

## Компютърна графика

доц. Стоянова

1

## Компютърна графика



2

## Графични данни

графика - *от гръцки език: "пиша, драскам"*

<http://bg.wikipedia.org/> -

**Компютърната графика** е дял на компютърните науки, който изучава методите за цифрово синтезиране и обработка на визуално съдържание.

<http://en.wikipedia.org/> -

**Computer graphics** are graphics created using computers and the representation of image data by a computer specifically with help from specialized graphic hardware and software.

3

## Графични данни

Графиките включват типография .

Графичната информация се съхранява в **растерна, векторна, разширена форма и 3-D графика**.

4

## Растерна графика

Изображенията – **пиксели, подредени в правоъгълна матрица**.

Размерите на матрицата →

- **dpi** (*dots per inch – брой точки на един инч разстояние*)
- общия брой точки, съдържащи се по хоризонталата и вертикалата на екрана – например 640x480 и др.

5

## Растерна графика

пиксел



растер -

6

## Растрерна графика

Цветове на пикселите се определят съобразно избрана система за цифрово кодиране.

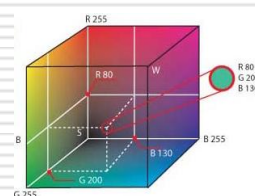
Модели за цветово кодиране на растрерна графика :

- **RGB** - Според този модел цветовете се генерират чрез смесване на червен (*red*), зелен (*green*) и син (*blue*) светлинни сигнали с различен интензитет, зададен в кода на пикселите;
- Таблицы с предварително определени цветове (*color lookup table CLUT*), а цветовете на пикселите се представят като индекси за връзка с таблицата;
- **HSB** - Според него цветовете се кодират чрез числови стойности за цветови отенък (*hue*), наситеност (*saturation*) и яркост (*brightness*).
- и т.н.

7

## RGB

- 0 (0,0,0) – бял
- 1 (255,255,255) – черен
- 2 (255,0,0) – червен
- 3 (0,255,0) – зелен
- 4 (0,0,255) – син
- 5 (255,255,0) – жълт
- 14 (128,128,128) – сив и т.н.



8

## Растрерна графика

Мах брой цветове зависи от дълбочината на пикселите.

Ако данните за цвета на всеки пиксел се кодират в 8 бита - до 256 различни цвята или степени на сивото

16 бита - около 32000 различни цвята

9

## Растрерна графика

Получаване на растрерни графики - от скенер, факс, при дигитализиране на изображение, при ръчно въвеждане на изображение с помощта на графична програма като например Paint..

При намаляване на изображението  
При увеличаването на изображението



10

## Някои формати за съхранение на растрерни изображения

- **TIFF (Tagged Image File Format)** - .TIF  
Създаден от фирмата Aldus за съхраняване на графични данни. **Високо качество**, т.к. при него се извършва **голяма степен на компресия, без загуба на информация** за цветовете и броя на пикселите.
- **PCX (PC Paintbrush)** - .PCX  
Формат при **снемането на мониторни изображения** за по-нататъшна обработка. **Без оптимизация.**

11

## Някои формати за съхранение на растрерни изображения

- **JPEG (Joint Photographic Experts Group)** - .JPG – формат на **ISO** за компресиране. При него съществува възможност за **контролиране на степента на компресиране (2–200)** и количеството на загубите в декомпресираното изображение. Този формат **не се прилага за черно-бели изображения**.
- **SCR (Screen saver file format)** е формат за **снемането на мониторни изображения** под MS-Word (*Screen Shots*). Този формат за файлове с растрерни графики **съдържа както атрибути, така и цветове**.
- **IMG (GEM Image File Format)** е формат, използван от различни GEM-програми (DR PAINT, Publishers Paintbrush) за съхраняване на графики. Той позволява **снемането на изображението на прозорец от скрана точка по точка**.

12

### Някои формати за съхранение на растрерни изображения

- **GIF (Graphic Interchange Format)** е формат, предложен от фирмата CompuServe. Той служи за обмен на графични данни чрез електронни пощенски кутии. Графичният формат е хардуерно независим. Компресия, ограничено количество цветове.
- **PNG (Portable Network Graphics)**. От 1995 год. за публикации в Интернет (.PNG). Поддържа 3 типа изображения – цветни с дълбочина 8 или 24 бита и черно-бели с градация от 256 оттенъка на сивото. Компресиране без загуба.

13

### Обработката на растрерни изображения

Две нива:

- ❖ Операции с пиксели – прилагат се най-често при създаване на изображенията;
- ❖ Операции с обекти – прилагат се за анализ и разпознаване на образи.

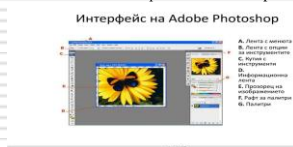
14

### Създаване и обработка на растрерна графика:

**Adobe PhotoShop** – програма, създадена от Adobe Systems Inc.

. **PSD (PhotoShop Document)**

Фиг.1 Работната среда на PhotoShop



15

### Растрерна графика:

Предимства

Недостатъци

16

### Векторна графика

**Векторна графика** - описание на графично изображение чрез графични примитиви, структурирани в сегменти и блокове.

Всеки елемент - началната и крайната си точка.

Примитивите, сегментите и блоковете са графични обекти, които имат свойства - атрибути (размери, местоположение, цвят, яркост и др.).

17

### Векторна графика

Визуализацията на графичните обекти е свързана с координатни системи.

Векторната графика - на базата на геометричен модел на физически обект и координатите на обектите, данни за атрибутите и инструкциите за визуализацията.



18

### Някои формати за съхранение на векторни изображения

Някои от най-често използваните **формати** за векторна графика:

- **WMF (Windows Metafile Format)** е формат, доказал качествата си при съхраняване на скици **без степени на сивото** под Windows, който позволява **пестеливо използване на паметта**.
- **DXF (AutoCAD Drawing eXchange Format)** е формат, въведен от фирмата AutoDesk за **обмен на данни с чужди програми**. Повечето потребителски **CAD – програми поддържат този формат**.

19

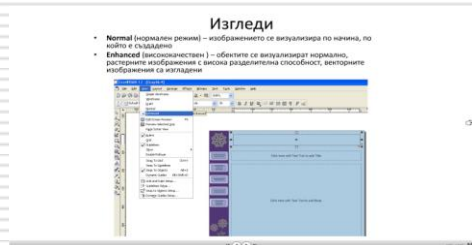
### Някои формати за съхранение на векторни изображения

- **CDR (CoreDraw Format)** е векторен формат за **съхраняване на графики от програмата CorelDraw**.
- **GEM (Graphical Environment Manager)** е **метафайлов формат** за описване на обектите на едно изображение (кръг, правоъгълник, линия, текст). **Допълнително се съхраняват и свойствата на обекта** (цветя, широчина на линиите, вид на шрифта и др.). Този формат се използва от **GEM – програмата DRAW**. Понастоящем се използва **и от някои настолни издателски програми**.

20

### Създаване и обработка на векторна графика - CorelDraw

Фиг.2 Работната среда на CorelDraw



21

### Векторна графика

#### Предимства

#### Недостатъци

22

### Разширени изображения

**Разширени изображения (extended images)** - изображения, съставени едновременно **от векторна и растрерна графика**. Най-общо, това са растрерни изображения, за пикселите на които се записва допълнителна информация, необходима за извършване на геометрични операции.

*Деумерни разширени изображения могат да се наблюдават като примерни:*

CDR, PSD



23

### 3-D графика

**3-D графика** – използва тримерно представяне на геометрични данни (най-често декартови), които могат да се обработват с помощта на компютърна програма. Обработката на тези данни включва извършване на различни изчисления и рендиране на двумерни изображения.

**Рендиране** - процес на генериране на **цифрово изображение (визуализация)** от модел в компютърната графика, с цел да пресъздаде математически модел (тримерен) върху плоска повърхност (двумерна) посредством различни математически алгоритми. Така се постига перспектива в изображенията, за текстуриране, осветяване, определяне на видимите обекти, пресмятане на сенките, моделиране на криви и огънати площи, прозрачност и т.н.

24

### 3-D графика

Създаването в няколко последователни етапа: **тримерно моделиране** за изграждане на формата на обекта, **анимация**, която описва движението и разположението на обектите в една сцена и **тримерно рендериране**, което генерира изображението на обекта.



25

### 3-D графика

#### Използване

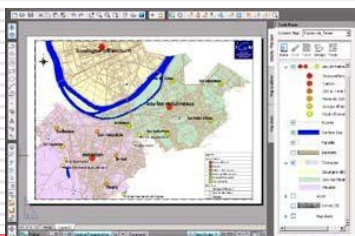
**Стандартите**, които могат да се използват за съхранение и обработка на 3-D графиката са:

**OpenGL, QuickDraw 3D, WebGL** и др.

26

### Създаване и обработка на 3-D графика – AutoCAD

Фиг.3 Работната среда на AutoCAD



27

### Общи изисквания към графичните среди:

- ❖ Чертаене на линии – наклонени и диагонални, кръгове, дъги и елипси с променлив радиус, правоъгълници, многоъгълници, кръгови диаграми и чертежи със свободна ръка;
- ❖ Настройка на вида и ширината на линията;
- ❖ Запълване на фигура с цвят;
- ❖ Избор и промяна цветовете;
- ❖ Огледален избор по хоризонталната, вертикалната и наклонената ос;
- ❖ Създаване на фонове;
- ❖ Библиотеки с вградени изображения;

28

### Общи изисквания към графичните среди:

- ❖ Отстраняване на части;
- ❖ Увеличаване, намаляване, въртене и наклоняване на изображенията;
- ❖ Размножаване и преместване на изображения;
- ❖ Моделиране на шаблони за запълване;
- ❖ Копиране и вмъкване на графични обекти от други продукти;
- ❖ Поддържане на различните стандарти –TIFF, JPEG, BMP, PCX, PDF и др.

29