

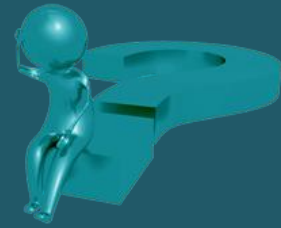


Компьютерная графическая и анимационная визуализация в геоэкологии

ЛЕКЦИЯ 3

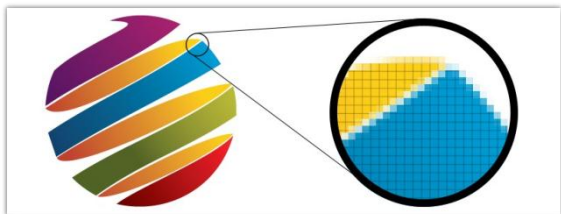
ТЕМА ЛЕКЦИИ

Компьютерная растровая графика



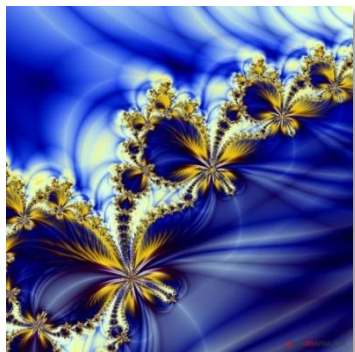
- Компьютерная растровая графика и виды ее применения
- Технические и программные средства для растровых графических работ
- Редакторы растровой графики, их возможности
- Цветовые модели

Компьютерная графика



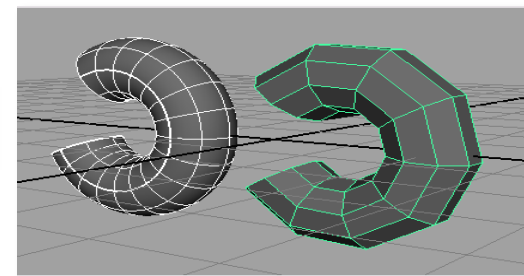
Растровая графика

Векторная графика



Фрактальная графика

Полигональная графика



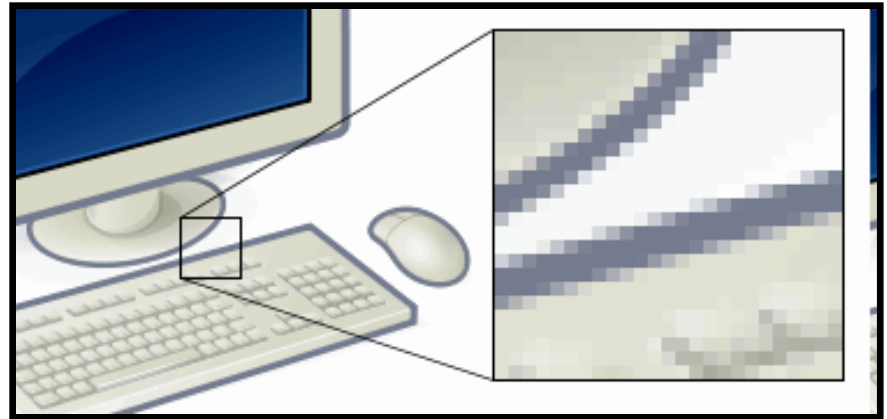
Растровая графика

Растровая графика – машинная графика, в которой изображение представляется двумерным массивом точек (элементов растра), цвет и яркость каждой из которых задается независимо

Пиксель – основной элемент растровых изображений

Растр (растровый массив) – представление изображения в виде двумерного массива точек, упорядоченных в ряды и столбцы

Для каждой точки растра указывается цвет и яркость



Цвет любого пиксела растрового изображения запоминается в компьютере с помощью комбинации битов

Чем больше битов для этого используется, тем больше оттенков цветов можно получить

Особенности растровых изображений

Разрешение изображения измеряется в точках на дюйм (**dots per inch – dpi**) и зависит от требований к качеству изображения и размеру файла, способу оцифровки или методу создания исходной иллюстрации, избранному формату файла и другим параметрам

Нормальным разрешением для пикселя является 72,96, 120 dpi

Число битов, используемых компьютером для любого пиксела, называется **битовой глубиной пиксела**

Глубина цвета пикселя измеряется количеством цветов, находящихся в нем



Человеческий глаз воспринимает 2^{24} цветов одновременно

Принятая ЭВМ пиксельная глубина 2, 2^4 , 2^8 , 2^{24} , 2^{32} бита

Фотоснимок размером 10x12 см будет содержать примерно 1000 x 1200 пикселей

Растровая графика

Изображение формируют поля равномерно расположенных точек, а точнее пикселей прямоугольной формы. Пиксель – это элементарная структурная единица изображения, несущая информацию о цвете данной области. Изображение представляет собой так называемую битовую карту – упорядоченную мозаику пикселей

IBM-совместимые компьютеры последовательно считывают такую карту снизу вверх и справа налево, Apple-Macintosh – слева направо

Структура растрового изображения:

- пиксельная
- канальная
- послойная

Пиксельная структура. Растровое изображение характеризуется двумя основными параметрами – **разрешением** (resolution) и **глубиной цвета**

Разрешение устанавливается в пикселях (**ppi**) на дюйм, для устройств ввода используется аналогичный показатель – точки на дюйм (**dpi**)

Для качественного воспроизведения изображений, просматриваемых на экране монитора, в том числе размещаемых в Интернет, достаточно 72 ppi, для распечатки на принтерах – 100-150 ppi, для высококачественной полиграфии – не менее 300 ppi

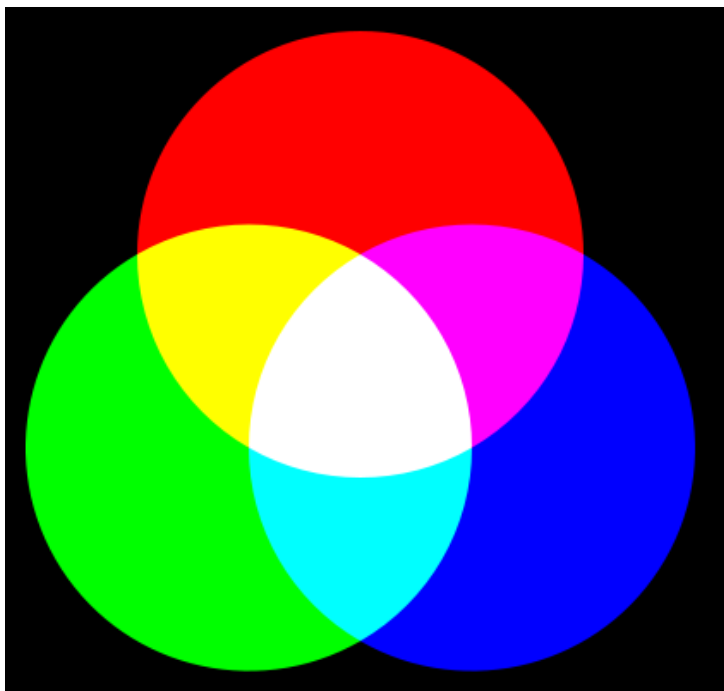
Растровое изображение, помимо разрешения, характеризуется также **глубиной цвета** (числом используемых цветов). Стандартными режимами являются:

- 16 цветов
- 256 цветов
- 16 бит (high color) – миллионы цветов
- 32 бит (true color)

RGB

RGB – аддитивный цвет, представляет собой сочетание в различной пропорции трех основных цветов:

красного (Red)
зеленого (Green)
синего (Blue)



Данная модель служит основой при создании и обработке компьютерной графики, предназначенной для электронного воспроизведения

R - 0
G - 0
B - 0



R - 256
G - 256
B - 256

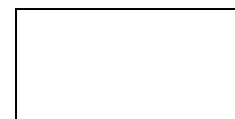


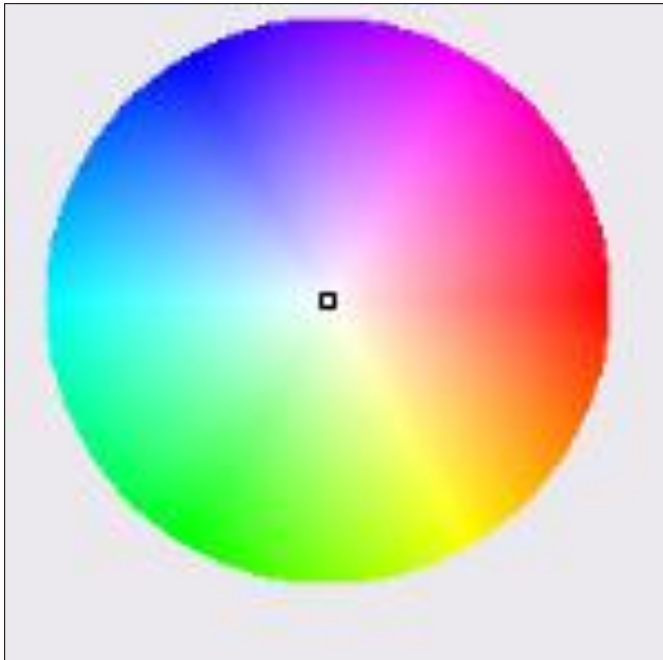
Схема RGB является самой популярной и распространенной

Недостаток – отображение цветовой гаммы при выводе на печать

HSB

Цвет описывается тремя компонентами:

оттенок (Hue)
насыщенность (Saturation)
яркость (Brigfitness)



Значение цвета выбирается как вектор, исходящий из центра окружности.

Точка в центре соответствует белому цвету, а точки по периметру окружности – чистым спектральным цветам

Направление вектора задается в градусах и определяет цветовой оттенок

Длина вектора определяет насыщенность цвета

Цветовой охват модели HSB перекрывает все известные значения реальных цветов

Модель HSB используется при создании изображений на компьютере с имитацией приемов работы и инструментария художников

СМУК

Цветовая модель СМУК относится к субтрактивным, цветовыми компонентами служат цвета, полученные вычитанием основных из белого:



голубой (cyan)
пурпурный (magenta)
желтый (yellow)

Голубой, пурпурный и желтый цвета называются дополнительными, потому что они дополняют основные цвета до белого

С (Cyan) + М (Magenta) + У (Yellow) + К (blaК) = СМУК

Используется при выводе на печать с помощью устройств вывода

Диапазон значений различных цветовых моделей

Цвет	RGB	CMYK	HSB
Красный	255,0,0	0,255,250	0,240,120
Желтый	255,255,0	0,0,255	40,240,120
Зеленый	0,255,0	255,0,255	30,240,120
Синий	0,0,255	255,255,0	160,240,120
Черный	0,0,0	250,250,0	160,0,0
Белый	255,255,255	0,0,0	160,0,240
Серый	127,127,127	127,127,127	160,0,120

Форматы графических файлов

.psd – PhotoShop Document (специализированный формат графических файлов растрового графического редактора Adobe Photoshop). Изображение подвергается «легкому» сжатию по методу RLE (*run length encoding*). Позволяет хранить максимум нужной информации, в том числе в дополнительном альфа-канале. Рекомендуется для графики, подготавливаемой для печати

.pdf – Portable Document Format – универсальный формат для текстовой и графической информации. Используется при подготовке изданий в электронной форме, в том числе размещаемых в Интернет

.pcx – Personal Computer x. Один из старейших форматов графических файлов. Поддерживается только IBM-совместимыми платформами. Не предусматривает использование цветовой модели CMYk. Не обеспечивает должного качества изображений, предназначенных для печати или размещения в Интернет

.bmp – Bit Map Picture. Универсальный формат для графики, используемый приложениями Windows. Не обеспечивает должного качества изображений, предназначенных для печати или размещения в Интернет

.wmf – Windows MetaFile. Специальный формат временных файлов (метафайлов) для графических изображений, помещаемых в буфер обмена Windows. Не способен обеспечивать должное качество изображений, чем определяется желательность отказа от использования буфер обмена при вставке изображений

.jpg (.jpeg) – Joint Photographic Expert Group. Один из основных форматов графических файлов. Широко применяется в документах WWW, но не обеспечивает полиграфическое качество изображений. Использует LZW-механизм сжатия, предполагающий усреднение информации по блокам пикселей, степень которого может быть задана предварительно

.gif – Graphic Interchange Format. Один из самых старых и очень распространенный формат. Широко используется в документах WWW, но не обеспечивает полиграфическое качество изображений. Рисунки этого формата могут быть полупрозрачными. Анимированный вариант предполагает последовательную демонстрацию набора рисунков

.png – Portable Network Graphics. Современный формат графических файлов, призванный заменить устаревший .gif. Полностью обеспечивает его функциональные возможности. Рекомендуется для документов WWW

.tif (.tiff) – Tagged Image File Format. Универсальный формат графических файлов. Обеспечивает высокое качество изображений. Возможно использование LZW-, ZIP- либо JPEG-механизмов сжатия, что рекомендуется для подготовки документов для печати полиграфического качества

.raw – (англ. raw — сырой, необработанный). Универсальный формат графических файлов изображений, считываемых с фотографических матриц

Основные группы программных продуктов, предназначенных для работы с файлами растровой графики:

- полнофункциональные графические редакторы
- просмотрщики графических файлов
- каталогизаторы графических файлов
- программы захвата статических графических изображений

Полнофункциональные графические редакторы

- Adobe Photoshop
- Corel PhotoPaint
- GIMP
- Pixia

On-line графические редакторы и сервисы

- Picasa
- <http://online-fotoshop.ru/>

Полнофункциональные графические редакторы
Предполагают использование таких инструментов, как:

- **Filter(-s) – фильтры**
- **Plug-in(-s) – плагины**

их к настоящему времени насчитываются сотни

Фильтры/плагины Adobe Photoshop представляют собой файлы, имеющие расширение .8BF. Они могут использоваться другими графическими редакторами, например, GIMP

Стандартные процедуры оптимизации фотоизображений:

- изменение размеров
- кадрирование
- контрастирование
- цветовая коррекция
- ретуширование

Просмотрщики графических файлов:

- **ACDSee**
- **XnView**
- **Coffee Cup Free Viewer +**
- **Advanced Viewer**
- **Irfan View**

Специальные возможности графических редакторов, используемые в геоэкологии:

- определение площади объектов
- подсчет числа однотипных объектов
- распознавание объектов стандартного облика

Растровая модель данных

- Разбивает всю изучаемую территорию на элементы регулярной сетки или ячейки
- Каждая ячейка содержит только одно значение
- Является пространственно заполненной, поскольку каждое местоположение на изучаемой территории соответствует ячейке растра, иными словами - растровая модель оперирует элементарными местоположениями

Соглашения, принятые для растровой ГИС

Разрешение

Минимальная линейная размерность наименьшей единицы географического пространства, для которой могут быть приведены какие-либо данные. В растровой модели данных наименьшей единицей для большинства систем выступает квадрат или прямоугольник. Такие единицы известны как сетка, ячейка или пиксель. Множество ячеек образует решетку, растр, матрицу

Соглашения, принятые для растровой ГИС

Площадной контур (зона)

Набор смежных местоположений одинакового свойства. Термин Класс (или район) часто используется в отношении всех самостоятельных зон, которые имеют одинаковые свойства. Основными компонентами зоны являются ее значение и местоположения

Значение

Единица информации, хранящаяся в слое для каждого пикселя или ячейки. Ячейки одной зоны (или района) имеют одинаковое значение

Местоположение

Наименьшая единица географического пространства, для которого могут быть приведены какие-либо характеристики или свойства (пиксель, ячейка). Такая частица картографического плана однозначно идентифицируется упорядоченной парой координат - номерами строки и столбца