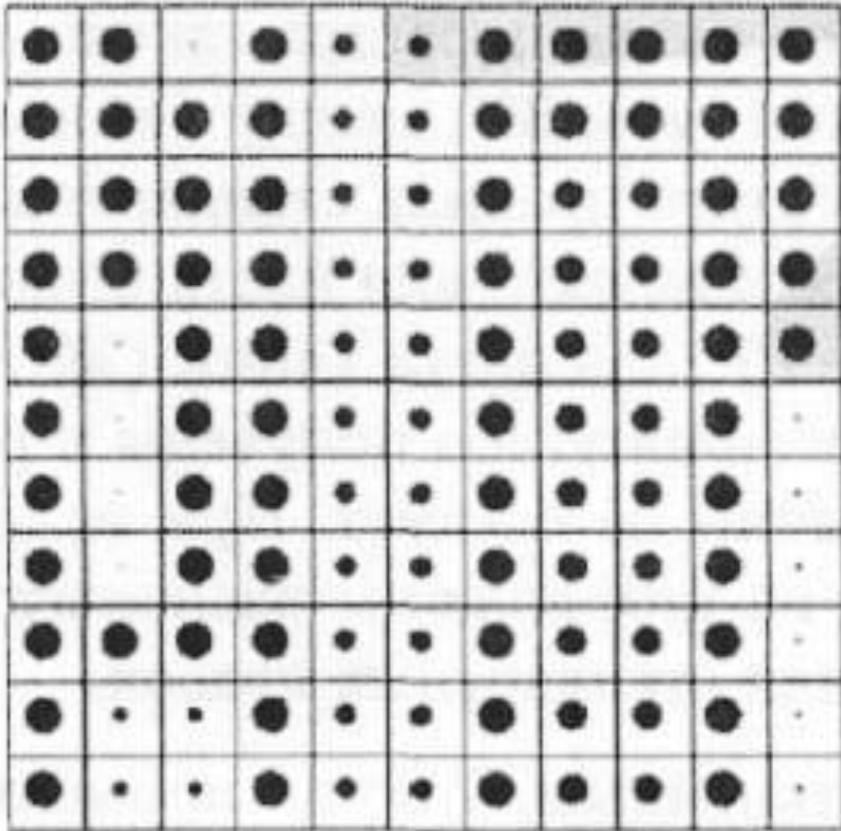
Растривание – процесс разбивки изображения на растровые точки на основе растровой сетки.

Цветоделение – процесс разбивки изображения на отдельные цветовые слои по числу красок, используемых при печати.

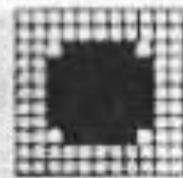
Для распечатки растровых изображений на изображение накладывается линиатура.

Линиатура измеряется в lpi (lines per inch – линий на дюйм).

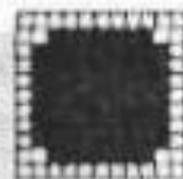




30%



80%



Соотношение между разрешением печатающего устройства, числом цветовых уровней и линеатурой

$$\text{Число уровней} = \left(\frac{\text{разрешение, dpi}}{\text{линеатура, lpi}} \right)^2 + 1$$

$$lpi = \frac{1200}{\sqrt{256-1}} \approx 75$$



На сегодняшний день максимальное значение
линиатуры растра, которое может воспроизводить
полиграфическое оборудование высшего класса,
составляет 300 линий на дюйм.

Типичные значения линиатуры растра для различных
категорий печатной продукции:

- 150 lpi и более – художественная и рекламная цветная печать высокого качества;
- 100 – 150 lpi – прочая цветная печать хорошего качества (книги, журналы, буклеты и т.д.);
- 90 – 133 lpi – массовая печать среднего качества;
- 65 – 90 lpi – газеты, брошюры, рекламные листы, печать на принтерах.



Правило для определения углов наклона растра таково: между линиями растра темных цветов должно быть минимум 30° , между линиями растра светлых цветов – не менее 15° .

Исходя из этого правила стандартные углы наклона растра, используемые в полиграфии, составляют: для цвета *Голубой (Cyan)* — 105° , для цвета *Пурпурный (Magenta)* – 75° , для цвета *Желтый (Yellow)* – 90° и для цвета *Черный (Black)* – 45° .



ДИНАМИЧЕСКИЙ ДИАПАЗОН

Динамический диапазон – это логарифмическая величина, характеризующая степень различия между уровнями самого темного и самого светлого участков изображения.

$$D = \ln \frac{1}{\tau} \quad (\text{для оригиналов, пропускающих свет}), \tau - \text{коэффициент пропускания}$$

$$D = \ln \frac{1}{\rho} \quad (\text{для оригиналов, отражающих свет}), \rho - \text{коэффициент отражения}$$

$$\tau = \frac{F_{\tau}}{F_0} \quad \rho = \frac{F_{\rho}}{F_0}$$

F_0 – падающий световой поток
 F_{τ} – пропущенный световой поток
 F_{ρ} – отраженный световой поток



Теоретически динамический диапазон может принимать значения от 0 до 4 OD (Optical Density – оптическая плотность).

Динамических диапазона, характерные для распространенных источников изображения:

- 0,9 – 1,0 – на газетной бумаге;
- 1,5 – 2,0 – цветные журналы;
- 2,0 – 2,5 – фотоснимки;
- 2,5 – 3,0 – негативы;
- 2,7 – 3,2 – качественные слайды;
- 3,5 – 4,0 – единичные, специально подобранные слайды.

Полезно сравнить возможности цифровых устройств ввода изображения по динамическому диапазону:

- 2,0 – 2,5 – массовые планшетные сканеры;
- 3,2 – 3,6 – профессиональные планшетные сканеры;
- 3,5 – 3,8 – слайд-сканеры;
- 2,0 – 2,5 – массовые цифровые фото- и видеокамеры.



РАЗМЕР И МАСШТАБИРОВАНИЕ

Масштабирование изображения заключается в изменении вертикальных и горизонтальных размеров изображения. Масштабирование может быть пропорциональным (изменяется общий размер) и не пропорциональным.

У растровых изображений есть проблемы с масштабированием.



При увеличении изображения выполняется одно из следующих действий:

1. Одновременное изменение размеров всех пикселей. При этом разрешение падает пропорционально кратности увеличения
2. Если оставить неизменным разрешение, программе неоткуда взять информацию о новых значимых пикселях, и она пытается вставить пиксели, рассчитывая их яркость и цвет по различным алгоритмам.



ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ РАСТРОВОЙ ГРАФИКИ

Достоинства: эффективно представляет реальные образы.

Недостатки:

- ▣ большие объемы растровых файлов (размер файла зависит от размера изображения, битовой глубины цвета, формата файла);
- ▣ проблема с масштабированием.

Растровая графика хорошо подходит для изображений со сложными гаммами цветов, оттенков и форм.



ПРОГРАММЫ РАСТРОВОЙ ГРАФИКИ

1. Paint
2. Adobe PhotoShop
3. Corel Photo-Paint
4. Jasc Software Paint Shop Pro
5. Microsoft PhotoDraw
6. Adobe PhotoDeluxe
7. Corel Painter



ADOBE PHOTOSHOP

Основные возможности:

- Менять режимы изображения
- Деформировать, вращать, двигать...
- Работать со слоями (это напоминает работу с векторной графикой). Редактировать их по отдельности, создавать между ними разные эффекты
- Большое число фильтров (искажающих, корректирующих, художественных, стилизирующих и др.)
- Множество инструментов для рисования
- Наложение текста
- Встроенная программа обработки web-графики Image Ready, которая позволяет создавать простую анимацию, фрагментировать изображения и создавать интерактивные изображения.

В PhotoShop можно:

- Рисовать, создавать собственные изображения
- Стилизовать
- Заниматься фотомонтажом
- Исправлять плохие фотографии

