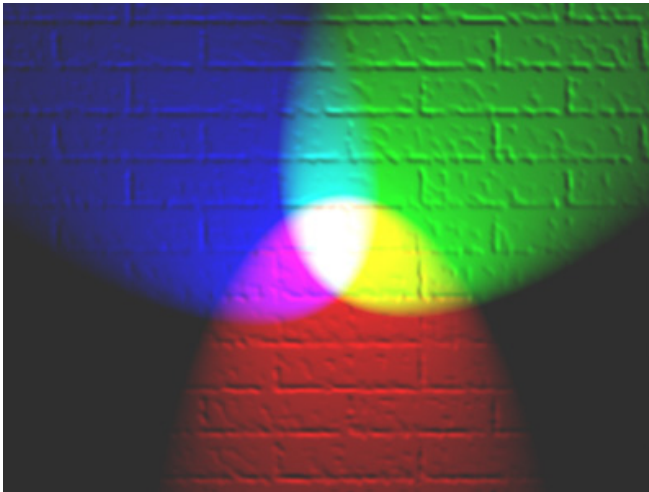


# Кодирование медиа

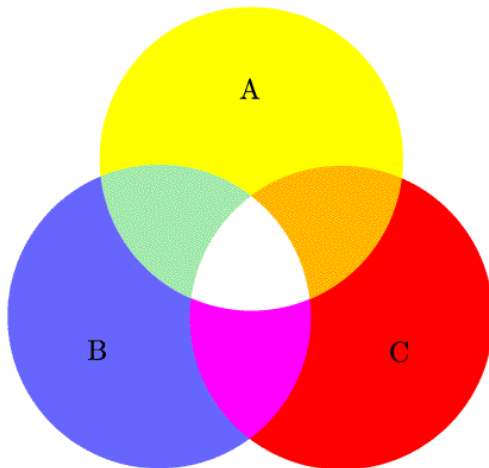
Информатика

10 ноября 2012 г.

# RGB



# RGB



# Описание RGB

- R (red) — красный,

# Описание RGB

- R (red) — красный,
- G (green) — зелёный,

# Описание RGB

- R (red) — красный,
- G (green) — зелёный,
- B (blue) — синий.

# Описание RGB

- R (red) — красный,
- G (green) — зелёный,
- B (blue) — синий.
- Цвет записывается в виде трёх чисел от 0 до 255:  
количество красного, количество зелёного, количество синего.

# Описание RGB

- R (red) — красный,
- G (green) — зелёный,
- B (blue) — синий.
- Цвет записывается в виде трёх чисел от 0 до 255:  
количество красного, количество зелёного, количество синего.
- Пример: (255, 0, 0).



# Примеры цветов

- Красный

## Примеры цветов

- Красный
- (255, 0, 0)

# Примеры цветов

- Красный
- (255, 0, 0)
- Зелёный

# Примеры цветов

- Красный
- (255, 0, 0)
- Зелёный
- (0, 255, 0)

# Примеры цветов

- Красный
- (255, 0, 0)
- Зелёный
- (0, 255, 0)
- Синий

# Примеры цветов

- Красный
- (255, 0, 0)
- Зелёный
- (0, 255, 0)
- Синий
- (0, 0, 255)

# Примеры цветов

- Белый

# Примеры цветов

- Белый
- $(255, 255, 255)$  — сумма всех цветов.



# Примеры цветов

- Белый
- $(255, 255, 255)$  — сумма всех цветов.
- Чёрный

## Примеры цветов

- Белый
- (255, 255, 255) — сумма всех цветов.
- Чёрный
- (0, 0, 0) — отсутствие цвета.

## Примеры цветов

- Белый
- $(255, 255, 255)$  — сумма всех цветов.
- Чёрный
- $(0, 0, 0)$  — отсутствие цвета.
- Жёлтый

# Примеры цветов

- Белый
- $(255, 255, 255)$  — сумма всех цветов.
- Чёрный
- $(0, 0, 0)$  — отсутствие цвета.
- Жёлтый
- $(255, 255, 0)$

# Примеры цветов

- Белый
- $(255, 255, 255)$  — сумма всех цветов.
- Чёрный
- $(0, 0, 0)$  — отсутствие цвета.
- Жёлтый
- $(255, 255, 0)$
- Серый

# Примеры цветов

- Белый
- $(255, 255, 255)$  — сумма всех цветов.
- Чёрный
- $(0, 0, 0)$  — отсутствие цвета.
- Жёлтый
- $(255, 255, 0)$
- Серый
- $(100, 100, 100)$

# Цвета RGB

Цвет	Код	Цвет	Код	Цвет	Код	Цвет	Код
aqua (морская волна)	#00ffff	black (чёрный)	#000000	blue (синий)	#0000ff	fuchsia (фуксия)	#ff00ff
gray (серый)	#808080	green (зелёный)	#008000	lime (лайм)	#00ff00	maroon (тёмно-бордовый)	#800000
navy (тёмно-синий)	#000080	olive (оливковый)	#808000	purple (пурпурный)	#800080	red (красный)	#ff0000
silver (серебряный)	#c0c0c0	teal (сине-зелёный)	#008080	white (белый)	ffffff	yellow (жёлтый)	ffff00

# Пиксели и их кодирование

- Пиксель — точка на экране, минимальная единица.



# Пиксели и их кодирование

- Пиксель — точка на экране, минимальная единица.
- Пиксель представляет собой набор трёх чисел от 0 до 255.

# Пиксели и их кодирование

- Пиксель — точка на экране, минимальная единица.
- Пиксель представляет собой набор трёх чисел от 0 до 255.
- Для кодирования одного числа требуется 8 бит (256 комбинаций).

# Пиксели и их кодирование

- Пиксель — точка на экране, минимальная единица.
- Пиксель представляет собой набор трёх чисел от 0 до 255.
- Для кодирования одного числа требуется 8 бит (256 комбинаций).
- 3 числа —  $8 \cdot 3 = 24$  бита.

# Пиксели и их кодирование

- Пиксель — точка на экране, минимальная единица.
- Пиксель представляет собой набор трёх чисел от 0 до 255.
- Для кодирования одного числа требуется 8 бит (256 комбинаций).
- 3 числа —  $8 \cdot 3 = 24$  бита.
- Итого, для кодирования 1 пикселя требуется 24 бита.

# Пиксели и их кодирование

- Пиксель — точка на экране, минимальная единица.
- Пиксель представляет собой набор трёх чисел от 0 до 255.
- Для кодирования одного числа требуется 8 бит (256 комбинаций).
- 3 числа —  $8 \cdot 3 = 24$  бита.
- Итого, для кодирования 1 пикселя требуется 24 бита.
- **NB:** эти расчёты действуют только для RGB-кодирования.  
В других случаях 1 пиксель может занимать другое количество бит.

# Задача 1

- **Задача.** Для хранения растрового изображения размером 64 на 64 пикселя отвели 512 байтов памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?

# Задача 1

- **Задача.** Для хранения растрового изображения размером 64 на 64 пикселя отвели 512 байтов памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?
- **Решение.** Пусть  $x$  бит занимает один пиксель данного изображения.

# Задача 1

- **Задача.** Для хранения растрового изображения размером 64 на 64 пикселя отвели 512 байтов памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?
- **Решение.** Пусть  $x$  бит занимает один пиксель данного изображения.
- Следовательно, всё изображение займёт  $x \cdot 64 \cdot 64$  бит  
 $= x \cdot 64 \cdot 8 \text{ бит} = x \cdot 512 \text{ байт}$ .



# Задача 1

- **Задача.** Для хранения растрового изображения размером 64 на 64 пикселя отвели 512 байтов памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?
- **Решение.** Пусть  $x$  бит занимает один пиксель данного изображения.
- Следовательно, всё изображение займёт  $x \cdot 64 \cdot 64$  бит  
 $= x \cdot 64 \cdot 8 \text{ бит} = x \cdot 512 \text{ байт}$ .
- По условию, всё изображение занимает 512 байт.

# Задача 1

- **Задача.** Для хранения растрового изображения размером 64 на 64 пикселя отвели 512 байтов памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?
- **Решение.** Пусть  $x$  бит занимает один пиксель данного изображения.
- Следовательно, всё изображение займёт  $x \cdot 64 \cdot 64$  бит  
 $= x \cdot 64 \cdot 8 \text{ бит} = x \cdot 512 \text{ байт}$ .
- По условию, всё изображение занимает 512 байт.
- Следовательно,  $x \cdot 512 = 512$ .

# Задача 1

- **Задача.** Для хранения растрового изображения размером 64 на 64 пикселя отвели 512 байтов памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?
- **Решение.** Пусть  $x$  бит занимает один пиксель данного изображения.
- Следовательно, всё изображение займёт  $x \cdot 64 \cdot 64$  бит  
 $= x \cdot 64 \cdot 8 \text{ бит} = x \cdot 512 \text{ байт}$ .
- По условию, всё изображение занимает 512 байт.
- Следовательно,  $x \cdot 512 = 512$ .
- $x = 1$  бит.

## Задача 2

- **Задача.** В процессе преобразования растрового графического файла количество цветов уменьшилось с 1024 до 32. Во сколько раз уменьшился информационный объем файла?

## Задача 2

- **Задача.** В процессе преобразования растрового графического файла количество цветов уменьшилось с 1024 до 32. Во сколько раз уменьшился информационный объем файла?
- **Решение.** Посчитаем количество бит, которое занимал один пиксель в первом и втором случаях.

## Задача 2

- **Задача.** В процессе преобразования растрового графического файла количество цветов уменьшилось с 1024 до 32. Во сколько раз уменьшился информационный объем файла?
- **Решение.** Посчитаем количество бит, которое занимал один пиксель в первом и втором случаях.
- В первом случае: для кодирования 1024 комбинаций необходимо 10 бит.

## Задача 2

- **Задача.** В процессе преобразования растрового графического файла количество цветов уменьшилось с 1024 до 32. Во сколько раз уменьшился информационный объем файла?
- **Решение.** Посчитаем количество бит, которое занимал один пиксель в первом и втором случаях.
- В первом случае: для кодирования 1024 комбинаций необходимо 10 бит.
- Во втором случае: для кодирования 32 комбинаций надо 5 бит.

## Задача 2

- **Задача.** В процессе преобразования растрового графического файла количество цветов уменьшилось с 1024 до 32. Во сколько раз уменьшился информационный объем файла?
- **Решение.** Посчитаем количество бит, которое занимал один пиксель в первом и втором случаях.
- В первом случае: для кодирования 1024 комбинаций необходимо 10 бит.
- Во втором случае: для кодирования 32 комбинаций надо 5 бит.
- Итого, на каждый бит требуется ровно в два раза меньше. Значит, и на все пиксели требуется ровно в два раза меньше.



## Задача 2

- **Задача.** В процессе преобразования растрового графического файла количество цветов уменьшилось с 1024 до 32. Во сколько раз уменьшился информационный объем файла?
- **Решение.** Посчитаем количество бит, которое занимал один пиксель в первом и втором случаях.
- В первом случае: для кодирования 1024 комбинаций необходимо 10 бит.
- Во втором случае: для кодирования 32 комбинаций надо 5 бит.
- Итого, на каждый бит требуется ровно в два раза меньше. Значит, и на все пиксели требуется ровно в два раза меньше.
- **Ответ:** в два раза.

## Ещё задачи

- Для хранения растрового изображения размером  $128 \times 128$  пикселей отвели 4 килобайта памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?

## Ещё задачи

- Для хранения растрового изображения размером  $128 \times 128$  пикселей отвели 4 килобайта памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?
- Разрешение экрана монитора –  $1024 \times 768$  точек, глубина цвета – 16 бит. Каков необходимый объем видеопамати для данного графического режима?

## Ещё задачи

- Для хранения растрового изображения размером  $128 \times 128$  пикселей отвели 4 килобайта памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?
- Разрешение экрана монитора –  $1024 \times 768$  точек, глубина цвета – 16 бит. Каков необходимый объем видеопамати для данного графического режима?
- В процессе преобразования растрового графического изображения количество цветов уменьшилось с 64 до 8. Во сколько раз уменьшился объем, занимаемый им в памяти?

## Ещё задачи

- Для хранения растрового изображения размером  $128 \times 128$  пикселей отвели 4 килобайта памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?
- Разрешение экрана монитора –  $1024 \times 768$  точек, глубина цвета – 16 бит. Каков необходимый объем видеопамати для данного графического режима?
- В процессе преобразования растрового графического изображения количество цветов уменьшилось с 64 до 8. Во сколько раз уменьшился объем, занимаемый им в памяти?
- Сколько памяти нужно для хранения 64-цветного растрового графического изображения размером 32 на 128 точек?

# Кодирование видео

- Видео — последовательность картинок. 24(25) кадров/с или другое количество.

# Кодирование видео

- Видео — последовательность картинок. 24(25) кадров/с или другое количество.
- Чтобы вычислить информационный объём видео, надо вычислить объём одной картинки, а затем умножить на общее количество изображений.

# Кодирование видео

- Видео — последовательность картинок. 24(25) кадров/с или другое количество.
- Чтобы вычислить информационный объём видео, надо вычислить объём одной картинки, а затем умножить на общее количество изображений.
- **Пример:** оценить информационный объём видео 1024x768 точек, глубина цвета — 16 бит, 24 кадров/с, которое длится 10 минут.



# Кодирование видео

- Видео — последовательность картинок. 24(25) кадров/с или другое количество.
- Чтобы вычислить информационный объём видео, надо вычислить объём одной картинки, а затем умножить на общее количество изображений.
- **Пример:** оценить информационный объём видео 1024x768 точек, глубина цвета — 16 бит, 24 кадров/с, которое длится 10 минут.
- **Решение:**  $1024 \cdot 768 \text{ пикс.} \cdot 16 \text{ бит} \cdot 24 \cdot 10 \text{ мин.} \cdot 60$

# Кодирование видео

- Видео — последовательность картинок. 24(25) кадров/с или другое количество.
- Чтобы вычислить информационный объём видео, надо вычислить объём одной картинки, а затем умножить на общее количество изображений.
- **Пример:** оценить информационный объём видео 1024x768 точек, глубина цвета — 16 бит, 24 кадров/с, которое длится 10 минут.
- **Решение:**  $1024 \cdot 768 \text{ пикс.} \cdot 16 \text{ бит} \cdot 24 \cdot 10 \text{ мин.} \cdot 60$
- Полученный ответ будет в битах. Переведём в Мбайты.

# Кодирование видео

- Видео — последовательность картинок. 24(25) кадров/с или другое количество.
- Чтобы вычислить информационный объём видео, надо вычислить объём одной картинки, а затем умножить на общее количество изображений.
- **Пример:** оценить информационный объём видео 1024x768 точек, глубина цвета — 16 бит, 24 кадров/с, которое длится 10 минут.
- **Решение:** 1024 · 768 пикс. · 16 бит · 24 · 10 мин. · 60
- Полученный ответ будет в битах. Переведём в Мбайты.
$$\frac{1024 \cdot 768 \cdot 16 \cdot 24 \cdot 10}{8 \cdot 1024 \cdot 1024} = \frac{96 \cdot 16 \cdot 24 \cdot 10}{1024} = 360 \text{ Мбайт.}$$

# Кодирование звука

- **Задача.** Производится одноканальная (моно) звукозапись с частотой дискретизации 48 кГц и глубиной кодирования 16 бит. Запись длится 2 минуты, ее результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Посчитайте информационный объём в мегабайтах?

# Кодирование звука

- **Задача.** Производится одноканальная (моно) звукозапись с частотой дискретизации 48 кГц и глубиной кодирования 16 бит. Запись длится 2 минуты, ее результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Посчитайте информационный объём в мегабайтах?
- Частота дискретизации — количество возможных комбинаций звука.

# Кодирование звука

- **Задача.** Производится одноканальная (моно) звукозапись с частотой дискретизации 48 кГц и глубиной кодирования 16 бит. Запись длится 2 минуты, ее результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Посчитайте информационный объём в мегабайтах?
- Частота дискретизации — количество возможных комбинаций звука.
- Логика решения — такая же, как и с видео.

# Кодирование звука

- **Задача.** Производится одноканальная (моно) звукозапись с частотой дискретизации 48 кГц и глубиной кодирования 16 бит. Запись длится 2 минуты, ее результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Посчитайте информационный объём в мегабайтах?
- Частота дискретизации — количество возможных комбинаций звука.
- Логика решения — такая же, как и с видео.
- **Решение.** Для хранения 1 секунды видео требуется  $48000 \cdot 16$  бит.

# Кодирование звука

- **Задача.** Производится одноканальная (моно) звукозапись с частотой дискретизации 48 кГц и глубиной кодирования 16 бит. Запись длится 2 минуты, ее результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Посчитайте информационный объём в мегабайтах?
- Частота дискретизации — количество возможных комбинаций звука.
- Логика решения — такая же, как и с видео.
- **Решение.** Для хранения 1 секунды видео требуется  $48000 \cdot 16$  бит.
- $48000 \cdot 16 \text{ бит} = 48000 \cdot 2 \text{ байта} = 96000 \text{ байт} \approx 0.09 \text{ Мбайт}.$



# Кодирование звука

- **Задача.** Производится одноканальная (моно) звукозапись с частотой дискретизации 48 кГц и глубиной кодирования 16 бит. Запись длится 2 минуты, ее результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Посчитайте информационный объём в мегабайтах?
- Частота дискретизации — количество возможных комбинаций звука.
- Логика решения — такая же, как и с видео.
- **Решение.** Для хранения 1 секунды видео требуется  $48000 \cdot 16$  бит.
- $48000 \cdot 16 \text{ бит} = 48000 \cdot 2 \text{ байта} = 96000 \text{ байт} \approx 0.09 \text{ Мбайт}$ .
- Вся запись:  $0.09 \cdot 2 \cdot 60 \approx 11 \text{ Мбайт}$ .

## Задачи на кодирование звука

- Производится одноканальная (моно) звукозапись с частотой дискретизации 22 кГц и глубиной кодирования 16 бит. Запись длится 2 минуты, ее результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Посчитайте информационный объём в мегабайтах?

## Задачи на кодирование звука

- Производится одноканальная (моно) звукозапись с частотой дискретизации 22 кГц и глубиной кодирования 16 бит. Запись длится 2 минуты, ее результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Посчитайте информационный объём в мегабайтах?
- Производится двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 48 кГц и глубиной кодирования 24 бита. Запись длится 1 минуту, ее результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Посчитайте информационный объём в мегабайтах?

## Задачи на кодирование звука

- Производится одноканальная (моно) звукозапись с частотой дискретизации 22 кГц и глубиной кодирования 16 бит. Запись длится 2 минуты, ее результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Посчитайте информационный объём в мегабайтах?
- Производится двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 48 кГц и глубиной кодирования 24 бита. Запись длится 1 минуту, ее результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Посчитайте информационный объём в мегабайтах?
- Производится двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 11 кГц и глубиной кодирования 16 бит. Запись длится 6 минут, ее результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Посчитайте информационный объём в мегабайтах?