

Grafikai alapismeretek

Mi a különbség?



Mi a különbség?

Az eredeti kép 100%-os minőséggel .



(méret: 39 KB)

Ugyanaz a kép tömörítve, jpg formátumban.



(méret: 6 KB)



(méret: 1,2 KB)

Mi a különbség?

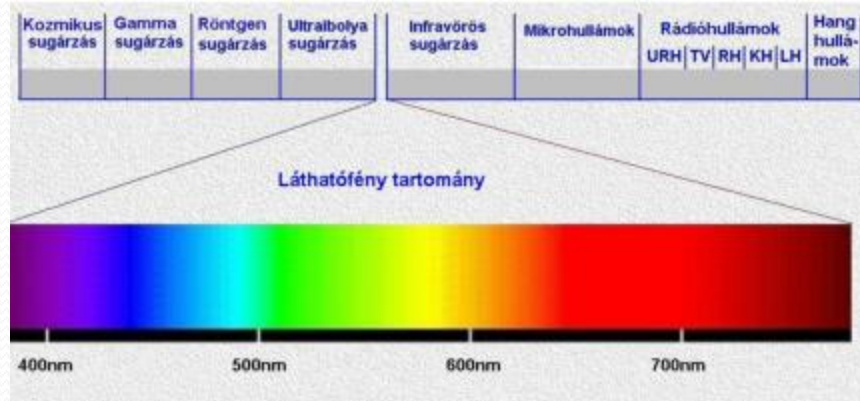


Melyek a mai óra fő kérdései?

- Melyek az ember színlátásának legfontosabb jellemzői?
- Milyen színkeverési módokat ismertek, hol alkalmazzák ezeket?
- Mi a különbség az analóg és a digitális kép között, hogyan hozhatunk létre digitális képeket?
- Milyen alapelvek szerint működhetnek a grafikai programok és a tárolás?
- Melyik a tárolandó kép 2 legfontosabb jellemzője, hogyan csökkenthető a fájlmérete?
- Milyen grafikai programokat ismertek?

A fény, a színek, a fényerősség

A fény 380 nm és 780 nm hullámhosszúság közötti **elektromágneses sugárzás**, amit a szem érzékel.



A szem a fény hullámhossz szerinti összetételét **színérzet** formájában érzékeli.

Az elektromágneses sugárzás intenzitását a szem **fényerősség** formájában érzékeli.

Az emberi látás érzékenysége

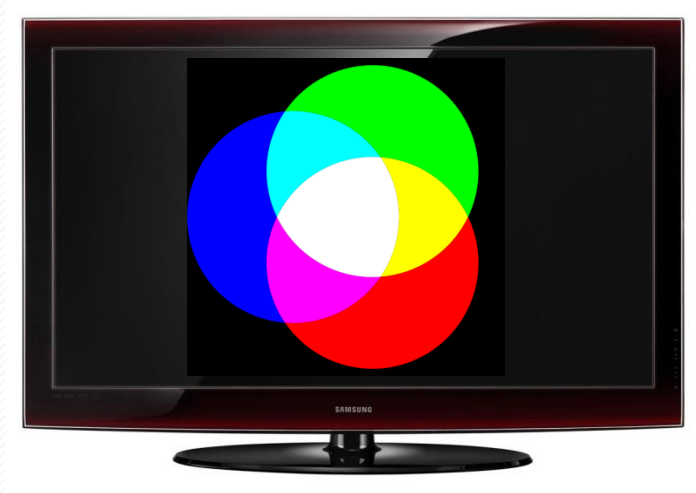
A **színfelbontás** a színárnyalatok elkülönítési képességét adja meg. A színfelbontás, fényerősség függő.

Az **intenzitás felbontás** a fényerősség változását érzékeli.

Az emberi látás sokkal érzékenyebb a fényerősség változásaira, mint a színek változására

A **geometriai felbontás** azt határozza meg, hogy egy adott távolságból egymáshoz milyen közellévő pontokat észlelünk különálló pontokként. A **geometriai felbontás** zöld fénynél $\frac{1}{2}$ szögperc, más színű fénynél ennél rosszabb.

Színkeverés



Additív (összeadó)

RGB

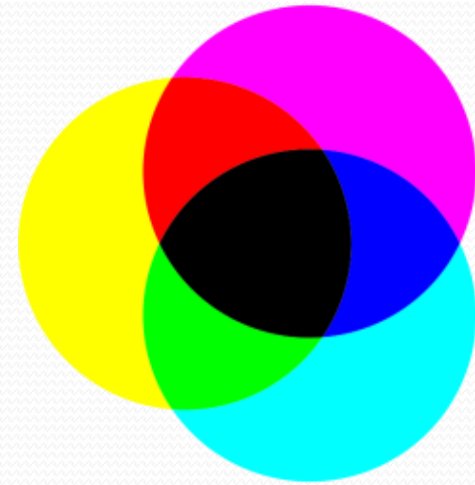


Szubtraktív (kivonó)

CMY+K (key=black)

CMYK színkeverés

Szubstraktív (kivonó) színkeverésnek nevezzük, amikor a fehér fényből kivonunk színeket (hullámhossztartományokat).

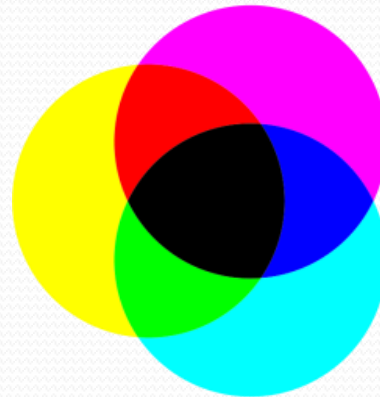


Ez történik minden olyan esetben, amikor saját fényforrással nem rendelkező összetevők színei keverednek (pl. papírra felvitt festékeknél)

CMYK színkeverés

A CMYK rövidítés pedig a Cyan (cián), Magenta (bíbor), Yellow (sárga) és Key azaz fekete színekből áll össze. Ezek a színek a nyomtatási folyamat alapszínei.

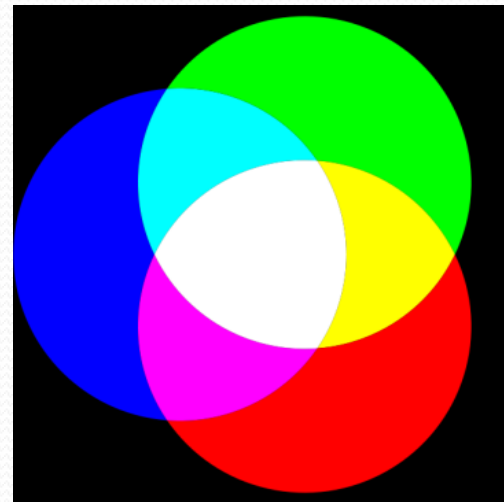
A színkeverési módszer lényege, hogy ha például a piros színt szeretnénk létrehozni, akkor sárga és bíbor színeket keverünk. Mivel a visszavert fényben csak a piros szín hullámhossza marad meg a többi elnyelődik, ezért látjuk pirosnak.



RGB színkeverés

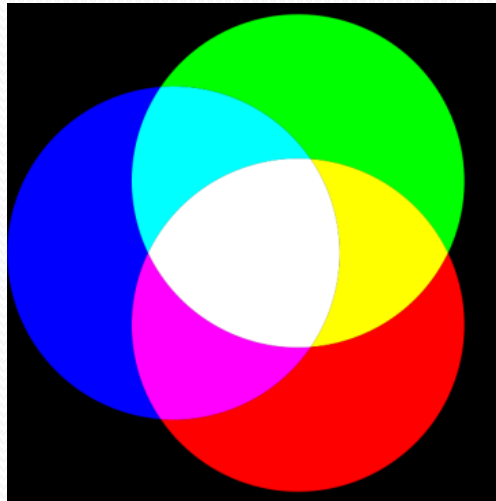
Az RGB rövidítés a Red, Green és Blue színek angol betűiből erednek. Ezen színek keverékéből állnak össze a megjelenített színek.

Főleg optikai megjelenítők és beolvasó eszközök, pl.: monitorok, digitális kamerák, szkennerek **használják** ezeket az alapszíneket.



RGB színkeverés

Azon a ponton, ahol a három szín egyenlő arányban fordul elő, (ahol a színek egymást fedik) ott fehér, ahol pedig mindhárom szín hiányzik ott pedig a fekete színt kapjuk meg.



RGB szín-koordinátarendszer

A műszaki életben leggyakrabban használt szín-koordináta-rendszer, mert a színeknek a képernyőn történő megvalósításával kapcsolatos.

A képernyőn minden színt az RGB alapszínek **additív keverésével** állítanak elő.

A képernyőn a három alapszín úgy van értelmezve, hogy

$R + G + B = 1$: fehér szín

$R + G + B = 0$: fekete szín

Digitális képek létrehozása

A grafikus kezelőfelületű programok, operációs rendszerek, az internet és a digitális fényképezők térhódításával a képek számítógépes megjelenítése a mindennapi számítógép-használat részévé vált.

- Rajzoló programokkal,
- Digitalizáló eszközökkel (digitális fényképezőgép, scanner),
- Videókból konverzióval

Képek digitalizálása

Ha egy papírképet kívánunk beépíteni egy multimédiaalkalmazásba **a képet lapolvasóval be kell olvasni a számítógépbe. A beolvasáskor az analóg képből létrejön a digitális kép**, ezzel az a multimédia alkalmazásba beépíthetővé válik.

A lapolvasóban beállítható

- a **fényerősség és kontraszt**,
- a beolvasásra kerülő **képméret**,
- a **felbontás**,
- a használt **színmélység**, stb.

Képek digitalizálása

A másik megoldás, hogy digitális fényképezőgéppel lefényképezzük a fényképet.

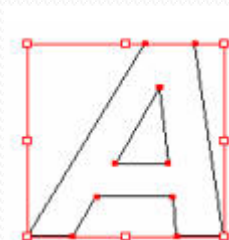
Alapvető formátumok

A képek kódolása, tárolása kétféle alapelv segítségével valósítható meg:

bittérképes



vagy



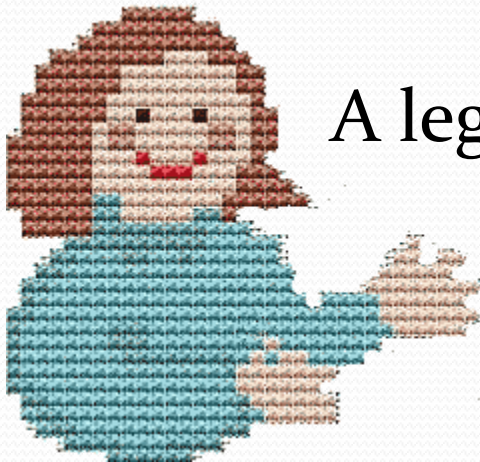
vektoros

formátumban.

Bittérképes formátum

A **bittérképes** (más néven **bitmap**, **pixelgrafikus**, vagy **raszteres**) formátumban az adott kép minden egyes képpontjának színinformációja eltárolásra kerül.

Bármilyen képet vízszintesen és függőlegesen meghatározott darabszámú képpont, pixel ír le. A **képpont fő jellemzője a színe**, amely a három alapszín (RGB) intenzitásával adható meg.



A leggyakoribb bittérképes formátumok:
BMP, GIF, JPG, PNG, TIFF

Megjelenítés

A grafikus elemeket a képernyőn bittérképes formában jelenítünk meg. Ebben a formában a színes kép minden képpontját 4 – 32 bit színinformáció ír le.

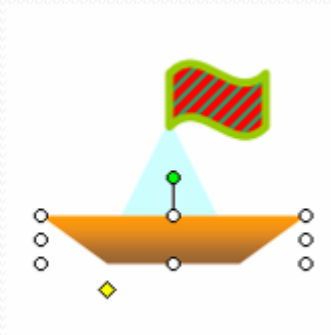
Színinformáció mennyisége pontonként	Megjeleníthető színek száma
4 bit	16
8 bit	256
16 bit	65 536
24 bit	16 777 216

Vektorgrafikus formátum

A **vektorgrafikus** formátumban a képet alkotó objektumok, vagyis **rajzelemek tulajdonságai kerülnek tárolásra**. Ezek az objektumok a rájuk jellemző speciális tulajdonságokkal vannak leírva: pl. körnél középpont koordinátái, az átmérő, a vonal és a kitöltés színe stb., egy szakasznál a két végpont koordinátái, szín, vonalvastagság, stb.

A leggyakoribb vektorgrafikus formátumok:

EPS, WMF, EMF, CDR, DFX, SVG



Vektoros fájlformátumok

.EPS, Encapsulated PostScript

.CDR, .CDT - CorelDRAW, CorelDRAW Template - a CorelDRAW natív vektoros fájlformátuma. (Tartalmazhat beillesztett bittérképes objektumokat is.)

.WMF - Windows Metafile - Windows alkalmazások, elsősorban az Office programjai közös használatára szolgáló grafikus fájlformátum. Microsoft-fejlesztés. Vektoros és bittérképes is lehet.

.EMF - Enhanced (továbbfejlesztett) Windows Metafile

.DXG, .DWG, .DXF - AutoCAD rajz.

.SVG, (Scalable Vector Graphics) egy XML alapú leíró nyelv

A különböző formátumok sajátosságai

Természetesen mindegyik formátumnak megvannak az előnyei, hátrányai, amelyek meghatározzák a jellemző felhasználási területeiket.

Az alábbi szempontok alapján a **vektoros** és **pixeles** tárolás igencsak eltér egymástól:

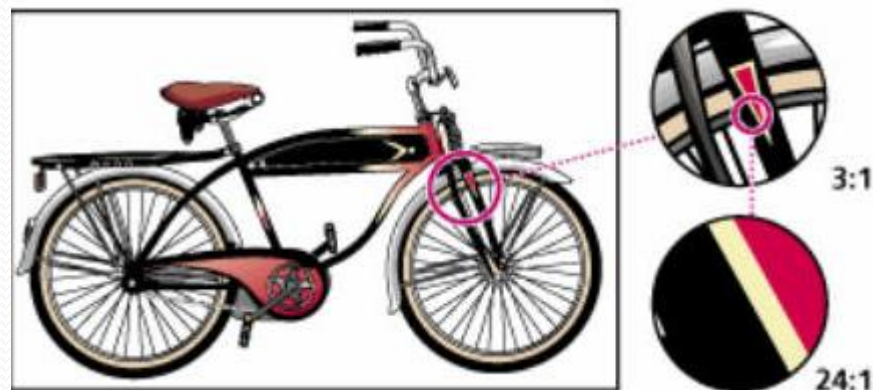
- Méretezhetőség
- Módosíthatóság
- Tárigény

Képek méretezése



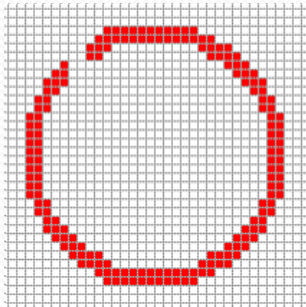
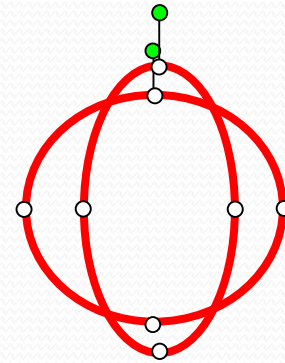
A **pixelgrafikus** képeknek **átméretezésénél romlik a minősége**, nagyításnál a kép darabos lesz, kicsinyítéskor részletek vesznek el, mivel több, illetve kevesebb képponton lesz ábrázolva az eredeti kép.

A **vektorgrafikus** képek a későbbiekben **minőségromlás nélkül méretezhetők**, mivel a program az objektumokra jellemző értékek átszámításával állítja elő az új képet.



Módosíthatóság

Vektorgrafikus tárolásnál az egyes **rajzobjektumok**hoz bármikor hozzáférhetünk, **tulajdonságaikat módosíthatjuk.**



A **pixelgrafikusan** tárolt rajzelemek (kör, szakasz) a későbbiekben már csak **képpontonként kezelhetők.**

Tárigény

Vektorgrafikus tárolásnál az objektumok tulajdonságai kerülnek tárolásra. A tárigény ezért a tárolt **objektumok számától és bonyolultságától függ.**

A **pixelgrafikus** formátum tárigénye a **képpontok számával arányos.**

Általában azt mondhatjuk, hogy ugyanakkora méretű (nem tömörített) pixelkép általában több tároló helyet igényel, mint a vektorgrafikus.

Jellemző felhasználási területek

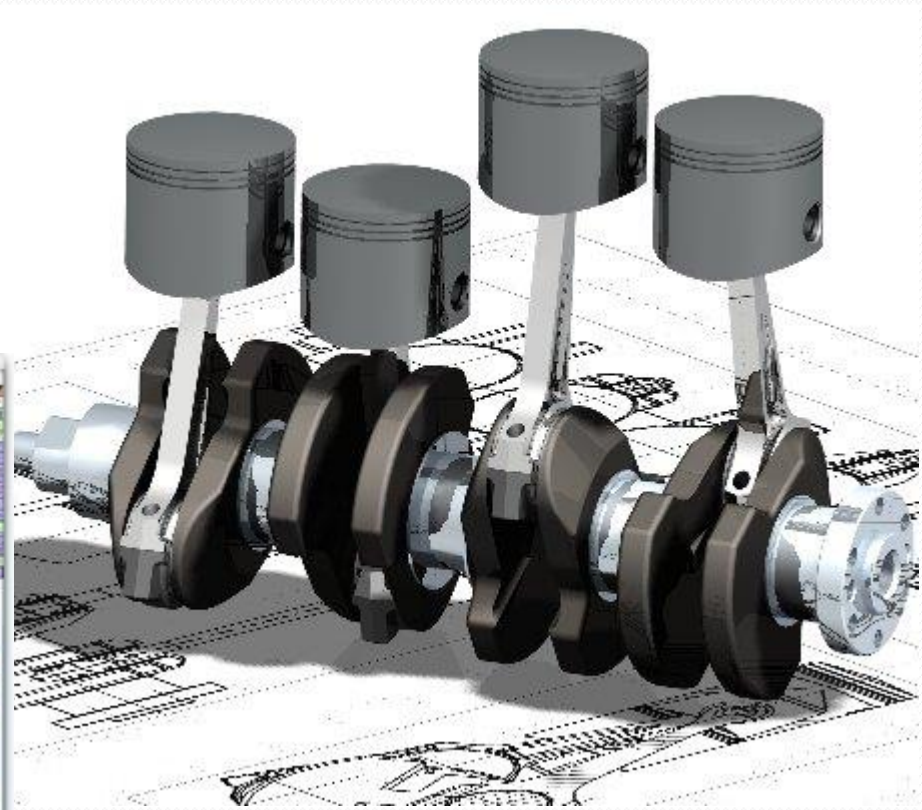
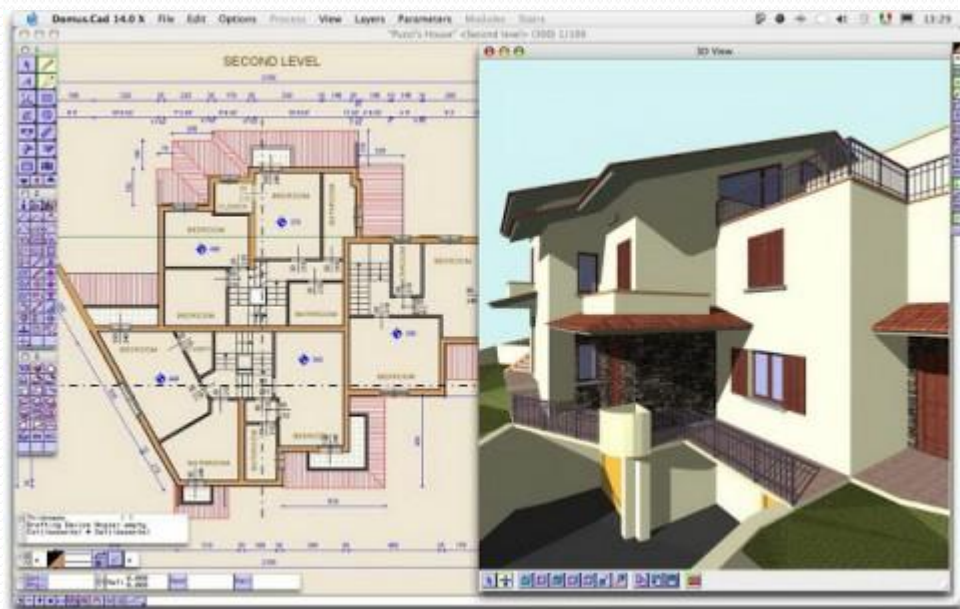
A **vektorgrafikus állományok** előnyeit akkor tudjuk kihasználni, ha matematikailag jól leírható objektumokat (vonal, kör, ellipszis, görbe, téglalap stb.) tartalmazó **ábrákat hozunk létre**.

CAD/CAM, CNC a fő alkalmazási terület.

CAD/CAM, Computer Aided Design Manufacturing = számítógéppel segített tervezés és gyártás

CNC, Computer Numerical Control = Komputeres Számjegyes Vezérlés

CAD képek



Jellemző felhasználási területek

A **bittérképes** állományokat elsősorban a **fényképek** és a foltszerű (nem vonalas) ábrák tárolására használjuk.

Multimédia a fő alkalmazási terület.

Összegezve

A vektorgrafika jellemzői:

- kisméretű grafikus fájlok,
- vonalas ábrák,
- egyszerű műveletvégzés,
- torzításmentes nagyítás, kicsinyítés
- CAD, CAM, CNC a fő alkalmazási terület.
- a megjelenítés időtartama tartalomfüggő.

A bittérképes grafika jellemzői:

- nagyméretű grafikus fájlok,
- foltszerű ábrák,
- nehéz az ábrán a műveletvégzés,
- kicsinyítéskor, nagyításakor van torzítás,
- multimédia a fő alkalmazási terület.

A képek jellemzői

1. A képernyőn megjelenő **kép mérete** (mekkora helyet foglal el a képernyőn?).
2. A képernyőn megjelenő **kép színmélysége, az az mennyi színárnyalat tartalmaz** (mennyire élethű)?

A képállomány-méretének becslése

Képállomány egy BMP fájlban helyezkedik el. A fájlban vezérlési információk és adatok találhatók. A vezérlési információk mérete a fájl méretének kevesebb mint 0,1%-a. A képállomány becsült mérete az adatokból számítható ki:

**Vízszintes képpont $\times$ Függőleges képpont $\times$
Színinformáció [bit] $\div 8$ = A grafikus fájl becsült
mérete bájtban**

Példa a kép fájl méret kiszámítására

Kiszámítandó egy 320×240 képpontból álló képállomány becsült mérete a színinformáció függvényében:

Színinformáció **8 bit**

$$320 \times 240 \times 8 \div 8 = 76.800 \text{ Bájt} = 75 \text{ KB}$$

Színinformáció **16 bit**

$$320 \times 240 \times 16 \div 8 = 153.600 \text{ Bájt} = 150 \text{ KB}$$

Színinformáció **24 bit**

$$320 \times 240 \times 24 \div 8 = 230.400 \text{ Bájt} = 225 \text{ KB}$$

$$1366 \times 768 \times 24 \div 8 = 3147264 \text{ Bájt} = 3074 \text{ KB} = 3 \text{ MB}$$

Képek tömörítése

A **bittérképes** állományok igen **nagy méretűek**, hiszen minden egyes képpontról el kell tárolni a rá jellemző színinformációt. Ezért - mint a multimédia témakörében általánosan - itt is fontos, hogy a képállományokat megfelelően tömörítsük.

A tömörítés kétféle lehet:

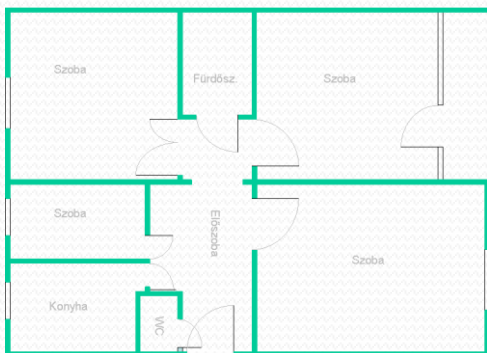
- **Veszteségmentes**
- Veszteséges

Veszteségmentes tömörített formátumok

A **veszteségmentes** tömörítési eljárások megtartják a képek minőségét, vagyis a képpontok színe nem változik az eredeti képhez képest. Jó esetben a képek kevesebb helyet foglalnak az adattárolón.

Ilyen tömörítési eljárással találkozhatunk például a ***GIF, PNG, TIFF formátumú képeknél.***

GIF formátum



Fotók és bármilyen, több millió színt tartalmazó kép mentése ebbe a formátumban színvesztést okoz! Ez nem a tömörítés, hanem a konvertálás következménye.



(Graphics Interchange Format)

A tömörítés nem jár információvesztéssel. Mivel legfeljebb 8 bites színmélységű (256 színű) képeket tud kezelni, ezért elsősorban rajzok, grafikonok és egyéb hirtelen színátmenetű ábrák tárolására való.

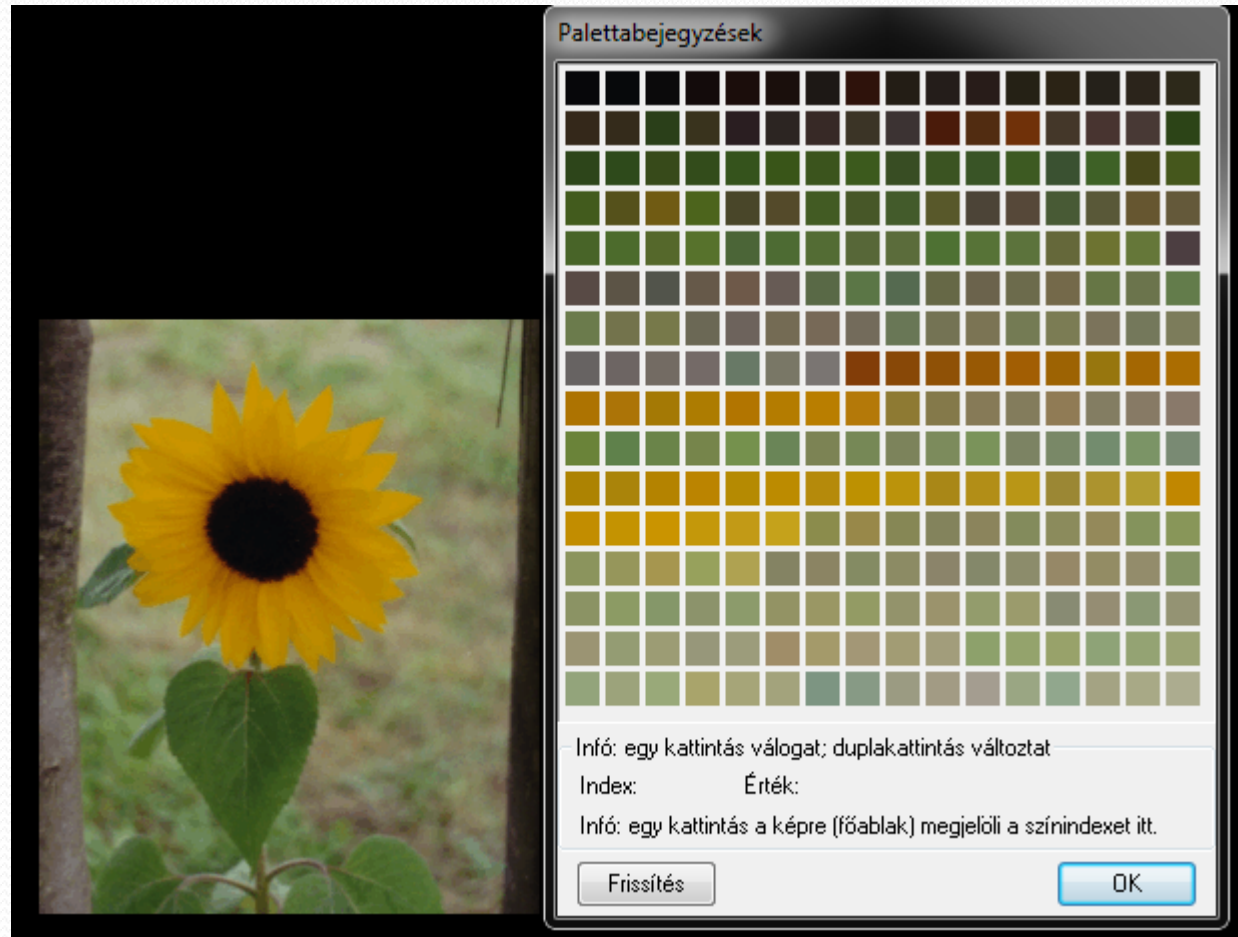


A GIF formátum támogatja az animált megjelenítést, vagyis egy fájlban több kép váltogatását, ami mozgóképet eredményez. (Animált GIF)

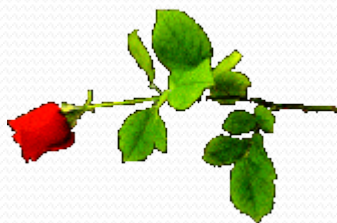
GIF palettabejegyzés

A képpontok
színkódjai gyakran
ismétlődő
adatsorozatok. Az
adatsorozatok
beírják egy
mintatáblázatba, az
állományban viszont
az adatsorozatok
egy **pointer**
helyettesít.

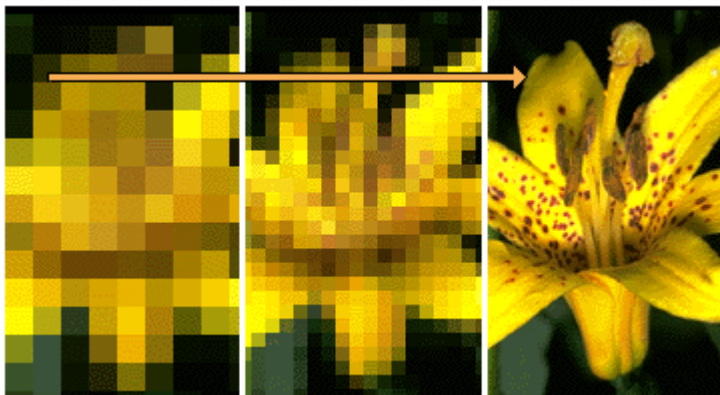
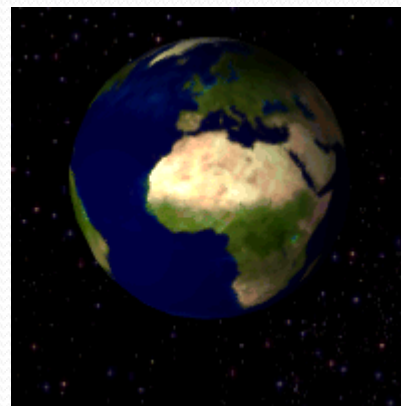
Az adatsorozatok
általában több bájt
hosszúak, a pointer
mérete viszont
legfeljebb 1 bájt, a
helyettesítés tehát
jelentős hely
megtakarítást
eredményez.



A GIF speciális funkciói



- Átlátszóság (Transparency)
- Animáció (Animated GIF)
- Váltósoros (Interlaced)



PNG formátum

(Portable Network Graphics)

A GIF-el szemben támogatja a 24 bites (több millió szint alkalmazó) képeket, és egyenetlen élek nélkül képes megjeleníteni a háttérátlátszóságot.

Olyan képeket, amelyeken sok árnyalatot tartalmazó fotók és egyszerű grafikai elemek, szövegek egyaránt vannak, ebben a formátum-ban érdemes menteni.



Veszteséges tömörített formátum

Az ebbe a csoportba tartozó eljárások alkalmazása során **a tömörített állományból nem tudjuk maradéktalanul visszanyerni az eredeti képinformációt**, A tömörítő algoritmus bizonyos pixelek színét megváltoztatja. **Az eredeti szín elveszik**, mikor kitömörítjük (megnézzük) a képet, már a változtatott színeket kapjuk vissza. **Ez az eljárás arra épül, hogy az emberi szem nem képes megkülönböztetni minden egyes pixelt, bizonyos határokon belül nem érzékel különbséget** az eredeti és tömörített változat közt.

A tömörített kép minősége a tömörítés hatásfokától függ. Minél jobb hatásfokot szeretnénk, annál több pixelnek változik meg egyre jelentősebb mértékben a színe. A veszteséges tömörítés mértékét a legtöbb programnál szabályozhatjuk: gyengébb tömörítés jobb minőséget nagyobb fájl mérettel, erősebb tömörítés gyengébb minőséget és kisebb fájl méretet eredményez.

Ilyen tömörítési eljárással készülnek a
JPEG formátumú képek.

JPG formátum

A JPEG (Joint Photographic Experts Group) napjainkban az egyik leginkább elterjedt képtömörítési szabvány. Fotók tárolására ideális, a weben és a digitális fényképezőgépen használt leggyakoribb képformátum.

Grafikák, vonalas ábrák tömörítésére nem ez a legmegfelelőbb eljárás. Az alábbi képen is megfigyelhető az egyszínű felületek foltosodása.



JPEG tömörítés

A tömörítés előtt több paramétert kell beállítani. Minden beállítás **kompromisszum a tömörített állomány mérete és a kibontott kép minősége között**. A kibontott színes képeknél nincs észrevehető minőségromlás, ha olyan paraméterek kerülnek beállításra, melynél a tömörítés $10\times$ körüli érték. Szürke skálás képeknél a minőségromlás már $5\times$ tömörítésnél észrevehető.



(méret: 39 KB)



(méret: 6 KB)



(méret: 1,2 KB)

JPEG transzformáció

A JPEG eljárás először YUV szín-koordinátarendszerbe transzformálja a képfájlok RGB színinformációit, majd elválasztja egymástól a világosság- és a színkódokat. Ezzel alkalmazkodik az emberi látás jellemzőihez. **Az ember, ahogy korábban olvashattuk a képben bekövetkező kis mértékű világosság változásokat inkább észreveszi, mint a színekben bekövetkező nagy mértékű változásokat.** A JPEG eljárás ezért elsősorban a színkódok mennyiségét csökkenti.



(méret: 39 KB)



(méret: 6 KB)



(méret: 1,2 KB)

Konvertálás más képformátumba

Attól, hogy egy kép kiterjesztését átírjuk, a formátuma nem változik, hiszen a formátum a kép kódolási módját jelenti.

A kép más formátumban való elmentése szinte minden képszerkesztő program alapfunkciója. A **Mentés másként (Save as)** ablakban a **fájltípus módosítása** a kódolást változtatja meg. Amelyik grafikus szerkesztő ilyen lehetőséget nem ad, vagy keveselljük a választható típusokat, a menük közt keresgélve bizonyára rátalálunk az **Exportálás** vagy **Másolat mentése (Save copy)** menüpontokra, ahol elvégezhető a konvertálás.

Fontos azonban, hogy egy gyengébb minőségű képből a formátum változtatásával sem lesz jobb kép!

Grafikus programok

Egyik legismertebb grafikai program a nyomdai előkészítésnél, fotók szerkesztésénél elterjedten használt az *Adobe Photoshop*. A *Gimp* ingyenes rajzoló és képszerkesztő program.

További **képszerkesztő** programok:

MS PictureManager, az Office programcsomag részeként, vagy az *IrfanView* ingyenesen letölthető képszerkesztő.

A **rajzolóprogramoknak** széles skálájába tartozik a nagyon egyszerű, *Paint* is. (amely a Windows része)

A Ms *Word*, *PowerPoint*, *Excel* programokban használható **Rajz eszköztárral vektorgrafikus** képet állíthatunk elő, és akár külön fájlként is menthetjük (WMF. EMF formátumban).

A mérnöki tervező programok, CAD programok, mint pl az *AutoCAD* Professzionális grafikus program a *CorelDraw*, amely szintén alkalmas **vektorgrafikus képek előállítására**, de tartalmaz belül képszerkesztő funkciókat is.

Még egyszer a mai óra fő kérdései?

- Melyek az ember színlátásának legfontosabb jellemzői?
- Milyen színkeverési módokat ismertek, hol alkalmazzák ezeket?
- Mi a különbség az analóg és a digitális kép között, hogyan hozhatunk létre digitális képeket?
- Milyen alapelvek szerint működhetnek a grafikai programok?
- Melyik a tárolandó kép 2 legfontosabb jellemzője, hogyan csökkenthető a fájlmérete?
- Milyen grafikai programokat ismertek?



források

GÁBOR DÉNES FŐISKOLA /ELŐADÁS VÁZLATOK/*Multimédia eszközök és szoftver*
http://www.kobakbt.hu/php/link.php?oldal=j5&linknev=multimedia_DOC&url=../jegyzet/multimedia.doc

<http://radnoti-pecs.hu/tanul/info2011/09b/grafikai.ppt>

http://hu.wikipedia.org/wiki/Vesztes%C3%A9ges_t%C3%B6m%C3%B6r%C3%ADt%C3%A9s