



Компютърни Приложения в Графичния Дизайн - 1 част

Растрни файлови формати.

Компресия.

Стандартизация

Стандартизацията на графичният Вход/Изход е много важен аспект при създаването и използването на системи за графично/геометрично моделиране

(в частност системите за растерна графика)

Файловите формати са важна част от тази стандартизация.

Растрни Файлови Формати



Служат за

- ❖ За съхранение на модела;
на външен носител
- ❖ За съхранение на изображение;
- ❖ За обмен между различни системи.

Файлови Формати – Видове

❖ Растерни;

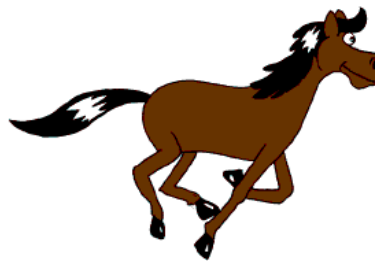


❖ Двумерни;



❖ Тримерни.

❖ Статични;



❖ Анимирани.

Файлови Формати – Видове

- ❖ Компресирани;
- ❖ Некомпресирани.

- ❖ Бинарни;
- ❖ Текстови;
- ❖ XML-базирани.

- ❖ За Редакция и Показване/Печат;
- ❖ Само за Показване/Печат.

Растерни Файлови Формати

- ❖ .jpg, .jpe, .jpeg, .jps;
- ❖ .psd, .psb, .pdb, .pdd;
- ❖ .png, .pns;
- ❖ .gif, .gfa, .giff;
- ❖ .tiff, .btf, .tif;
- ❖ .bmp, .dib, .rle;
- ❖ .cpt;
- ❖ .wbmp, .wbm, .wbp;
- ❖ .mng;
- ❖ .exr;
- ❖ .hdr;
- ❖ .raw;
- ❖ .im1, .im8, .im24, .im32;
- ❖ .ico, .cur;
- ❖ .igs;
- ❖ .fif;
- ❖ .pcx, .pcc, .dcx;
- ❖ .pic;
- ❖ .pix;
- ❖ .rgb, .rgba;
- ❖ .tga, .tpic;
- ❖ .dcm, .dicom;
- ❖ .xbm, .icon, .bitmap;
- ❖ ...

Видео Файлови Формати

- ❖ MPEG – Moving Picture Experts Group /MPEG-(1..4,7,21)/ (.mpeg, .mp4)
- ❖ AVI – Audio Video Interleave (.avi)
- ❖ WMV – Windows Media Video (.wmv)
- ❖ DV – Digital Video (.dv)
- ❖ DivX – Вариант на AVI (.divx)
- ❖ Flash Video (.flv, .f4v)
- ❖ 3GP – Разширение/Вариант на MPEG-4 (.3gp)
- ❖ QT – QuickTime /MPEG-4/ (.qt, .mov)

Видео Файлови Формати

- ❖ IFF – Interchange File Format (.iff)
- ❖ MJ2 – Motion JPEG 2000 (.mj2)
- ❖ OGG – Контейнер формат за Vorbis, Theora, Opus, FLAC, Dirac и др. (.ogg, .ogv и др.)
- ❖ RM – Real Media (.rm)
- ❖ и много други.

Файлови Формати – Контейнери

Контейнери: .AVI, .MP4, .MOV, .VOB, .OGG, .FLV, .MKV, .MJ2, ...

Видео Кодек:

MPEG-2
H.264/MPEG-4
VC-1
Theora
Dirac
RV40
H.263
VP9
...

Аудио Кодек:

PCM
ALAC
FLAC
MPEG-4 ALC
ACC
WMA
Vobis
...

Субтитри, Описания и др:

SAMI
SMIL
Hi-Caption
CMML
DXFP
3GPP TS 26.245
MPSub
...

Мета Данни:

Автор
Заглавие
Местополож.
Дата
Права
Лиценз
...

Файлови Формати – Контейнери

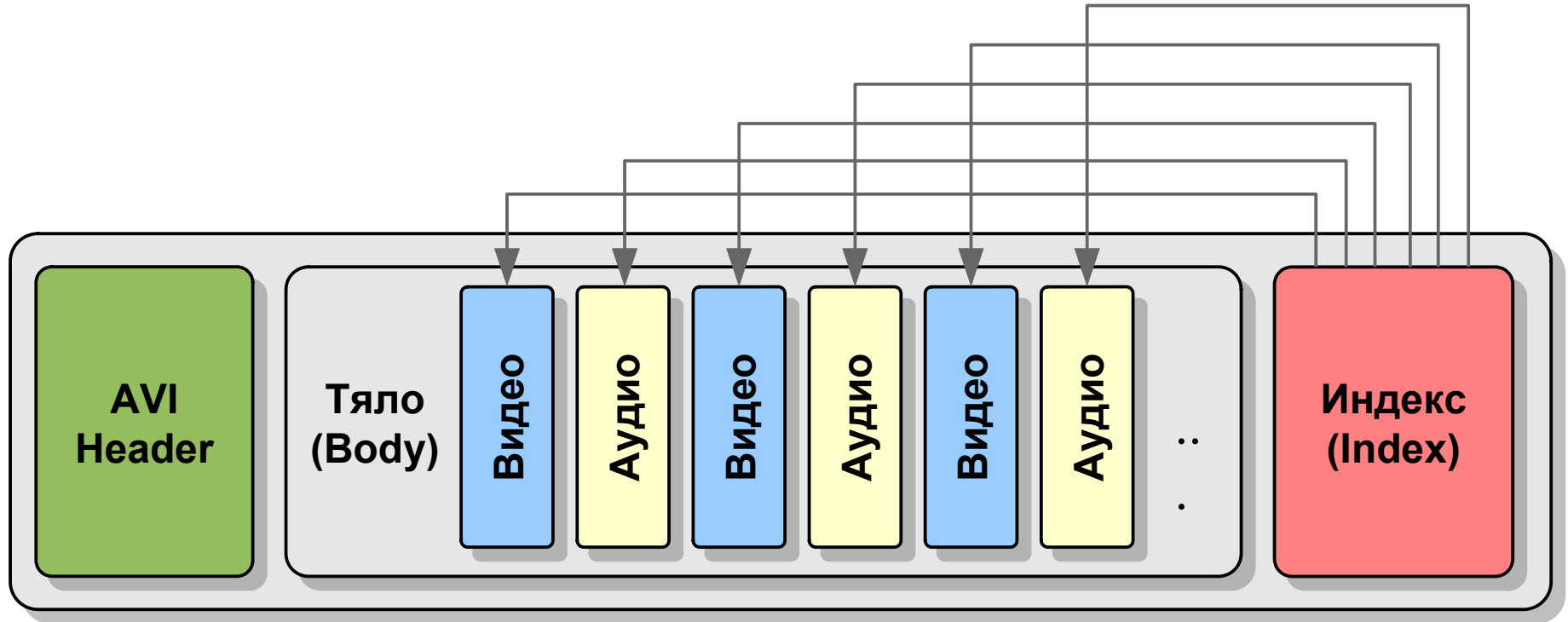


Съдържание на контейнера на прост видео файл



Съдържание на контейнера на смесен видео файл (interleaved)

Пример: AVI



Компресия



Компресия

- ❖ Целта е да се премахне излишеството на информация в данните (изображение, видео, аудио, ...);
- ❖ Постига се по-малък размер на файла;
- ❖ Изображението/Видеото се зарежда или се предава по-бързо по мрежата;
- ❖ Постига се по-добър Битрейт (Bit Rate);
- ❖ Използват се компресии без и със загуба на информация;
- ❖ Използва се свойството кохерентност;

Кратка История (изображения)

- ❖ 1985 – PCX (RLE)
- ❖ 1986 – TIFF (CCITT, LZW, JPEG/DCT, ...)
- ❖ 1986 – BMP (RLE)
- ❖ 1987 – GIF (LZW)
- ❖ 1992 – JPEG (DCT)
- ❖ 1996 – PNG (Filtering+DEFLATE)
- ❖ 2000 – JPEG2000 (Wavelets)
- ❖ 2010 – WebP (VP8 Intraframe)
- ❖ 2012 – HEVC/BPG (много видове)
- ❖ 2015 – JPEG XT, JPEG-HDR (DCT)

Кратка Истoрия (видео)

- ❖ 1984 – H.120 (CCITT/ITU-T)
- ❖ 1988 – H.261 (CCITT/ITU-T)
- ❖ 1993 – MPEG-1 part 2 (ISO, IEC)
- ❖ 1995 – H.262/MPEG-2 Part 2 (ISO, IEC, ITU-T)
- ❖ 1996 – H.263 (ITU-T)
- ❖ 1999 – MPEG-4 part 2 (ISO, IEC)
- ❖ 2001 – Motion JPEG 2000 (ISO, IEC, ITU-T)
- ❖ 2003 – H.264/MPEG-4 AVC (ISO, IEC, Sony,...)
- ❖ 2009 – VC.2/Dirac (SMPTE)
- ❖ 2013 – H.265/HEVC (ISO, IEC, ITU-T)

За постигане на по-добра компресия се използват

- ❖ Времевата и Пространствената кохерентност на изображенията;
- ❖ Отстраняване на част от информацията за цветността;
- ❖ По-добра информационна плътност чрез избор на оптимален математически код;
- ❖ и др., както и комбинации от предните.

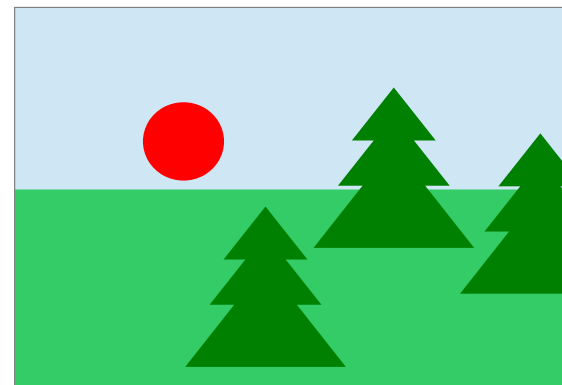
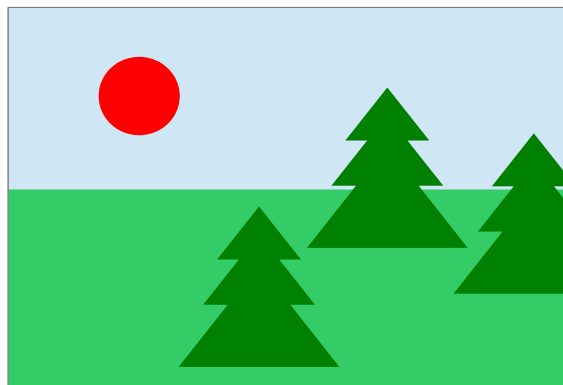
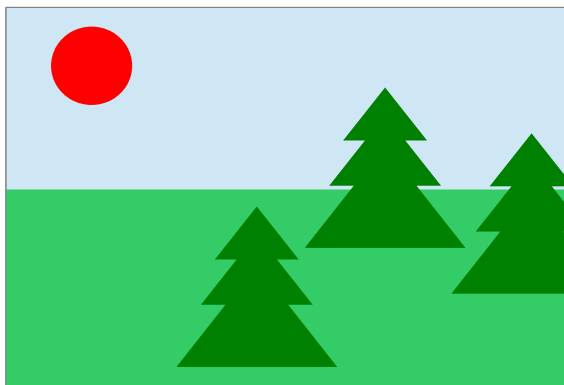
Видове Кохерентност

❖ Пространствена Кохерентност

Еднаква/подобна информация в един кадър (intra-frame). Понякога в един кадър част от изображението се повтаря много пъти на различни места.

❖ Времева Кохерентност

Еднаква/подобна информация в отделните кадри (inter-frame). Последователните кадри обикновено не се различават много един от друг.



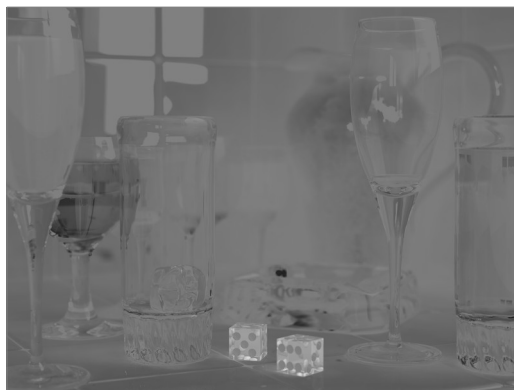
Цветност

- ❖ Човешкото око възприема по-добре яркостта отколкото цветността

Това позволява при кодиране на изображенията да се премахне голяма част от информацията за цветността, така че разликата да не се забележи.

- ❖ YCbCr (подобно на YUV)

Използва Luma и Chroma разлики за син и червен.



Кодирание

- ❖ Дълги еднотипни последователности (RLE)

AAAABBBBBBCCCD \rightarrow 4*A, 6*B, 3*C, 1*D;

- ❖ Речниково (LZW)

ABCABCDABCDABC \rightarrow ABC(1), 1 D(2), 2, 1;

- ❖ Таблично – честотно (Huffman)

AABCSAAABABVCC \rightarrow A=0, B=10, C=11;

0 0 10 11 0 0 0 10 0 10 10 11 11 т.е.

0010 1100 0100 1010 1111 = 02 C4 AF

- ❖ Аритметично;

AABCSAAABABVCC \rightarrow число от 0 до 1

Кодиране

- ❖ Вероятностни модели;
- ❖ Граматически кодове;
- ❖ и др.

Формати

Tag Image File Format (TIFF)

- ❖ Цветове от 1 до 24-bit
- ❖ Компресия без компресия, RLE, LZW, CCITT Group 3 и Group 4, JPEG
- ❖ Много изобр. Да
- ❖ Създател Aldus Corp.
- ❖ Платформи MS-DOS, Macintosh, UNIX, ...

TIFF формата първоначално е разработен от Aldus Corporation като стандарт за записване на черно бели изображения получени от скенери и системи за пред печат. Тази първа публична поява на формата всъщност е трета версия на спецификацията. Следващата версия поддържа и цветни не компресирани RGB изображения. Тя е заменена много бързо от петата версия, която поддържа изображения с палетни цветове и компресия на базата на LZW алгоритъма. TIFF 6.0 излиза през 1992 и добавя CMYK и YCbCr цветови изображения, както и JPEG компресия.

Graphics Interchange Format (GIF)

❖ Цветове	от 1 до 8-bit
❖ Компресия	LZW
❖ Много изобр.	Да
❖ Създател	CompuServe, Inc.
❖ Платформи	MS-DOS, Macintosh, UNIX, Amiga, ...

Първоначално създаден, за да улесни трансфера и онлайн съхранението на изображения за клиентите на CompuServ. В последствие започва да се използва широко от много приложения. Използва се за прости анимации в Интернет.

Bitmap File Format (BMP/DIB)

❖ Цветове	1, 4, 8, 16, 24, 32-bit
❖ Компресия	без компресия, RLE
❖ Много изобр.	Не
❖ Създател	Microsoft Corporation
❖ Платформи	Microsoft Windows, Windows NT, Windows 95, OS/2, и MS-DOS

Microsoft Windows Bitmap (BMP) файловият формат е един от няколкото формата поддържани от Windows. BMP е основен формат във Windows и се използва за вътрешно съхранение на най разнообразни растерни изображения в приложенията.

Joint Photographic Experts Group (JPEG)

- ❖ Цветове до 24-bit
- ❖ Компресия JPEG
- ❖ Много изобр. Не
- ❖ Създател C-Cube Microsystems
- ❖ Платформи На практика всички

JPEG (Joint Photographic Experts Group) е метод за компресиране на файлове и понякога се разглежда като файлов формат. Всъщност самата спецификация на JPEG, която описва компресията, само по себе си не определя общ формат за обмен на файлове за съхраняване и транспортиране на JPEG данни. Форматът за обмен на JPEG файлове (JFIF) е разработка на C-Cube Microsystems с цел съхранение на JPEG кодирани данни. JFIF е разработен така, че да позволява обмен на файлове, съдържащи JPEG кодирани потоци от данни между иначе несъвместими системи и приложения.

Portable Network Graphic Format (PNG)

- ❖ Цветове от 1 до 48-bit
- ❖ Компресия LZ77 вариант
- ❖ Много изобр. Не
- ❖ Създател Thomas Boutell, Tom Lane, и др.
- ❖ Платформи На практика всички

PNG е формат, използван за предаване и съхраняване на растерни изображения. PNG поддържа съхранение на до 16 бита (нива на сивото) или 48 бита (truecolor) на пиксел и до 16 бита за прозрачност. Той поддържа „прогресивно“ показване на изображения и съхранението на гама, прозрачност и текстова информация. Използва ефективен алгоритъм за компресия без загуба на информация.

JPEG 2000

- ❖ Цветове от 1 до 48-bit, HDR
- ❖ Компресия JPEG2000 (wavelet базирана и др.)
- ❖ Много изобр. Да
- ❖ Създател Joint Photographic Experts Group
- ❖ Платформи На практика всички

JPEG-2000 е съвременен формат, използван за предаване и съхраняване на растерни изображения. Поддържа съхранение с компресия базирана на DWT, както със загуба, така и без загуба на информация. Пълна поддръжка на прозрачност, HDR и други. Поддържа йерархично съхранение и достъп до различните части на изображението, което дава възможност различните части на изображението да са записани с различно качество. Има и 3D вариант.

WebP

❖ Цветове	24-bit
❖ Компресия	VP8
❖ Много изобр.	Да
❖ Създател	Google
❖ Платформи	На практика всички

WebP е съвременен формат, използван за предаване и съхраняване на растерни изображения. Поддържа съхранение с компресия базирана на VP8 (Intraframe), както със загуба, така и без загуба на информация. Пълна поддръжка на прозрачност и други.

JPEG XT / HDR

❖ Цветове	32-bit Float
❖ Компресия	DCT
❖ Много изобр.	Да
❖ Създател	Joint Photographic Experts Group
❖ Платформи	На практика всички

Обратно съвместим с JPEG формат, разширяващ с възможност за кодиране на цвета с 32 битови числа с плаваща точка.

HEIF

❖ Цветове	24, 32-bit
❖ Компресия	HEVC, H.264/MPEG-4 AVC
❖ Много изобр.	Да
❖ Създател	Moving Picture Experts Group
❖ Платформи	Windows, MacOS, iOS, Android

Поддържа възможност за „породени“ изображения, на базата на допълнителни команди в самия файл.

Better Portable Graphics (BPG)

❖ Цветове	24, 32-bit, HDR
❖ Компресия	HEVC
❖ Много изобр.	Да
❖ Създател	bellard.org
❖ Платформи	На практика всички

Поддържа се от всички браузъри чрез малък JS скрипт. Има варианти за компресия със и без загуба на информация.

Digital Negative (DNG)

❖ Цветове	RAW
❖ Компресия	Да
❖ Много изобр.	Да
❖ Създател	Adobe Systems
❖ Платформи	На практика всички

Дигитални негативи в суров формат. Поддържа мета информация, информация за пикселите, цветовото пространство и др.

VOX (3D)

И други 3D растерни формати.

Въпроси?

arenev@uni-plovdiv.bg

