

UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI
Facultatea Calculatoare, Informatică și Microelectronică
Departamentul Informatică și Ingineria Sistemelor

GRAFICA PE CALCULATOR

TEMA 4. FORMATE PENTRU FIȘIERELE DE TIP IMAGINE

l. u., dr. NASTAS Andrei

- 4.1. Fișierele de tip imagine
- 4.2. Joint Photographic Expert Group (JPEG)
- 4.3. Graphics Interchange Format (GIF)
- 4.4. Portable Network Graphic (PNG)
- 4.5. Bit MaP image (BMP)
- 4.6. RAW Image
- 4.7. Tagged Image File Format (TIFF)
- 4.8. PhotoShop Document (PSD)
- 4.9. Windows Meta File (WMF)
- 4.10. CorelDRAW file (CDR)
- 4.11. Encapsulated PostScript (EPS)
- 4.12. Portable Document Format (PDF)
- 4.13. Comparația fișierelor de tip imagine

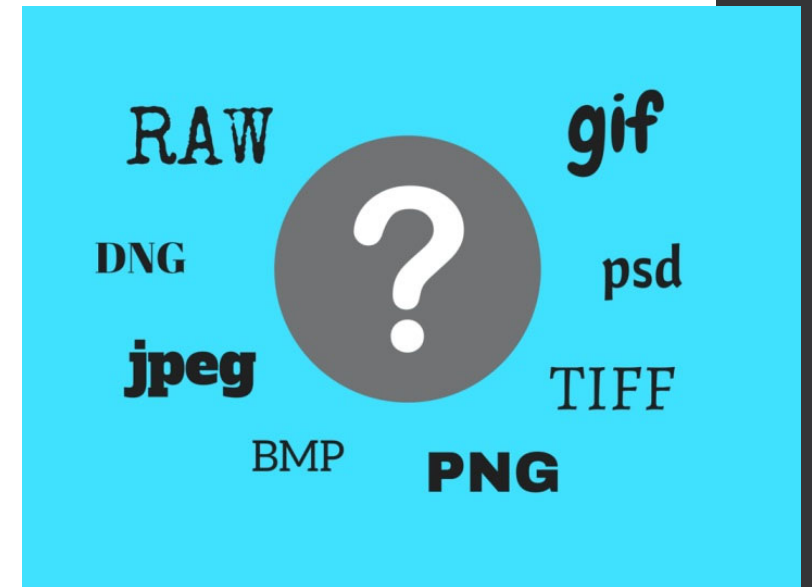
Extensie sau **format de fișier** este numit sufixul numelui de fișier, separat de numele propriu-zis al fișierului printr-un punct („.”). Convențional extensia exprimă formatul intern sau tipul de date conținute în fișier. În sistemele de operare UNIX și Linux extensia numelui fișierului este opțională, în timp ce în altele (de exemplu Microsoft Windows) ea este importantă și poate determina modul sau chiar programul în care sistemul de operare va accesa datele din fișierul respectiv.

4.1. Fișierele de tip imagine

Un format de fișier imagine este modul în care este stocată și reprezentată o imagine digitală pe calculator. Datele de imagine sunt stocate în așa fel încât să poată fie afișate pe ecran sau să fie imprimate. Acest lucru se realizează prin procesul de rasterizare. În mod ideal, o imagine raster este o grilă de pixeli unde fiecărui pixel este alocată o valoare.

Mecanismul folosit pentru a stoca și rasteriza o imagine poate varia în funcție de diferite standarde. Aceasta este ceea ce face orice format de imagine unic. În general, formatele pot fi *comprimate* sau *necomprimate* (adică, cu pierdere sau compresie "lossy" și fără pierderi "lossless").

Cele mai frecvent utilizate tipuri de formate pentru imagini sunt: JPEG, BMP, GIF, PNG, PSD, și TIFF. Unele formate de imagine sunt destinate pentru vectori, cum ar fi: CDR, DWG. În afară de acestea, mai există și alte tipuri de formate.



4.1. Fișierele de tip imagine

După **tipul** informației grafice stocate avem imagini:

- raster (TIFF, GIF, BMP, JPEG);
- vector (WMF, CDR);
- mixte / universale (EPS, PDF).

Fișierele de aproape orice format vector pot stoca, de asemenea, grafică raster. Cu toate acestea, acest lucru duce adesea la distorsiuni în redarea culorii, însă dacă imaginea nu conține obiecte vectoriale, atunci este preferabil să folosiți formate raster.

4.1. Fișierele de tip imagine

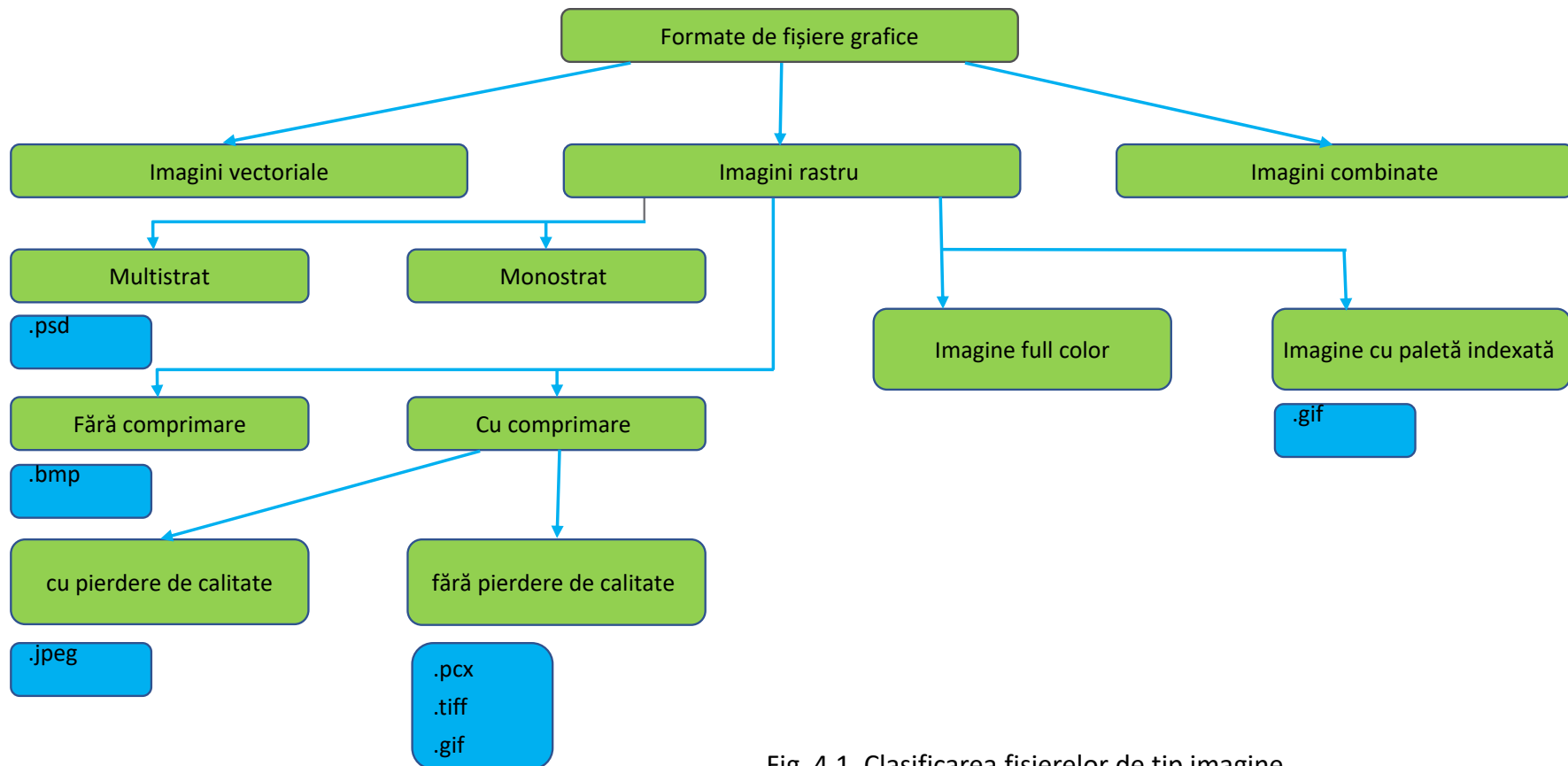


Fig. 4.1. Clasificarea fișierelor de tip imagine

4.2. Joint Photographic Experts Group (JPEG)

JPEG este acronimul pentru Joint Photographic Experts Group. Este unul dintre cele mai populare tipuri de formate de imagine și poate fi de 6 formate majore:

- JPEG,
- JPG,
- JPE,
- JIF,
- JFI,
- JFIF.

4.2. Joint Photographic Experts Group (JPEG)

4.2.1. JPEG

Fișierele JPEG (Joint Photographic Experts Group) sunt poate cele mai cunoscute formate, fiind folosite în toate domeniile. Sunt folosite în orice aparat foto digital, fiind principala metoda de captura a imaginii și stocarea acestora pe card. Aceste fișiere s-au răspândit foarte mult în domeniul fotografic și ulterior în paginarea computerizată, în primul rând pentru dimensiunile sale reduse, de la câteva sute de kB până la câțiva MB, ceea ce conduce și la o rată de transfer/înregistrare a fișierelor foarte bună. Nu este de neglijat faptul că aceste tipuri de fișiere pot fi comprimate, cu un grad de comprimare care poate fi ales. Cu toate acestea nu trebuie folosit un grad de comprimare foarte mare, de dragul micșorării dimensiunii fișierului, deoarece prețul acestei micșorări se regăsește în calitate. Atunci când sunt folosite aceste fișiere pe Internet, pot fi comprimate destul de mult, folosindu-se la rezoluții mici, ducând la o creștere a vitezei de încărcare/descărcare a imaginii. Un lucru important de știut este și faptul că toate fișierele JPEG lucrează cu spațiul de culoare CMYK, folosit la imprimare, însă nu permit salvarea alfa-canalului. Cu alte cuvinte, fișierele JPEG, poate fi imprimate, respectând cerințele tehnice de tipar cu rezoluția nativă de 300 dpi și modelul de culoare CMYK. Un dezavantaj al JPEG este că acestea nu acceptă straturi de imagine.

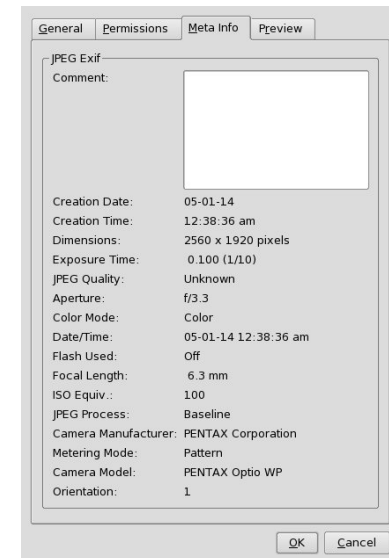
4.2. Joint Photographic Experts Group (JPEG)

4.2.2. JPG

Extensie de fișier JPG este unul dintre formatele acceptate de grupul de compresie JPEG. La fel ca JPEG, JPG urmează, de asemenea, o metodă de compresie cu pierderi (lossy). Acest lucru înseamnă, că la reducerea mărimii fișierului fotografiei originale, unele date se pierd sau se compromit în acest proces.

Formatul JPG / Exif este utilizat în principal în instrumente fotografice, cum ar fi camere digitale.

Formatul JPG / JFIF este utilizat pentru a stoca și transfera imagini de pe Web (WWW). Este o parte a grupului JPEG și este acceptat de toate marile standarde în întreaga lume. JFIF este creat pentru a rezolva unele dintre limitările JIF, inclusiv complexitatea inutilă, înregistrarea eșantionului de componente, rezoluția, raportul de aspect și spațiul de culoare. Deoarece JFIF este un standard suplimentar, formatul de fișier rezultat poate fi denumit „JPEG / JFIF”.



4.2. Joint Photographic Experts Group (JPEG)

4.2.3. JPEG 2000

JPEG 2000 este o tehnica de compresie extrem de avansată și o parte a grupului JPEG. Spre deosebire de JPG, suportă atât compresia cu pierderi (lossy) precum și compresia fără pierderi (lossless). Aceasta îmbunătățește calitatea generală a imaginilor pe diferite platforme.

Este un format relativ nou, care a fost derivat din JPEG.

Este folosit în editare de imagini și mai ales pentru a prelua cadre individuale de film.

4.2. Joint Photographic Experts Group (JPEG)

4.2.4. Diferența dintre JPG și JPEG

În mod ideal, nu există o diferență mare între JPG și JPEG. JPEG este un grup de diferite extensii și JPG este o parte din ea. Inițial, Windows (sau DOS) acceptate numai extensii format din 3 litere.

Prin urmare, „E” a fost eliminată din JPEG și a fost trunchiat la JPG. Pe de altă parte, Mac folosește JPEG. Astăzi, aceste formate sunt folosite alternativ, dar JPG este mult mai larg acceptată.

4.2.5. Diferența dintre JPEG și JPEG 2000

Deoarece JPEG 2000 este o formă avansată, ne oferă o gamă mai dinamică pentru a salva fotografii. Utilizatorii pot păstra unele informații cruciale ale fotografiilor originale prin aplicarea de compresie fără pierderi.

Acest lucru lipsește în formatul JPEG după cum urmează o tehnică implicit lossy. Cu toate acestea, cu limitările sale și erorile de biți, JPEG este un format mai larg acceptat.

4.2. Joint Photographic Experts Group (JPEG)

4.2.5. JPG vs JPEG 2000

Diferența dintre JPG și JPEG 2000 este similară cu JPEG vs JPEG 2000. JPEG 2000 oferă o tehnică mai bună și mai avansată de compresie. Dimensiunea fișierului poate fi mai mare, dar mai multe informații vor fi păstrate. JPG este un format universal cunoscut și poate reduce până la 5% din dimensiunea inițială a fișierului.



JPEG



JPEG 2000



JPEG



JPEG 2000

4.3. Graphics Interchange Format (GIF)

Provine de la „Graphic Interchange Format“. Astăzi, cele mai multe GIF-uri sunt folosite pentru a reprezenta animații și clipuri. Formatul a fost introdus în 1987, dar a câștigat popularitate imensă în ultimii ani datorită mass-media sociale.

Utilizează tehnica de compresie lossless LZW. Aceasta înseamnă calitatea originală a datelor este păstrată. GIF-urile suportă numai 8 biți per pixel. Adică, există doar 256 de posibile combinații de culori în format. Pentru GIF-uri „imagini în mișcare“, dimensiunea fișierului este mai mare decât cea a JPEG-urilor.

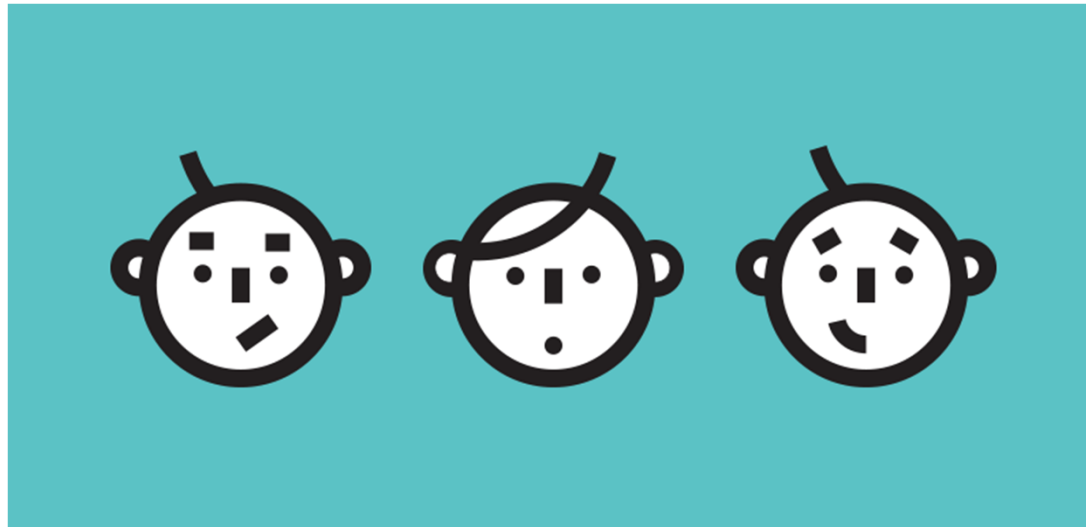
Astăzi, GIF-uri sunt folosite pentru a exprima emoțiile, pentru divertisment și în scop educativ, datorită naturii lor interactive. Cel mai des GIF-urile le întâlnim pe platforme sociale, cum ar fi: WhatsApp, Messenger, Tumblr, Twitter, etc.

4.3. Graphics Interchange Format (GIF)

Diferența dintre GIF și JPEG

Una dintre diferențele majore între GIF și JPEG este că GIF-uri sunt dinamice în timp ce JPEG-urile sunt statice. GIF-urile pot reprezenta imagini în mișcare sau mini clipuri de câteva secunde.

De asemenea, GIF-uri suportă compresie fără pierderi în timp ce JPEG utilizează o tehnică lossy. Cu toate acestea, GIF-urile au o restricție de doar 256 de culori ale spectrului și ocupă spații mai mari.



4.4. Portable Network Graphic (PNG)

4.4.1. Ce este PNG?

Provine de la Portable Network Graphics. Acesta este un format de imagine grafică raster. A fost introdus în 1997 și a fost standardizat ISO în 2004. PNG a fost proiectat inițial pentru a plasa imagini pe internet (și nu pentru imprimare).

Acesta este motivul pentru care suportă doar spectrul RGB. Formatul este frecvent utilizat în proiectare, datorită capacității sale de a fi transparent.

În mod ideal PNG suportă o compresie fără pierderi. Aceasta susține culori RGB pe 24 de biți și urmează un proces de compresie de 2 etape. Tehnica de compresie folosită este, codul combinat Huffman și LZ77.

În procesul de compresie utilizatorii pot alege dacă doresc să mențină calitatea inițială sau de a pune în aplicare un anumit grad de compresie lossy.

4.4. Portable Network Graphic (PNG)

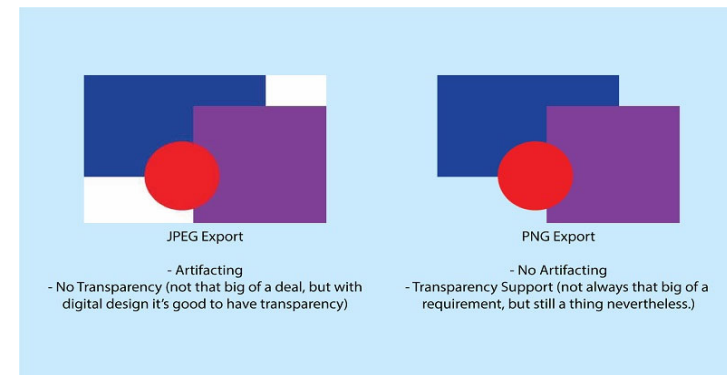
4.4.2. JPEG vs PNG

Diferența majoră dintre JPEG și PNG este că JPEG urmează o tehnică de compresie lossy. Pe de altă parte, PNG este o compresie fără pierderi (cu un parametru de compresie).

Prin urmare, dimensiunea unui fișier PNG este mai mare decât cea a JPEG-urilor. Fișierele JPEG nu au un fundal transparent, în timp ce PNG da (care se schimbă în aplicare și utilizare a acestuia).

4.4.3. PNG vs JPG

Diferența dintre JPG și PNG este identică cu JPEG și PNG. După cum știți, JPEG este un grup de formate cu JPG fiind o parte din ea. Formatul JPG este utilizat în general pentru a stoca fotografii. Formatul PNG este folosit pentru a stoca vectori, grafică, icoane, text, desene și alte fișiere legate de editare. Acest lucru se datorează faptului că PNG are un fundal transparent și poate fi suprapus pe o altă imagine cu ușurință.



4.5. Bit MaP image (BMP)

4.5.1. BMP

Cunoscut sub numele de fișier Bitmap Image, BMP este un format grafic raster, care este utilizat pentru a stoca bitmap-uri. Formatul a fost dezvoltat inițial de Microsoft pentru a stoca imagini color și monocrom.

În afară de BMP, rezultă, de asemenea, un format de DIB, de asemenea. Este o tehnică de compresie simplă, care urmează un algoritm fără pierderi. Utilizează tehnici de codare de 4-biți sau 8 biți prin intermediul codificării Huffman sau RLE. Prin urmare, dimensiunea imaginii BMP este în mod evident mai mare decât alte formate, cum ar fi PNG sau JPEG.

4.5.2. BMP vs PNG

BMP și PNG pot fi distinse cu ușurință. BMP este un format necomprimat, fără pierderi în timp ce PNG este, de asemenea, un format fără pierderi (Lossless) dar comprimat. De asemenea, nu toate fișierele BMP suportă transparența (canale alfa). Dimensiunea fișierului PNG este mult mai mică decât BMP.

4.5. Bit MaP image (BMP)

4.5.3. BMP vs JPG

Diferența dintre BMP și JPEG este evidentă. BMP sunt fișiere fără pierderi (lossless) și necomprimate. Pe de altă parte, JPG urmează au pierderi și sunt comprimate. Dimensiunea fișierului JPG este mai mică, dar calitatea este compromisă în acest proces.

4.5.4. BMP vs JPEG

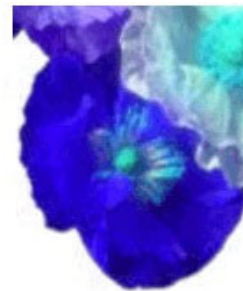
Atât BMP și JPEG au aplicații diferite. BMP este folosit în principal pentru a stoca calitatea originală a imaginii în timp ce JPEG este recomandat pentru transferul de fișiere. Dimensiunea fișierelor JPEG este mult mai mică decât BMP, datorită tehnicii de compresie.



BMP 67 KB



JPEG 17 KB
Compression 4:1



JPEG 8 KB
Compression 8:1

4.6. RAW Image

Provine din engleză de la Raw – ”brut”, des se scrie – RAW.

După cum sugerează și numele, fișierele RAW sunt fotografiile neprelucrate. Acestea sunt fișierele originale care nu sunt prelucrate încă de către aparatul de fotografiat. Din moment ce acestea sunt neprelucrate, ele nu pot fi editate de către aplicațiile obișnuite.

Acestea sunt formate de pre-conversie care pot fi ulterior utilizate în editarea de nivel înalt (cum ar fi cu Photoshop). Deși, acestea nu sunt potrivite pentru imprimare, RAW are un grup de extensii de fișiere ca: 3FR, DNG, DE DATE, ARW, SR2, și multe altele.

Raw image file

Filename extension	.3fr, .ari, .arw, .bay, .braw, .crw, .cr2, .cr3, .cap, .data, .dcs, .dcr, .dng, .drf, .eip, .erf, .fff, .gpr, .iiq, .k25, .kdc, .mdc, .mef, .mos, .mrw, .nef, .nrw, .obm, .orf, .pef, .ptx, .pxn, .r3d, .raf, .raw, .rw1, .rw2, .rwz, .sr2, .srf, .srw, .tif, .x3f
Type of format	Image file formats

4.6. RAW Image

În mod ideal, imaginile RAW ne oferă mai multe opțiuni avansate de editare. De exemplu, putem ajusta culorile, luminozitatea, polarizarea, etc. Acest lucru nu îl putem face cu ușurință cu fișierele JPEG.

O altă diferență între RAW și JPEG este dimensiunea fișierului și compresia. RAW urmează o compresie fără pierderi (sau lossy de înaltă calitate) în comparație cu tehnica lossy JPEG. De asemenea, fișierele RAW sunt evident mai mari ca dimensiune decât JPEG (uneori chiar de 5 ori mai mare).



4.7. Tagged Image File Format (TIFF)

Fisierul TIFF (Tagged Image File Format) este cel mai folosit fisier al imaginilor in lumea profesionistilor. Aceasta datorita unor avantaje care nu pot fi ignorate: fisiere necomprimate - ceea ce conduce la o calitate exceptionala a fisierului si implicit a printului, postprocesarea de calitate prin posibilitatea folosirii mai multor „straturi”, pastrarii intr-un fisier a mai multor imagini, pastrarii canalelor alfa, adincimii culorii sporite, in comparatie cu fisierul JPEG care poate folosi doar un „strat” si lipsit de posibilitatea redarii transparentii. O alta diferenta majora intre alte cele mai multe formate de fisiere si imaginea TIFF, este ca permite o gama larga de sisteme de compresie diferite si spatii de culoare. Si acelasi lucru este valabil pentru adincimea de culoare si de asemenea a tipurilor de date stocate. Una dintre caracteristicile puternice a formatului TIFF este suportul pentru o gama larga de tipuri de date. Se poate stoca date intregi semnate sau nesemnate, valori cu virgula mobila. Toate acestea combinate cu posibilitatea stocarii unui numar arbitrar de canale a imaginii il face un format foarte util pentru a stoca date stiintifice. Fiind fisiere necomprimate, dimensiunile acestora sunt mari, dar exista posibilitatea comprimarii prin algoritmul LZW (Lempel-Ziv-Welch), care pastreaza calitatea imaginii, de asemenea permite comprimarea prin algoritmi packBits (RLE), LZ77, ZIP, JBIG, CCITT Group 3, CCITT Group 4, JPEG. La aplicarea compresiei JPEG este efectuata incapsularea formatului JPEG in formatul TIFF. Formatul TIFF permite salvarea imaginii, compresata prin algoritmul JPEG, fara pierderi de date (JPEG-LS). Fisierul TIFF sunt utilizate in procesele de machetare, prelucrare a imaginilor, tipar si de asemenea la arhivarea imaginilor de calitate.

4.7. Tagged Image File Format (TIFF)

JPG vs TIFF

Când comparăm JPG vs TIFF, putem face cu ușurință comparații distincte. TIFF este un format de compresie fără pierderi a datelor, care păstrează calitatea inițială a unei imagini. JPEG urmează o tehnică lossy. Dimensiunea fișierului TIFF este, de asemenea, în mod drastic mai mare (și detaliată) decât JPEG.



4.8. PhotoShop Document (PSD)

Photoshop este una dintre cele mai populare instrumente de editare a imaginilor dezvoltat de Adobe. Acesta este utilizat pe scară largă pentru a edita formate grafice raster. Instrumentul a fost lansat în 1990 și este în prezent cunoscut ca unul dintre cei mai puternici editori de imagine.

Este compatibil cu aproape orice format de imagine și oferă o mulțime de opțiuni. De exemplu, utilizatorii pot modifica proprietățile unei imagini, efectua suprapuneri, insera text, și multe alte modificări.

În timp ce Photoshop acceptă o gamă largă de formate, cele două extensii de fișier cele mai populare folosite sunt PSD și CR2.

PSD

PSD și PSB sunt cele două formate native Adobe Photoshop. Unul dintre cele mai bune lucruri despre extensia Photoshop este faptul că acesta își păstrează editarea efectuată de către utilizator. Adică, toate textele, suprapunerile, datele meta, și editarea de imagini pe care le-ați făcut pot fi recuperate, doar prin deschiderea fișierului PSD în Photoshop pentru a vizualiza toate straturile și măștile salvate.

4.8. PhotoShop Document (PSD)

CR2

CR2 standuri pentru Canon Versiunea Raw 2. Este folosit pentru a stoca fișiere RAW, care sunt filmate de camerele Canon. Deoarece este un format brut, acesta va păstra toate informațiile originale și neprelucrate ale unei imagini. Formatul este folosit în principal prin instrumente de editare cum ar fi Photoshop.

4.9. Windows Meta File (WMF)

Format universal de fișiere grafice vectoriale pentru aplicații Windows. Imaginile vectoriale sunt convertite în fișier WMF atunci când sunt transferate dintr-un program în alt program prin clipboard.

Formatul WMF merită a fi utilizat doar ca ultimă soluție pentru a transfera imagini cu elemente pur vectoriale. WMF distorsionează culoarea, nu poate salva o serie de parametri care pot fi atribuiți obiectelor din diferiți editori vectoriali.

4.10. CorelDraw file (CDR)

Formatul de fișier grafic vectorial original utilizat în editorul grafic CorelDraw.

Formatul permite înregistrarea graficii vectoriale și raster, de asemenea text.

Formatul inițial avea stabilitate scăzută, compatibilitate redusă a fișierelor și distorsiunea caracteristicilor culorilor bitmap-urilor încorporate. Actualmente, multe neajunsuri au fost remediate. Compresia se aplică separat pentru vectori și raster, fonturile pot fi încorporate, fișierele CorelDRAW au o suprafață de lucru de 45x45 metri; acceptat multi-pagini.

Multe programe, cum ar fi: FreeHand, Illustrator, InDesign pot importa fișiere de tip CorelDRAW.

4.11. Encapsulated PostScript (EPS)

Una dintre cele mai fiabile și versatile modalități de a păstra date. Acest format permite de a salva atât imagini raster, cât și imagini vectoriale. În plus, acest format permite aplicarea un contur vector care va constrânge bitmap-ul.

EPS este utilizat pentru a înregistra lucrarea finală, deși programe precum Adobe Illustrator și Adobe Photoshop o pot folosi ca format de lucru.

EPS este destinat transferului de vectori și rasteri către sisteme de editare și poate fi creat de aproape toate softurile pentru grafică.

Imaginea din fișier este de obicei stocată în două copii: principală și suplimentară (previzualizare).

Previzualizarea poate fi înregistrată în format PICT, TIFF, JPEG sau WMF, care este salvat împreună cu fișierul EPS.

Recomandat pentru tipărire și ilustrare pe sisteme de editare desktop.

4.12. Portable Document Format (PDF)

Elaborat de către Adobe ca format independent de platformă pentru crearea de documentație electronică, prezentări, transferul de aspect și grafică prin rețea, în care pot fi stocate atât imagini (vector și bitmap), cât și text, la fel multe fonturi și linkuri hipertext.

Toate datele din acest format pot fi comprimate. Diferite tipuri de compresie sunt aplicate diferitelor tipuri de informații, cele mai potrivite pentru acestea fiind: JPEG, RLE, LZW.

PDF-urile de o singură pagină pot fi create de Photoshop și Illustrator. PDF-urile cu mai multe pagini pot fi create de InDesign, PDFWriter și Acrobat.

Acrobat Reader vă permite să citiți documente și să le imprimați, dar nu oferă posibilitatea de a le crea sau modifica. Multe programe (Adobe InDesign, CorelDraw, FreeHand) vă permit să vă exportați documentele în PDF.

De obicei, fișierele stocate în acest format sunt destinate numai citirii, dar nu și pentru editare.

4.13. Comparația fișierelor de tip imagine

O comparație rapidă a formatelor de fișiere de imagine este prezentată în tabelul 4.1.

Tabelul 4.1. Comparația formatelor de fișiere de tip imagine

Formate	Comprimat	Transparență	Recomandat pentru	Șanse de recuperare
JPEG	da	nu	Stocarea și transferarea imaginilor	Înalt
JPEG 2000	da	nu	Stocarea și transferul de cadre de film	Înalt
GIF	da	da	Clipuri de editare și partajare	Înalt
PNG	da	da	Editarea și stocarea grafică raster (transparent)	Înalt
BMP	nu	da	Editarea și stocarea imaginilor	Înalt
BRUT	nu	nu	Fotografie și editare	Înalt
TIFF	da	da	Editare, imprimare, și OCR	Înalt
PSD	da	nu	Editare de imagini	Înalt
CR2	da	nu	Editare de imagini	Înalt

ÎNTREBĂRI