

## Képek kódolása

A számítógépes grafika körébe soroljuk a grafikus objektumok (képek, rajzok, diagramok) előállítását, tárolását, a számítógép számára feldolgozható formává alakítását (képdigitalizálás), valamint megjelenítését (képernyőn, papíron).

Képek ábrázolására két grafikai módszert használunk: vektor és bitképes grafikát.

### Vektorgrafika

Ha valamely grafikai program segítségével vektorgrafikai képet hozunk létre, akkor a rajzolóprogram egy láthatatlan hálóra rajzolja ki az általunk készített képet, majd **utasítások halmazaként tárolja el**. Az utasítások pontosan leírják az egyes **rajzobjektumok pozícióját, méretét, színét, alakját** stb. Amikor ki szeretnénk rajzoltatni az elmentett grafikát, akkor a program értelmezi a grafikai állományban található utasításokat, és így építi fel a képernyőn megjelenítendő objektumot.

#### Jellemzői:

- A kép egymástól független vonalakból és területekből áll.
- Minden objektum önállóan szerkeszthető – utólag is bármikor.
- Torzítás nélkül lehet nagyítani, kicsinyíteni (**A** → **A**).
- Az egyszerűbb alakzatokból álló grafikus ábrák kicsi méretű fájlokat adnak.
- A bonyolult ábrák, fényképek igen nagyméretűek, lassú a megjelenítésük a sok számolás miatt és nem képes a fénykép minőség visszaadására.
- Főleg vonalakból és egyszerű mértani alakzatokból álló rajzok, pl. műszaki rajzok, építési és terméktervek, üzleti ábrák, grafikonok esetében használjuk.

Vektorgrafikus képszerkesztő program pl. a **CorelDraw**, Adobe Illustrator, Macromedia Flash (animációs). A Sodipodi: Windows és Linux platformon egyaránt használható - szabadprogram.

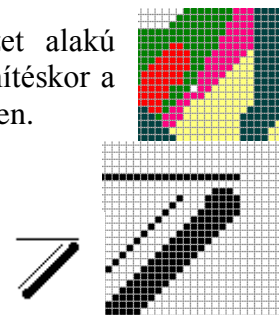
Az Office programokban használt rajzolóprogram is vektorgrafikus, ahogy a **ClipArt** rajzok nagy része is.

### Bittérképes grafika (raszter/pixelgrafika)

A képet **függőleges és vízszintes irányokban pontokra (pixelekre – kis négyzet alakú területekre)** osztja fel, és **minden egyes pontnak tárolja a színinformációt**. Megjelenítéskor a képernyő egy-egy képpontjában jeleníti meg a tárolt kép egyes pontjait a megfelelő színben.

#### Jellemzői:

- A bitképek adott számú pixelt tartalmaznak, emiatt a kép **átméretezéskor torzulhat**. (nagyításkor nem változik a képpontok száma)
- Igen **jó minőségű képek** készíthetők (fényképekről is). A nagy felbontás (sok képpont) és a sok szín tárolása igen **nagyméretűvé** teheti a bitképes a fájlokat (még akkor is, ha viszonylag egyszerűbb rajzokat tartalmaznak.)
- A kép méretét (szélesség, magasság) megadhatjuk a képpontok számával. **Felbontáson** az egységnyi hosszúságú szakaszon (1 cm-en, 1 inch-en [ $\sim 2,5$ cm]) elhelyezett képpontok számát értjük.
- Egy képponton megjeleníthető színek számát **színmélységnek** nevezzük és a tároló bitek számával adjuk meg.



Színmélység	Megjeleníthető színek száma
4 bit	$2^4=16$
8 bit (1 bájt)	$2^8=256$
16 bit (2 bájt)	$2^{16}=65\ 536$
24 bit (3 bájt)	$2^{24}=16\ 777\ 216$
32 bit (4 bájt)	$2^{32}=4\ 294\ 967\ 296$

Egy kép méretét megbecsülhetjük, ha a kép vízszintes méretét (képpontok száma) szorozzuk a függőleges irányú pontokban mért méretével, majd ezt megszorozzuk a színmélységgel, majd osztunk 8-al.

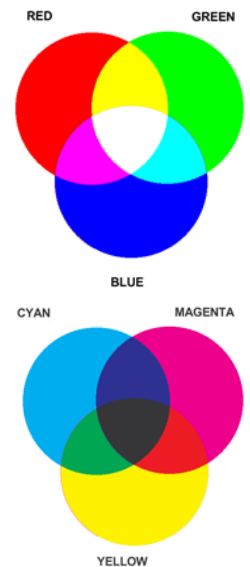
Pl.: Egy digitális géppel készült képnek (szélesség: 1 700 pixel, magasság: 1 100 pixel, színmélység 24 bit) fájlmérete tömörítés nélkül:  $1\ 700 \times 1\ 100 \times 24/8 = 5\ 610\ 000$  byte  $\approx 5,35$  MB  
A példából is látszik, hogy képeink meglehetősen nagyméretűek.

Bitképes feldolgozást használunk a **szkennelt fényképek**hez, a **digitális kamerával** készült képeknél. Bitképes képfeldolgozó program nagyon sok van pl. a Windowsban a **Paint**, a fényképész szakma igényei szerint fejlesztett **Adobe Photoshop**; a MS Office programcsomagban a **Photoeditor** ill újabban a **Picture Manager**; **Gimp**, ...

### A színek megadása többféle módszerrel történhet:

Szemünk a színeket meglehetősen bonyolult módon érzékeli. Ugyanazt a színt sokan – sokféleképpen látjuk. Egy tárgy színét másnak látjuk, ha eltérő színű környezetbe helyezzük, vagy ha erősebb vagy gyengébb megvilágítást alkalmazunk. Azt sem tudhatjuk pl., hogy a fény, amit éppen látunk egyszínű (monokromatikus – azaz azonos hullámhosszú fénysugarak alkotják) vagy pedig sokféle szín keverékeként áll elő. Ugyanazt a színt tehát többféle módon is létrehozhatjuk. Az optika kétféle színkeverést alkalmaz.

**Additív** (összeadó) színkeveréskor egyidejűleg (vagy gyors váltakozásban) több színt juttatunk a retina egy pontjára – a több szín egységes keverékszínévé olvad össze. Három alapszín vörös (**Red**), zöld (**Green**), kék (**Blue**) színek **additív** keverésével minden színt elő tudunk állítani.



Ilyen elven működik a **monitorunk**, a **színes TV képernyője** is. (Egy kézi nagyítóval ezeken meg is figyelheted a háromszínű pontokat egymás közelében.)

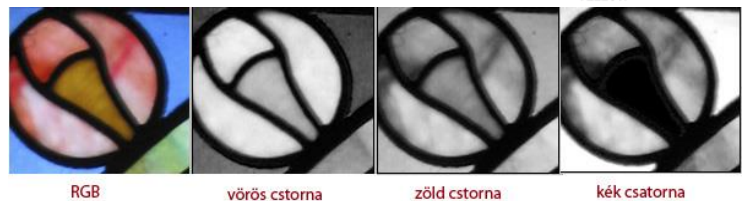
A **szubsztraktív** (kivonó) színkeverés egymás után elhelyezett **színszűrőkkel** történik. A szűrők a fény egyes komponenseit elnyelik, a keverés eredménye az áteresztett fény lesz.

Ilyen színkeverést használ a **nyomdatechnika** is. A festékek pigmentjei a fény bizonyos összetevőit elnyelik. A **szubsztraktív** színkeveréssel is három alapszín használva állítjuk elő a színeket: Kékeszöld (**Cyan**) – bíbor (**Magenta**) sárga (**Yellow**) színeket használunk. Ezek azonban nem nyelik el tökéletesen a fényt (sötétbarnát kapunk a három színszűrővel), ezért fekete (**Black**) színnel egészítjük ki őket.

### Színmódok

#### RGB

A leggyakrabban az RGB színmódot használjuk. Általában ennél maradunk mindaddig, amíg képünk el nem nyeri végleges formáját – a képszerkesztő programok szolgáltatásainak tekintélyes része csak ebben a színmódban használható.



Ez a szintárolási mód **három színcsatornát** használ a képpontok színösszetevőinek eltárolására. Szürkeárnyaltos kép formájában meg is jeleníthetők ezek a csatornák. Ahol valamelyik szín erősen jelen van – ott világos, ahol hiányzik, ott sötétnek látjuk.

Mivel az RGB színmód a három színösszetevő fényesség értékét **8-8-8 biten** tárolja, így egy képpont színinformációinak 24 bit helyet tart fenn. Ez  $2^{24}$  azaz **16,7 millió különböző szín** megjelenítését teszi lehetővé – ennyit a szemünk már nem is képes megkülönböztetni. (Minden színcsatornát egy byte-on, azaz 256 féle lehetőségként, 0...255 értékkel.)

#### CMYK

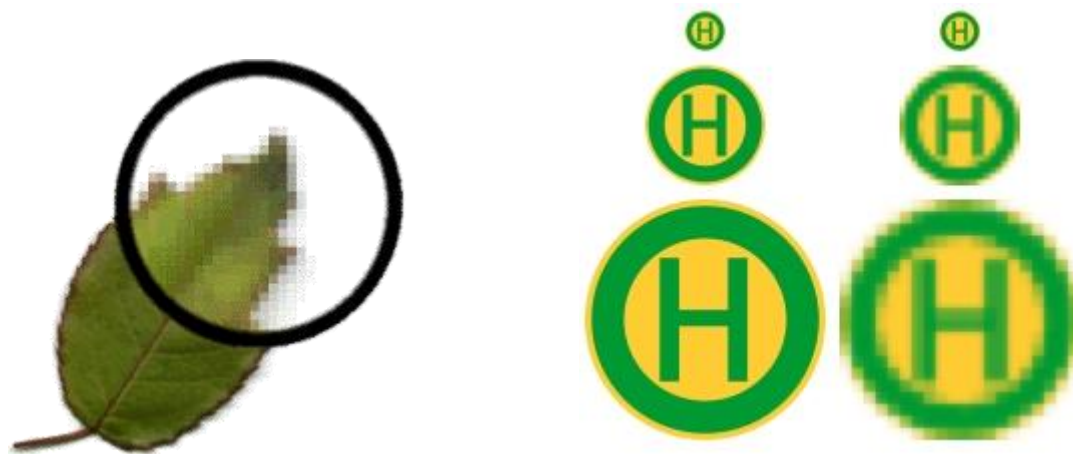
A szubsztraktív színkeverés elvén négy szín: cián (**Cyan**)– bíbor (**Magenta**) – sárga (**Yellow**) - fekete (**Black**) jelenlétének %-os arányából rakja össze a képpontok színinformációit. Ennek megfelelően **4 színcsatornát**

használ (ez  $8 \times 4 = 32$  bites színmélység) Ez nem jelent  $2^{32}$  féle színt, mert a keverés során többször azonos színt kapunk. **Színes nyomtatónk** is e festékszínek keverésével állítja elő a képet.

A képek **digitalizálás**át általában **nagy színmélységen** végezzük, de egy multimédiás alkalmazásba történő **beillesztés előtt** csökkenthetjük a színmélységet, így kisebb lesz a fájl méret és gyorsabb a megjelenítés.

## Képek kódolása - vázlat

A kép a valóság síkban megjelenített másolata.



A PC a képeket is digitális adatként kezeli, azaz bináris számokkal írja le. A képek ábrázolására két grafikai módszert használunk:

### 1. Vektorgrafika a képeket

a képeket utasítások halmazaként tárolja

pl. rajzok, grafikonok

### 2. Rasztergrafika (Pixel-, Bittérképes grafika)

minden képpont

tulajdonságát tárolja

Interneten a képek

A képek egyik jellemző tulajdonsága a fizikai felbontásuk. Ez megmutatja, hogy a képet alkotó pontok milyen sűrűn helyezkednek el. Egysége: dpi. A pixelfelbontás, melyet monitoron, kijelzőkön alkalmazunk, megadja a kép képpontjainak számát sor, oszlop szorzataként. Egysége:ppi.

Egy képponton megjeleníthető színek számát **színmélységnek** nevezzük és a tároló bitek számával adjuk meg.

## Színek kódolása

A szivárvány minden színe előállítható 3 alapszín felhasználásával. A színek előállításához kétféle színkeverést használunk:

1. Additív (összeadó)

RGB színrendszer

(vörös (Red), zöld (Green), kék (Blue))

pl. tv, monitor

2. Szubtraktív (kivonó)

CMYK színrendszer

(Kékeszöld (Cyan), bíbor (Magenta), sárga (Yellow), fekete (Black))

pl. színes nyomtató

## Képek tömörítése, tárolása

A képfeldolgozás mindig nagy mennyiségű adat feldolgozását jelenti, ezért szükség lehet **adattömörítésre**.

A tömörítés történhet **veszteségmentesen**, ilyenkor az eredeti képről minden információt megtartunk - ilyen tömörítési eljárással találkozhatunk például a **.GIF**, vagy **.PNG** formátumú képeknél.

Használunk **veszteséges** tömörítést is, ilyenkor a kép egyes információi elvesznek, a cél az, hogy ez ne járjon együtt lényeges látványbeli változással. Ezeknél az eljárásoknál a tömörítés mértékét mi magunk is meghatározhatjuk, így a legjobb minőségben vagy a legjobb tömörítéssel is elmenthetjük állományainkat, illetve tetszőleges arányt beállíthatunk a két véglet között. Mivel **érzékszerveink bizonyos határokon belül nem érzékelik a különbséget** az eredeti és tömörített állomány között, bátran használhatjuk ezt a tömörítési eljárást is. A **.JPG** formátumú állományok is veszteséges tömörítési eljárást használnak.

A **képinformációk tárolására** sokféle fájl formátumot használhatunk, minden formátumnak van valamilyen előnye vagy különlegessége egy másikhoz képest, de a sokféleséget elsősorban a szoftvergyártókra gyakorolt piaci hatás okozza.

### **BMP:**

„Bitmap file”. Ez a formátum főként a Microsoft **Windows**ban használatos **pixeles képek** tárolására szolgál. A formátum 24 bites színmélységig tud képeket tárolni. Nem tömörít, ezért **nagy fájl méretet** eredményez.

### **GIF:**

A legtöbb program beolvassa és menti a GIF képeket. Gyakran használjuk **internetes megjelenítésre** is. A hálózati felhasználást segíti az **interlaced** lehetőség. Ekkor a kép **négy részből** tevődik össze, melyek egyre részletgazdagabbak. A böngésző először egy **elnagyolt képet** tölt le, majd ezt egyre finomítja. A GIF89 szabvány támogatja az **átlátszó** területeket is. A 256 szín valamelyikét átlátszónak definiálhatjuk, így megoldhatjuk, hogy a kép nem téglalap alakúnak látszik, hanem pl. egy figura alakját veszi fel. A GIF különlegessége az **animálhatóság**. Az animált GIF képek egyes fázisai eltérnek egymástól. Egymás után vetítve mozognak látjuk őket. A böngészők képesek értelmezni őket.

### **JPG:**

A formátum fő előnye, hogy nagymértékű, 6-20-szoros **tömörítést** lehet vele elérni. Hátránya, hogy kizárólag **árnyalatos bittérképes képekre** alkalmazható, mert kitömörítéskor nem áll elő pontosan az eredeti színhalmaz, az eltérés mértéke arányos a tömörítés mértékével (**veszteséges** tömörítés). Többszöri beolvasás és JPG-be mentés során az **eltérés halmozódik** (fokozottan növekszik), ezért ezt a formátumot akkor célszerű alkalmazni, amikor a képet többé már nem változtatjuk meg. Különböző felbontási fokozatokra és 24 bites színmélységig alkalmas formátum. **Mentéskor megadható a tömörítés foka, mely fordított arányban van a kép minőségével.** **Interneten** gyakran használjuk. Lehetőség van a **progresszív mentésre**. Ekkor betöltéskor először egy elnagyolt kép jelenik meg, ami fokozatosan részletgazdagabbá válik.

## **PSD:**

**Photoshop** saját fájlformátuma – **bittérképes**. Rétegek, görbék különböző szín módok tárolására képes. **Nem tömörített**. Ha egy kép szerkesztését Photoshopban még nem fejeztük be, ajánlatos psd formátumban menteni.

## **PNG:**

Képek tárolására, **vesztésmentes tömörítésére** alkalmas. A **GIF** formátum **utódjának** szánják. Elsősorban a számítógépes hálózatokban lévő képek átvitelére szolgál (egyre többet találkozunk ilyen képekkel az interneten is). Használ **alfa csatornákat**, 48 bites színmélységig képes képek kezelésére. Képes **fokozatos megjelenítésre, átlátszóság** is beállítható rá.

## **XCF:**

A **GIMP** saját fájlformátuma. Ez támogatja a **rétegeket** és minden egyéb **GIMP-specifikus információ mentését** is. Ha egy kép szerkesztését Gimpben még nem fejeztük be, ajánlatos ebbe a formátumban menteni.