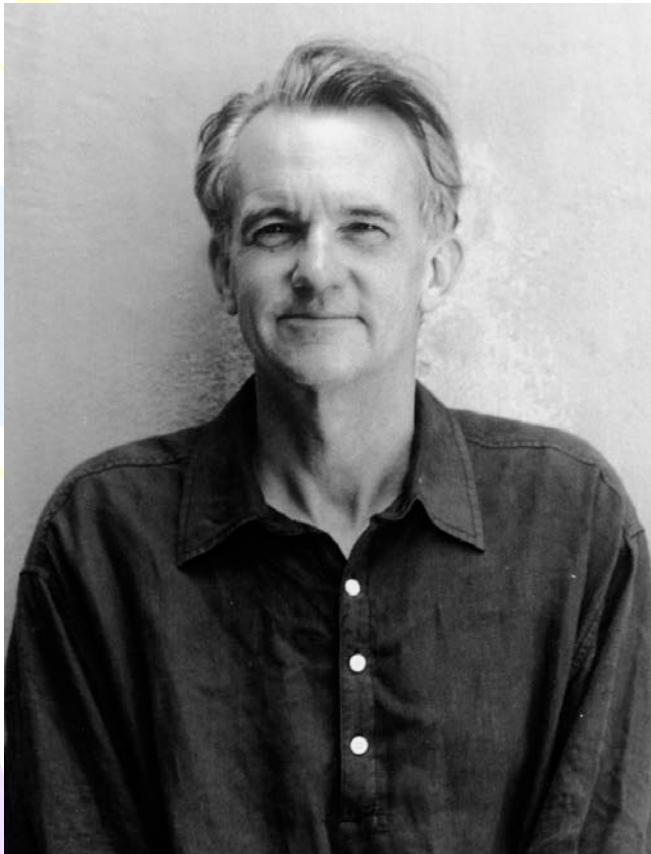




Принципи на визуалното проектиране на интерфейса

- Използвайте контраст, подобие и наслояване за различимост и организиране на елементите
- Осигурете визуална структура и поток на всяко ниво на организацията
- Осигурете свързващо, последователно и контекстуално подходящо представяне
- Стремете се към цялостен и целесъобразен стил

Edward Tufte



Edward Tufte е статистик и дизайнер, професор по политически науки, статистика и компютърни науки в университета в Yale. Автор е на четири популярни книги, посветени на визуализация на данните:

- *Visual Display of Quantitative Information*
- *Envisioning Information*
- *Visual Explanations*
- *Beautiful Evidence*



Според Туфте визуално представената информация трябва да:

1. Подпомага визуални сравнения
2. Показва последователност
3. Показва многомерни променливи
4. Интегрира текст, графика и данни в един экран
5. Осигурява качество, уместност и цялостност на съдържанието
6. Показва неща близки пространствено и неразбръкани във времето

Препоръки за проектиране на текст

- Осигурете висок контраст на текста в фона и не използвайте конфликтни цветове, които могат да влошат читаемостта.
- Избирайте подходящи шрифтове и размер на шрифта. Размер от 10 пункта се чете трудно. За сбит текст, като заглавие или кратка инструкция, е подходящ ясно очертан шрифт (като Arial напр.), за параграфи, шрифт serif, като Times.
- Формулирайте текста си така, че да е разбираем като използвате минималния брой думи, предаващи смисъла му. Формулирайте ясно и избягвайте съкращения. Ако трябва да съкращавате, използвайте стандартни съкращения.

Препоръки към знаците

- **Височина на знаците:** препоръчителни степени на големината – max 3 – AAA
- **Дебелина на знаците:** 10-20% от височината на знаците
- **Ширина на знаците:** 50-70% от височината на знаците
- **Разстояние между знаците:** min 10% от височината на знаците

Промишлени стандарти (Styleguides)

Сбор от препоръки за проектиране на графични интерактивни потребителски повърхнини, при които основни са описанието, проектирането и управлението на обектите (Look = визуален израз на обектите, Feel = тяхното управление) и прилаганите върху тях функции.

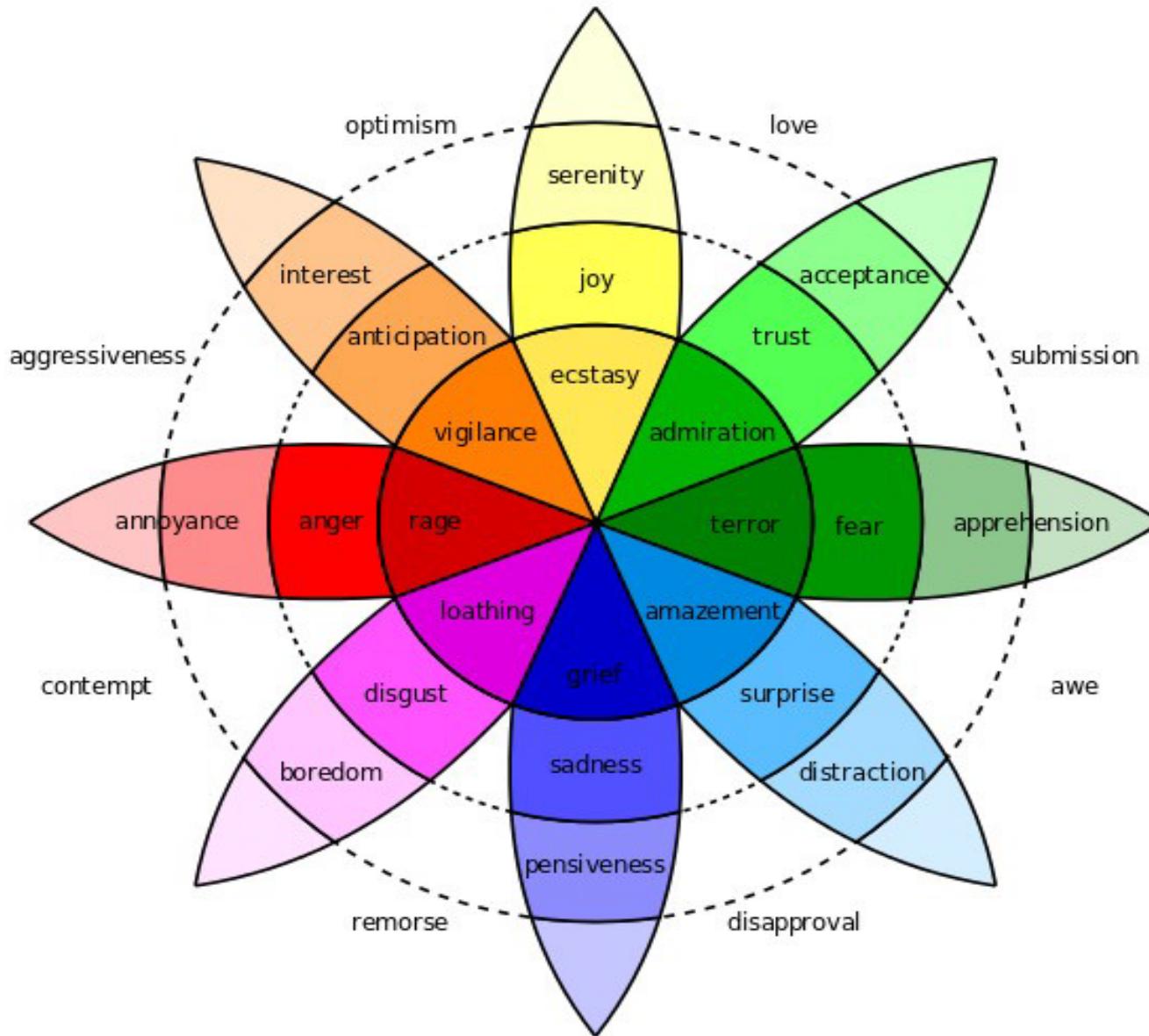
Styleguides

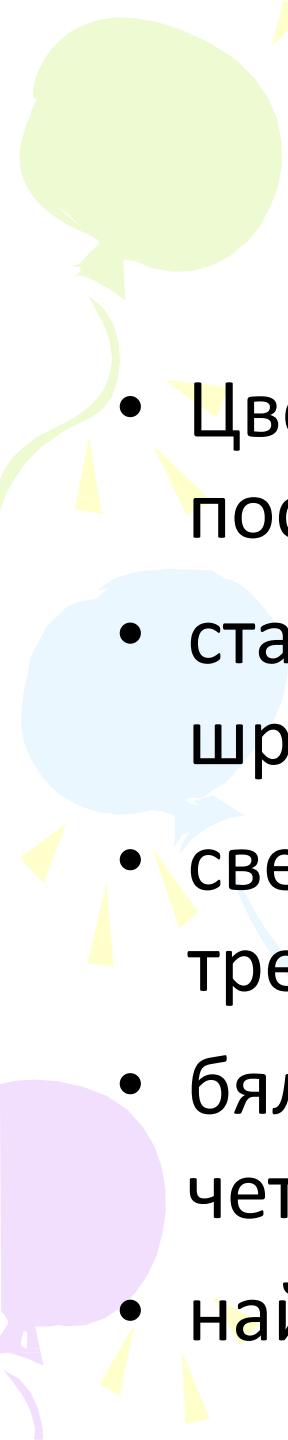
IBM	UNIX International	Apple	OSF
System Application Architecture - Common User Access (SAA-CUA) Част 1: Basic Interface Design Guide част 2: Guide to User Interface Design; Advanced Interface Design Reference	OPEN LOOK - Graphical Interface Functional Specification	Human Interface Guidelines The Apple Desktop Interface	(Open Software Foundation) Motif Style Guide (OSF/Motif)

Използване на цвят

- **Цветът привлича вниманието.** Цветът е важен елемент на богатата визуална обратна връзка и постоянно му използване за подчертаване на важна информация осигурява важен канал на комуникация.
- **Цветът подобрява навигацията и скоростта на търсене.** Постоянното използване на цвета като пътепоказател може да подпомага потребителите бързо да навигират и да намират търсената информация.
- **Цветовете показват взаимовръзките.** Цветът осигурява средство за групиране или свързване на обекти.

Цветове - СИМВОЛИ



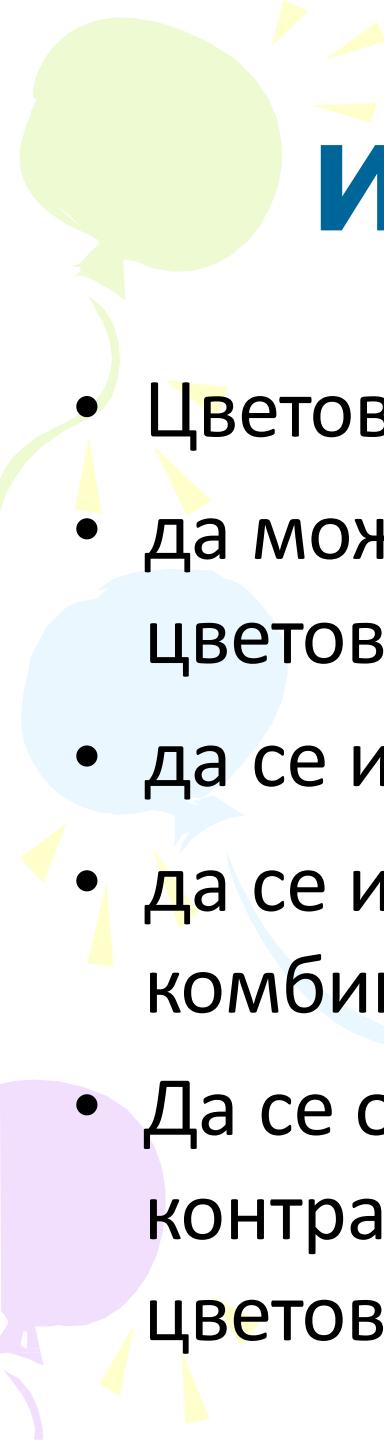


Използване на цвят

- Цветовете трябва да се прилагат последователно без изменяющо се значение
- стандартно се препоръчва тъмен фон за шрифта
- светлият фон - по-чувствителен към трептения
- бяло за представяне на текстове (добра четливост)
- най-много 8 цвята със специално значение

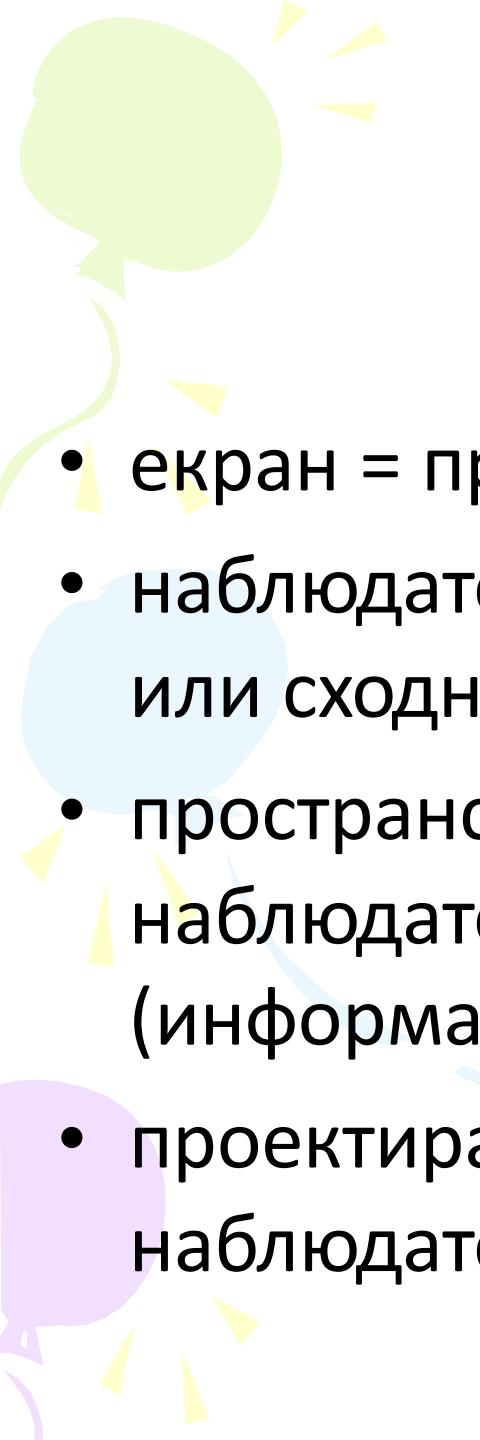
Цветови комбинации

цвят на фоната	цвят на знаците							
	черно	бяло	пурпурно	синьо	циан	зелено	жълто	червено
черно		+	+		+	+	+	
бяло	+		+	+				+
пурпурно	+	+						
синьо		+			+	+	+	
циан	+			+				
зелено	+			+	+			
жълто	+		+	+				+
червено		+					+	



Използване на цвет

- Цветовият избор да се адаптира към задачата
- да може да се настройват използваните цветове
- да се избягва червено и синьо за шрифтове
- да се избягва червено и синьо като цветова комбинация по принцип
- Да се осигури наличие на достатъчно голям контраст между цвета на символите и цветовия фон



Структуриране на информацията

- еcran = предлагане на прегледна информация
- наблюдателят обобщава мислено еднаквите или сходните елементи
- пространствено близките съседни елементи за наблюдателя се обобщават в една група (информационни блокове, таблични колони)
- проектиране става еднозначно за наблюдателя чрез приповдигане (цвят, рамка)

КОМПЮТЪРНА ГРАФИКА

ОСНОВНИ ТИПОВЕ
КОМПЮТЪРНА ГРАФИКА

КОМПЮТЪРНА ГРАФИКА

Основните типове графика се определят според начина на построяване на изображението. Те са:

- растерна графика
(наричана още Bitmap)
- векторна графика
- фрактална графика

РАСТЕРНА ГРАФИКА

- При растерната графика изображението е съставено от точки (малки квадратчета), оцветени по различен начин, наречени **пиксели** (съкратено от **picture elements**). Всички те са подредени в правоъгълна решетка, наречена **растер**, от където произхожда и наименованието на този тип графика.
- Броят на пикселите по дължината и широчината на изображението определят неговият **размер**.
- Във файлът съдържащ изображението се съхранява информация за всеки пиксел от растерното изображение, включваща **местоположение в решетката** и **цвят**. От тук произхожда и един от недостатъците на този тип графика, а именно **големият размер на файловете**, които се създават. Върху големината на файла оказват влияние и два други фактора – **разделителната способност** на изображението и **броят цветове**, съдържащи се в него.

РАСТЕРНА ГРАФИКА

- Пример за растерни изображения са изображенията, получени чрез:
 - сканиране
 - дигитален фотоапарат и видеокамера
- Предимства
 - лесно конвертиране от един формат в друг
 - възможност за конвертиране на векторни изображения в растерни
 - възможност за вграждане на растерни изображения във векторни

РАСТЕРНА ГРАФИКА

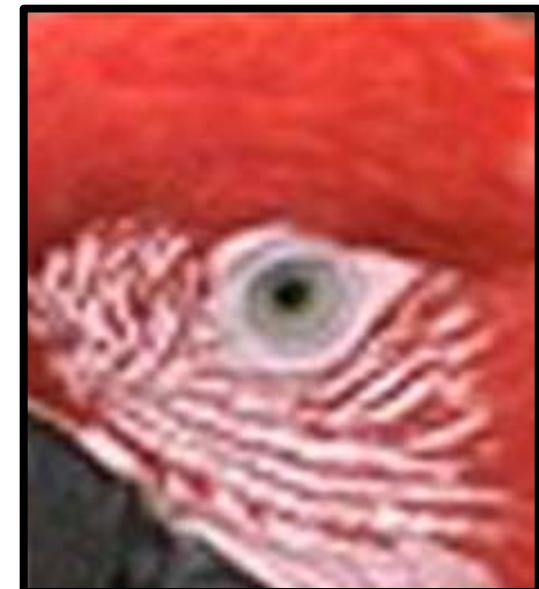
- Недостатъци
 - големи по размер файлове
 - при промяна на размера - пикселизация
- Приложение – обработка на готови цифрови изображения



Оригинал



Увеличен 3 пъти



Увеличен 6 пъти

РАСТЕРНА ГРАФИКА

Разделителната способност на изображението се определя от **броят точки на инч** и се измерва в **dpi** (**dots per inch**). При печатащи устройства най-често се работи в диапазона от 300 dpi до 1200 dpi и повече при професионални системи. Това осигурява по-добро качество на отпечатаното изображение.

РАСТЕРНА ГРАФИКА

- **Брой цветове** (дълбочина на цветовете) – тъй като във файла се пази информация за цвета на всеки пиксел изграждащ изображението, то броят на цветовете има съществено значение за неговият размер. Ако изображението е чернобяло за кодиране на цвета на всеки пиксел е достатъчен 1 бит. Когато изображението съдържа 16 цвята са необходими 4 бита за кодиране на цвета. При 256 различни цвята вече са необходими 8 бита за всеки пиксел, а за получаване на естествена картина с 16,7 miliona цвята обемът скача на 24 бита за всеки пиксел.
- Един от съществените недостатъци на растерните изображения се проявява при промяна на оригиналния размер на изображението. При увеличаване размера на изображението се увеличава **размера** на пикселите, които го изграждат (а **не** техният **брой**), по този начин се губят детайлите от изображението и се влошава неговото качество. Този ефект се нарича **пикселизация**. При намаляване размера на изображението част от изграждащите го точки се губят, което също води до влошаване на качеството му.

ВЕКТОРНА ГРАФИКА

- Изграждане на изображението – вектори

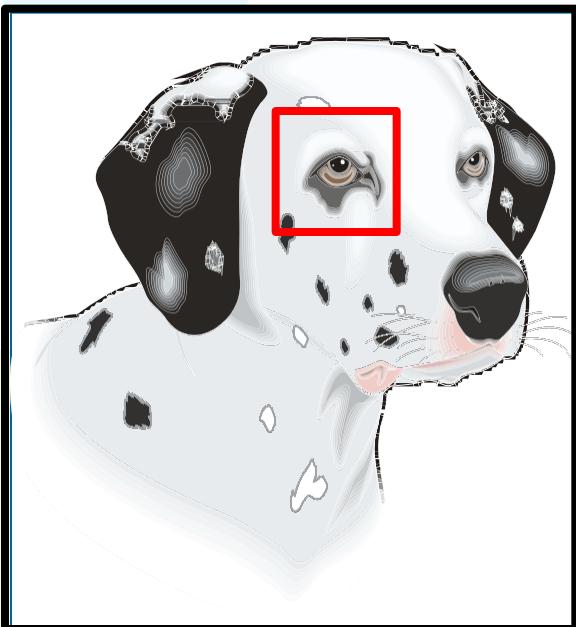


ВЕКТОРНА ГРАФИКА

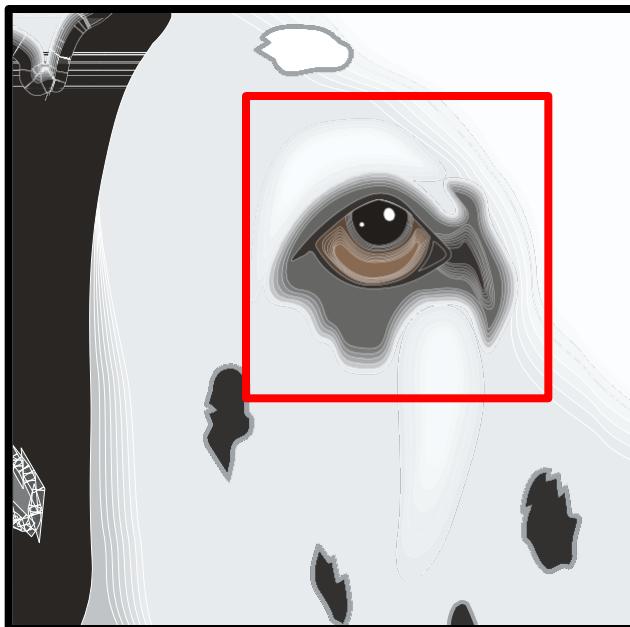
- При **векторната графика** изображението е съставено от множество обекти, изградени от **вектори**. Основният елемент изграждащ обектите е прива или крива **линия**. Тя се представя с помощта на **формула**, а **не като съвкупност от точки**, както е при растерната графика. Визуализирането на даден обект на экрана става, като програмата първо изчисли по формулата неговият вид и след това го представя.
- Много често векторната графика се нарича **обектно ориентирана графика**, тъй като в процеса на работа по-често се работи с самите обекти, а не толкова с линиите, от които са изградени.

Предимства ВЕКТОРНА ГРАФИКА

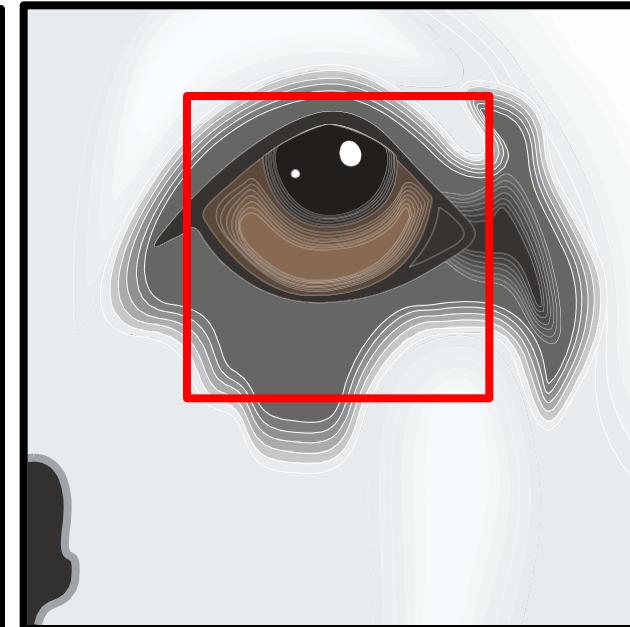
- възможност за редактиране на конкретни обекти от изображението без това да засяга останалата му част
- промяна на размера – запазване качеството на изображението



Оригинал



Увеличен 3 пъти



Увеличен 6 пъти

ВЕКТОРНА ГРАФИКА

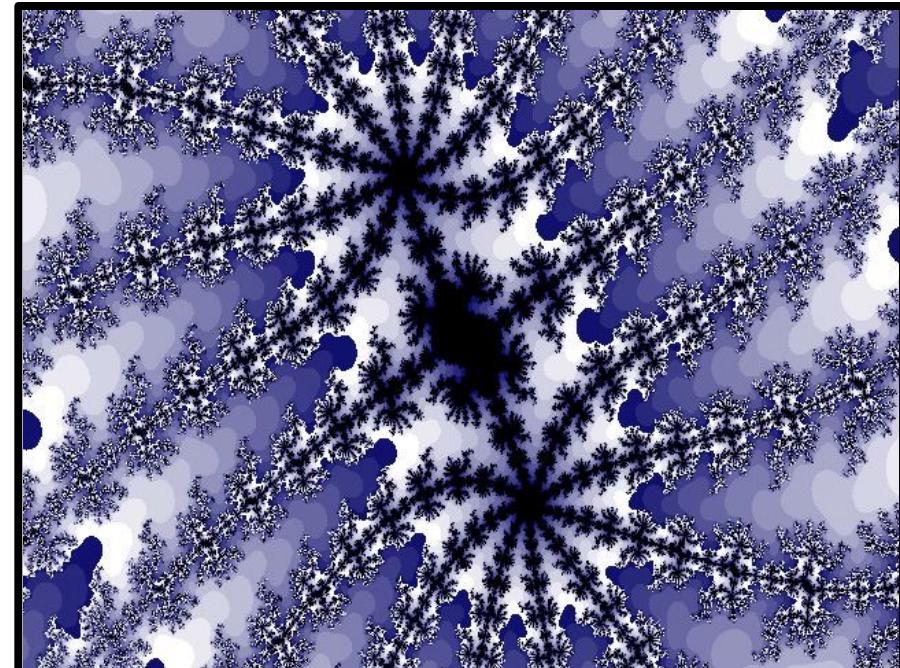
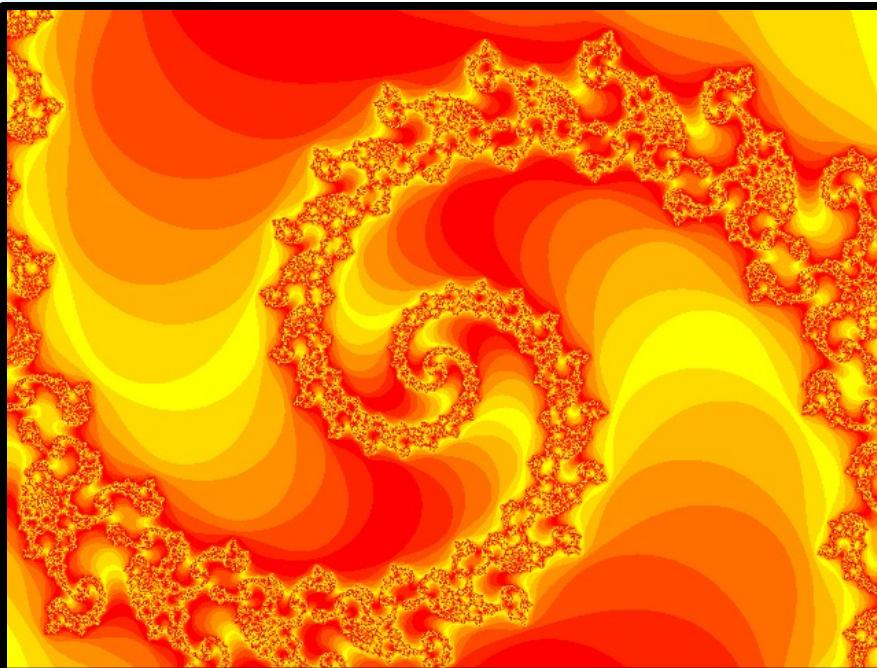
Основното предимство на този тип графика е, че при промяна на размера на изображението неговото качество се запазва. Причината за това е, че при извършването на това действие формулите, на базата на които се изгражда изображението се преизчисляват автоматично с нови параметри.

ВЕКТОРНА ГРАФИКА

- Недостатъци
 - необходимост от специални програми за визуализиране и редактиране
 - трудни за редактиране изображения
 - трудно конвертиране на растерна във векторна графика
 - невъзможност за вграждане на векторно изображение в растерно
- Приложение – по-често за създаване на изображения, отколкото за тяхната обработка

ФРАКТАЛНА ГРАФИКА

- Конструиране на изображението – уравнения или система от уравнения
- Основен принцип – наследяване
- Фрактален триъгълник



ФРАКТАЛНА ГРАФИКА

- При **фракталната графика** изображението се конструира от **уравнения или система от уравнения**. В паметта на компютъра не се съхраняват никакви обекти. При промяна на коефициентите на уравнението се променя видът на изображението.
- Основният принцип при построяване на фракталното изображение е **наследяването**. По своята същност такова изображение се състои от елементи, в чието построяване стоят елементи от същият вид, но с по-малък размер, а в тяхното изграждане има същите елементи, но с още по-малки размери и т.н. Процесът на наследяване може да продължи до безкрайност. Дори ако изображението бъде увеличено няколократно в неговата структура ще се открият детайли, които повтарят свойствата на изходната структура.
- Един от най-простите фрактални обекти е така нареченият **фрактален триъгълник**. Това е равностранен триъгълник, чиито страни са разделени на три равни части. В техните среди са построени равностранни триъгълници. Към страните на последните триъгълници отново са изградени равностранни триъгълници на същия принцип и т.н. По този начин се поражда фрактална структура.

ФРАКТАЛИ и ИЗКУСТВО

Sapphires - Mandelbrot Fractal Zoom (2018):

<https://youtu.be/8cgp2WNNKmQ>

Eye of the Universe - Mandelbrot Fractal Zoom (2017):

<https://youtu.be/pCpLWbHVNhk>

Trippy Psychedelic Fractal Zoom Movie (2014):

<https://youtu.be/7WL5I3XgFgc>

ГРАФИЧНИ ФАЙЛОВИ ФОРМАТИ

ОСНОВНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ,
ПРЕДИМСТВА И НЕДОСТАТЬЦИ

Графични файлови формати

- Графичен файлов формат
- Основни категории
 - растерни файлови формати (bit-mapped)
 - векторни файлови формати
 - смесени файлови формати

КОМПРЕСИЯ

- Компресията най-често се използва при растерните изображения и много рядко при векторните
- Намалява размера на файла
- Два вида
 - **компресия без загуба** (lossless formats)
 - **компресия със загуба** (lossy formats)

КОМПРЕСИЯ без загуба

- Предимство – запазва качеството на оригиналното изображение
- Недостатък – нисък процент на компресия
- Приложение – GIF, TIFF формати

КОМПРЕСИЯ без загуба

- Използва алгоритъм запазващ цялата оригинална информация за изображението
- При декомпресия изображението се възстановява напълно без загуба на информация
- Полученият файл е идентичен с оригиналния
- При използването на алгоритъм на компресия без загуба цялата оригинална информация се запазва и в компресираното изображение. Недостатък – процента на компресия е много понисък. Компресията за grey scale изображенията често е около 50%, а за чернобяло много по-високо. GIF и BMP са формати използващи компресия без загуба.
- **LZW** – Lempel-Ziv-Welch
- **RLE** – Run length Encoding
- **Packbits** – компресия за black & white TIFF изображения.
- **Group 3** – това е метод на компресия за black & white TIFF изображения базиран на CCITT group 3 fax стандарт
- **Group 4** – същият като Group 3, но с подобрен процент на компресия

КОМПРЕСИЯ със загуба

- Предимство – висока степен на компресия
- Недостатък – губи се част от оригиналната информация за изображението
- Приложение – JPEG формат

КОМПРЕСИЯ със загуба

- **Компресия със загуба**
 - използва алгоритъм, при който част от оригиналната информация за изображението се губи
 - полученият файл е с по-малък размер
 - при декомпресия оригиналното изображение не може да бъде възстановено, то се губи безвъзвратно
- Компресия при която се премахва информация за изображението, която е малко или много излишна за човешкото око. Нейното предимство е, че дава много висока степен на компресия – често от 5 до 30 пъти от оригиналният размер на файла. Недостатъкът е че оригиналната информация се губи. Формата JPEG използва този тип компресия, която носи същото име.

ПРОЗРАЧНОСТ

- Позволява дадена част от изображението (най-често фона) да се определи като прозрачна
- Възможности
 - фокусиране върху основната част от изображението
 - наслагване на изображения
- Видове
 - пълна прозрачност (binary transparency)
 - частична прозрачност (variable transparency)

ПРОЗРАЧНОСТ

- Два вида
 - пълна прозрачност (binary transparency) – всеки пиксел от изображението може да бъде напълно прозрачен или напълно непрозрачен (формат GIF)
 - частична прозрачност (variable transparency) – освен пълна прозрачност позволява различни нива на частична прозрачност (формат PNG)

ПРОЗРАЧНОСТ



Едно и също изображение на два различни фона, със загуба на детайли от изображението при първото, с наслагване на изображения при второто

ПРЕНОСИМОСТ

- Свързана е с леснотата на отваряне, разглеждане и промяна на файла чрез използването на различни операционни системи и софтуер
- Файловите формати биват
 - платформени – зависят от специфичен хардуер или операционна система
 - междуплатформени – формати независещи от операционната система

Растерни файлови формати

- **ВМР** (Bitmap Image)
- **TIFF** (Tagged Image File Format)
- Поддържани в Web:
 - **JPEG** (Join Photographic Expert Group Обединение на експертите фотографи)
 - **GIF** (Graphics Interchange Format)
 - **PNG** (Portable Network Graphics)

BMP (BitMaP Image)

- Разширение на файла - *.bmp
- Основен растерен файлов формат
- Недостатъци
 - не поддържа компресия – голям обем на файловете
 - платформен – операционна система Windows
 - не поддържа прозрачност

TIFF (Tagged Image File Format)

- Разширение на файла - *.tif
- Растерен файлов формат
- Приложение
 - основно за предпечатна подготовка
 - обмен на документи между различни приложения и платформи

TIFF (Tagged Image File Format)

- Предимства
 - много добро качество
 - съхранява канали за маски и пътечки за изрязване
 - компресия без загуби – LZW Compression
 - междуплатформен
- Недостатъци
 - голям обем на файловете
 - множество версии
 - не се поддържа в Web

JPEG (Join Photographic Expert Group)

- Разширение на файла - *.jpg (*.jpeg)
- Растерен файлов формат
- Подходящ за изображения с плавни цветови преходи

JPEG (Joint Photographic Expert Group)

- Предимства
 - възможност за постепенно визуализиране на изображението посредством последователни попълващи сканирания (progressive метод)
 - поддържан в Web
 - междуплатформен
- Недостатъци
 - компресия със загуба
 - не поддържа прозрачност
 - не поддържа анимация

Компресия JPEG

- Компресия със загуба
- Висока степен на компресия
- Обратна зависимост между качеството на изображението и степента на компресия
- Възможност за регулиране степента на компресия
- Автоматична декомпресия на файла при отварянето му

Компрессия JPEG

- Maximum (максимально качество)
- High (высоко качество)
- Medium (средно качество)
- Low (низко качество)

Компресия JPEG

- **JPEG/JPG** графиките се поддържат значително в Web и са добър избор за фотографии. JPEG/JPG изображенията поддържат милиони цветове и могат да бъдат компресирани до доста малък размер. Въпреки това, компресията със загуба използвана при тях прави JPG файловете бедни при архивиране и при използване от приложения, които по-късно може да се нуждаят от пълното качество на изображението, ето защо е препоръчително преди записването на дадено изображение като JPG да се направи копие в TIFF или PNG формат.
- JPEG компресията пести място по няколко начина – според съхраняването и идентифицирането на данните, както и чрез съкращаване на допълнителната информация (информацията, която е излишна за човешкото око, която е невидима за него).
- Тъй като тя съкращава част от оригиналната информация, JPEG алгоритъма на компресия се причислява към групата на компресии със загуба. Това означава, че веднъж компресирано дадено изображение, при декомпресия то няма да бъде идентично с оригинала. В повечето случаи разликата между оригиналното изображение и компресираната му версия е незабележима.
- Като цяло компресираното JPEG изображение има степен на компресия между 5:1 и 15:1. Съществува обратна зависимост между качеството на изображението и степента на компресия. Няма нужда да се декомпресира изображение запазено в JPEG формат, това става автоматично, когато се отваря файла.

GIF (Graphics Interchange Format)

- Разширение на файла - *.gif
- Растерен файлов формат
- Най-старият файлов формат за Web
- Подходящ за изображения без много цветови преходи

GIF (Graphics Interchange Format)

- Предимства
 - компресия без загуби (LZW метод)
 - малък обем на файловете
 - поддържа пълна прозрачност (binary transparency)
 - поддържа анимация – няколко изображения в един файл, при отваряне те се сменят периодично
 - презредово изграждане и попълване на изображението (interlacing)
 - поддържан в Web – разпознава се от всички графични браузъри
 - бърз upload, download и визуализиране в мрежата
 - междуплатформен

GIF (Graphics Interchange Format)

- Недостатъци
 - поддържа до 8-битов цвят (до 265 цвята или по-малко)
 - компресия със загуби – при конвертиране на 24-битово изображение към 8-битово

LZW Compression

- Компресия LZW (Lempel-Ziv-Welch, кръстена на фамилиите на създателите ѝ)
- Стандартна за TIFF и GIF файлове
- Компресия без загуби
- Води до по-бавно отваряне и затваряне на файловете
- Намаляване на размера от 1/2 до 1/3
- Не особено ефективна

PNG (Portable Network Graphics)

- Разширение на файла - *.png
- Сравнително нов растерен файлов формат
- Предимства
 - компресия без загуби – в повечето случаи създадените файлове са по-малки от съответните им в GIF формат
 - поддържа пълна и частична прозрачност – 254 различни нива на частична прозрачност, освен пълна прозрачност и непрозрачност
 - прозрачни области с изгладен контур – *anti-aliasing*
 - гама корекция – междуплатформен контрол на яростта на изображението
 - поддържа неограничен брой цветове – 48-битов цвят
 - двумерно презредово визуализиране (interlacing) за по-бързо зареждане на файла
 - поддържан в Web
 - междуплатформен

PNG (Portable Network Graphics)

- Недостатъци
 - компресирането на големи изображения отнема много време, а намаляването на размера файла е незначително
 - не поддържа анимация

Сравнение на файловите формати JPEG, GIF и PNG

Характеристика	JPEG	GIF	PNG
Тип	Растерен	Растерен	Растерен
Дълбочина на цвета	24 бита	min: 1 бит max: 8 бита	min: 1 бит max: 48 бита
Максимален брой цветове	16 777 216	256	4,294,967,296 плюс алфа канал
Прозрачност	Не	Да	Да
Алфа канал	Не	Не	Да
Анимация	Не	Да	Не
Постепенно визуализиране	Да метод: progressive	Да метод: interlaced	Да метод: interlaced
Компресия	Да със загуба	Да без загуба	Да без загуба
Приложение	Снимки	Анимирани графики	Графики, прозрачни и полупрозрачни изображения

Векторни файлови формати

- EPS (Encapsulated PostScript)
- WMF (Windows Meta File)
- SVG (Scalable Vector Graphics)

EPS (Encapsulated PostScript)

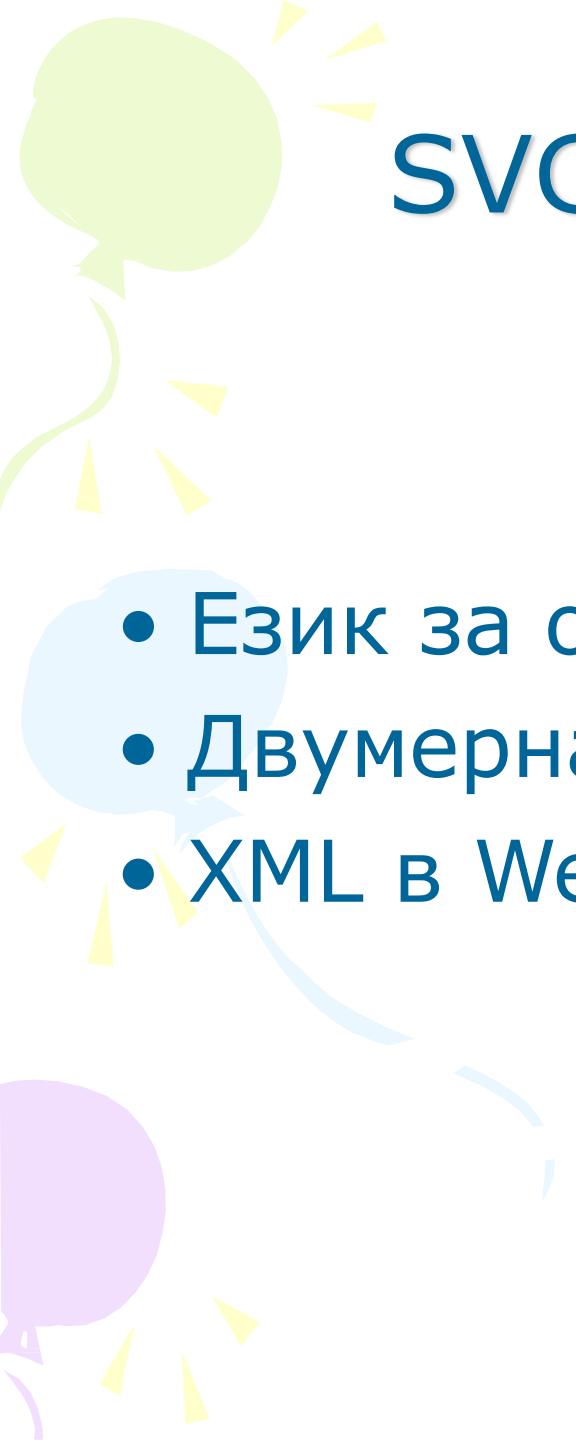
- Разширение на файла - *.eps
- Запазва информация както за растерна така и за векторна графика
- Използва се основно в предпечатната подготовка
- Предимства
 - между платформен
 - цветоотделки за файлове CMYK
- Недостатъци
 - проблеми липса на инсталиран PostScript принтер

EPS (Encapsulated PostScript)

- DCS (Desktop Color Separation)
- Версия DCS 1.0
 - цветоотделки за файлове CMYK и Multichannel
 - разделя ESP файла на пет по-малки файла, по един за C, M, Y, K и един за предварителен изглед
 - всичките пет файла трябва да се съхраняват в една и съща папка
- Версия DCS 2.0 – дава някои допълнителни възможности, съхранява
 - един алфа канал
 - канали за цветове spot
 - възможност за съхраняване на белите области от растерно изображение като прозрачни

WMF (Windows Meta File)

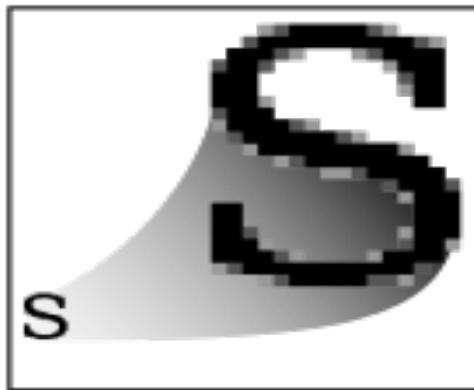
- WMF (Windows Meta File)
- Разширение на файла – *.wmf
- Векторен файлов формат
- Предимства
 - качеството на изображението се запазва при промяна на му размера
- Недостатъци
 - платформен (ОС Windows)



SVG (Scalable Vector Graphics)

- Език за описание
- Двумерна графика
- XML в Web страниците

SVG (Scalable Vector Graphics)



Raster
.jpeg .gif .png



Vector
.svg