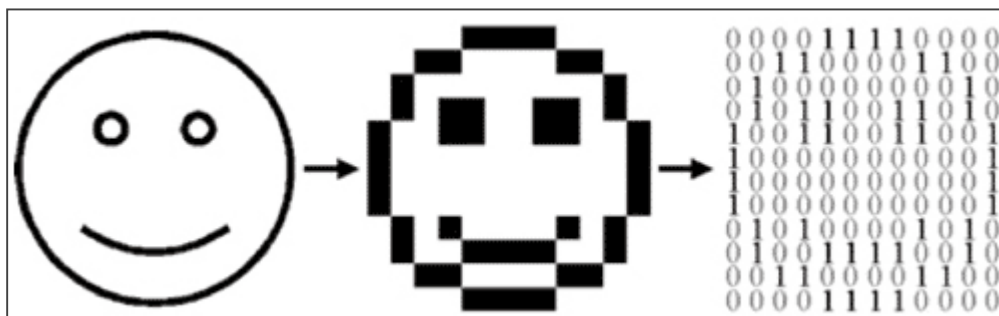


GRAFIKA

elméleti tudnivalók

1. A digitális képképzés - bevezető

A "digitális" szó egyik jelentése: **számjegyet** használó. A digitális adatrögzítés mindent számmal próbál meg leírni. Mivel a természet végtelen, ezért a digitális ábrázolással a dolgokat csak "**megközelítően**" tudjuk leírni.



Amikor egy képet digitális formában akarunk rögzíteni, akkor **fel kell bontanunk pontokra** és minden pontnak egy **számmal kell megadnunk a színét**. Ezzel a módszerrel persze csak közelíteni tudjuk a valóságos képet, de ha kellően nagy a pontok száma, akkor a valósághoz képest alig észrevehető lesz az eltérés. Az alábbi képeken ugyanazt látjuk, de balról jobbra haladva a kép tárolásához használt képpontok száma egyre csökken. (Azaz a három képet ugyanakkorára nagyítva az élesség eltérő lesz.)



Azt, hogy a digitális kép mennyire lesz élethű, a képpontok száma mellett a felhasználható színek száma is meghatározza. Az alábbi képek esetében a felhasználható színek száma balról jobbra haladva csökken.



Digitális képet többféle módon állíthatunk elő. Beszkennelhetünk például hagyományos papírképeket, negatívokat vagy diákat, de használhatunk digitális fényképezőgépet vagy grafikai szoftvert is. A képek a létrehozás után megfelelő grafikai programokkal szerkeszthetők és módosíthatók.

2. Képtípusok

A számítógép kétféle módon ábrázol képeket. Ez alapján megkülönböztetünk **vektorgrafikus** és **raszteres** (vagy bittérképes, vagy pixelgrafikus) képeket.

a. Vektorgrafikus képek

A vektorgrafikus rajzolóprogramok (pl az **Office programcsomag** - Word, Power Point... - beépített rajzolóeszközei vagy a **Corel Draw** és az **Adobe Illustrator**) a képek felépítésére **egyszerű alakzatokat** használnak.

Jellemzői:

- a vektorgrafikus képek minőségromlás nélkül **tetszőlegesen nagyíthatók**
- egy vektorgrafikus kép sosem lesz olyan részletes és fényképszerű, mint egy raszteres kép

- animációs képsorozatok, reklámgrafikák, mérnöki tervek készítésére használatosak elsősorban

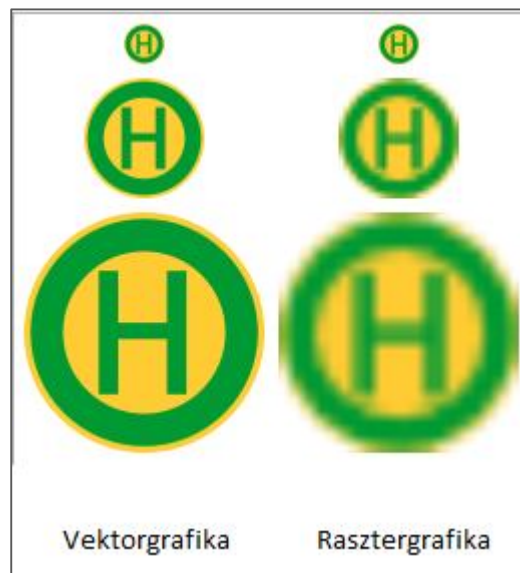
b. Raszteres képek

A raszteres képek vagy bitképek esetében a számítógép soronként egymás után **a kép minden egyes pontjáról megjegyzi, hogy az milyen színű**, így jeleníti meg a képet. A képnek ezeket az elemi pontjait **pixeleknek** nevezzük. A raszteres képeknél – ahogy a bevezetőben már említettük – a képminőség csak attól függ, hogy hány pontból és mennyi színárnyalat felhasználásával rajzolják meg a képet. Mivel a bitképek pontokat tárolnak el, ezért a **nagyításnál** csak az egyes pontokat tudják nagyobbra rajzolni, ami miatt a kép durva, nagy foltokból fog kialakulni:



Ha fényképszerű képmegjelenítésre van szükség, mindig raszteres képeket használunk. Raszteres képek létrehozására és szerkesztésére használható szoftver például a **Paint**, a **Gimp**, az **Adobe Photoshop**, a **Paint.NET**, a **Paint Shop Pro** stb.

Ugyanazt a képet vektoros és raszteres formátumban is elkészítettük, majd elkezdtek nagyítani. Az eredmény:



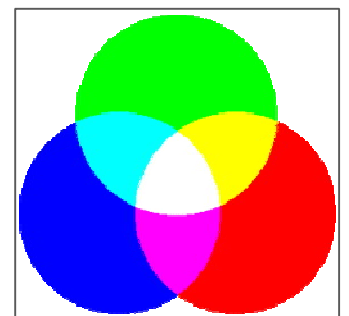
3. A raszteres képek jellemzői

a. Színkoordináta-rendszerek

Az emberi szem működése miatt majdnem az egész színtartományt be lehet mutatni három egyszínű fényforrás segítségével, a fényforrások színének keverésével és intenzitásuk változtatásával.

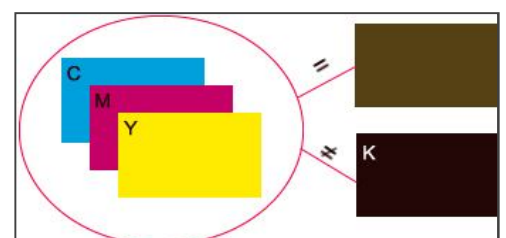
i. Additív színkeverés = RGB színmodell

Az additív modellben a színeket három alapszín, **a vörös, a zöld és a kék (RED GREEN BLUE)** egymásra vetítésével (összeadásával) állíthatók elő. Ahogy az ábrán is látható, a vörös és zöld összeadásával például a sárga színt kapjuk. Ha mindhárom **fényt** teljes fényerővel összekeverjük, akkor fehér színt kapunk. Ezt az elvet a fényt kibocsátó eszközökben (monitor, digitális kamera, szkennel, projektor) használják.



ii. Szubtraktív színkeverés = CMYK modell

A szubtraktív színkeverést **festékek** keverésénél, a nyomtatásban használjuk. Itt a vörös, zöld és kék színek komplementer párjait használják, amelyek **a türkiz,**

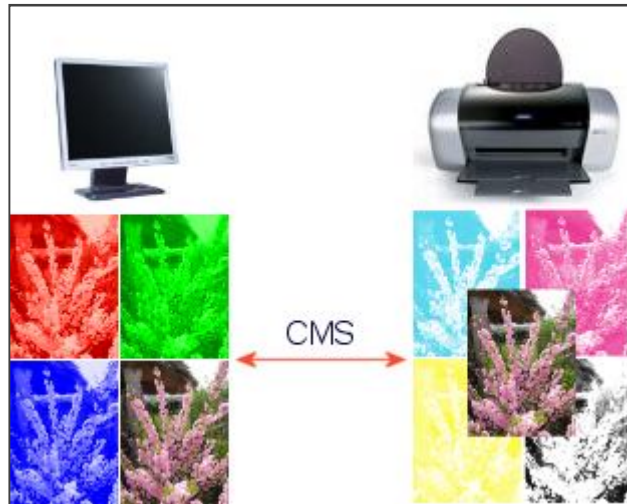
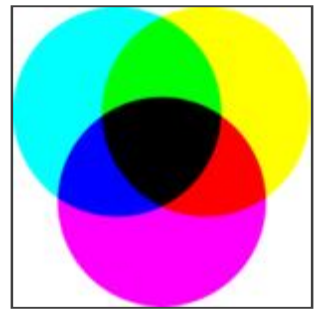


bíbor és a sárga. A gyakorlatban ebből a három színből nem lehet kikeverni a tökéletes fekete színt (ld kép), így ezt a színkeverési módot kiegészítették a **fekete** színnel, így áll össze a **CMYK (CYAN MAGENTA YELLOW BLACK)** modell.

(Ha összehasonlítjuk a két színkeverési ábra színeit, azt látjuk, hogy a kevert színek pont a másik színábrázolás alapszínei.)

Amikor az RGB modellen alapuló fényképet kinyomtatjuk, a nyomtató természetesen a CMYK színkeverés alkalmazásával állítja elő a fotót.

Persze a fordított átalakításra is szükség van, például amikor egy fényképet beszkenelünk, és megjelenítjük azt a számítógép képernyőjén. A kétféle színkeverés közötti átalakítást a színkezelő rendszer (CMS - Color Management System) végzi el.



iii. HSB, HSL, HSV

Kis különbséggel mindhárom hasonló színmeghatározási módszer. Első összetevő az **árnyalat (Hue)**, ami a szín pontos árnyalatát adja meg. Második koordináta a **telítettség (Saturation)**, ami azt határozza meg, hogy mennyi fehér tartalma van a színnek, vagyis hogy mennyire halvány. A harmadik alkotóelem a **világosság (Brightness / Lightness / Value)**, ami a megvilágítás erősségét fejezi ki. Ha jó a megvilágítás, akkor tökéletesen látszik az előző két komponens által meghatározott színárnyalat, ha viszont csökken a megvilágítás, egyre kevésbé látjuk a színt, és és lassan minden szürkébe, végül feketébe megy át.

Feladat: Nyissuk meg a Paint programot, és az Egyéni színek definiálása menüpont segítségével nézzük meg a Paint által használt színmodelleket!

Látjuk, hogy minden egyes színjellemző 0 és 255 közötti értéket vehet fel. (Ebben az esetben tehát az egyes színjellemzőket 1 bajton tároljuk.)

Kísérletezzünk! Nézzük meg, hogy mi történik, ha a három közül (vörös-zöld-kék illetve árnyalat-telítettség-fényerő) egy jellemzőt maximumra, a többi 0-ra állítjuk.

b. Felbontás és méret

A **felbontás** azt jelzi, hogy **mennyire aprólékosan** lett rögzítve a kép. A felbontás mértékegysége a **dpi (Dot Per Inch)**, ami azt mutatja meg, hogy egy inch hosszúságon hány képpontot rajzolunk ki. Nagyobb felbontás esetén jobb a kép minősége, azaz több részlet jelenik meg rajta. A képfelbontás **elméleti érték**, ugyanis az, hogy milyen minőségű képet kapunk, függ a kimeneti eszköztől is.

A **kép mérete** azt jelenti, hogy **hány képpontból áll** egy sora vízszintesen és egy oszlopa függőlegesen. Pl a 360*520 képméret vízszintesen 360, függőlegesen 520 pontból áll. (Ilyen méretezéssel állítjuk be a képernyőt is.) A pixeleken megadott képméret a kép **fix jellemzője**, nem függ például a monitor vagy a nyomtató beállításától. Egy nagy felbontású képernyőn pl ugyanaz a kép kisebbnek látszik!

Érdekesség:

1-5 megapixeles felbontások valódi pixelszámai	
2560x1920	5mpixel
2272x1704	4mpixel
2048x1536	3mpixel
1600x1200	2mpixel
1280x960	1mpixel

Házi feladat: változtasd meg az otthoni monitorod felbontását, és nézd meg, hogy az ikonméretek hogyan változnak!

c. Színmélység

A bitfelbontás vagy **színmélység** azt mutatja meg, hogy egy képpont színét hány biten tároljuk, vagyis maximálisan **hány szint használhatunk** a képben. A nagyobb színmélység több színt, az eredeti kép pontosabb színvisztaadását teszi lehetővé, de egyben a képfájl méretét is növeli. 8 bites színmélység esetén 256, a 16 bites (**High Color**) színmélység esetén 65.536, a 24 bites (**True Color**) színmélység esetén 16.777.216 színt használhatunk. (Az 1 bites színmélységű kép **fekete-fehér**, de használatosak 2 és 4 bites színmélységű képek is.)

A 3.a pont feladatában láttuk, hogy a Paint programban mindhárom színjellemző 256-féle értéket vehetett fel, vagyis az összes kikeverhető szín 256^3 , ami éppen a True Color színmélység színeinek száma. Általában ezt a színmélységet használjuk, sok program **RGB képek** is nevezi a True Color képeket.

A többi képmódot **csökkentett színszámú képmódnak** is nevezzük. Ezeknél ugyan kevesebb a felhasználható színek száma, cserébe viszont a képméret jelentősen csökken.



4. Képfájltípusok

A különböző típusú képfájlok eltérő módon tárolják a képeket. A képeket tárolhatjuk pixelenként (tömörítés nélkül) vagy valamilyen tömörítő eljárással. A tömörítés alapcélja, hogy egy adott információt kisebb helyen lehessen tárolni. A tömörítés lehet veszteségmentes vagy veszteséges. A veszteséges tömörítéssel ellentétben veszteségmentes tömörítés használatával az eredeti kép tökéletesen visszaállítható.

a. BMP (Bitmap)

A legegyszerűbb tárolási módszert alkalmazza: sorban eltárolja minden pixel jellemzőit.

Előny: minden képszerkesztő program tudja kezelni ezt a formátumot.

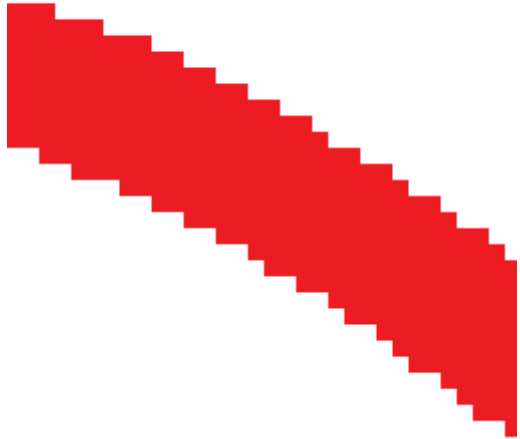
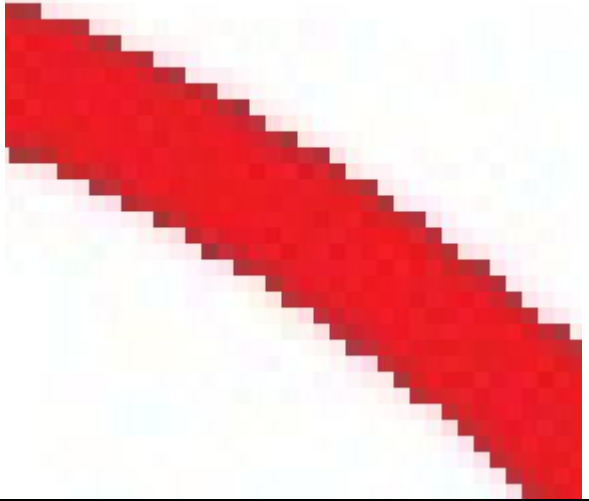
Hátrány: mivel nem használ tömörítést, nagy lesz a fájl méret.

b. JPG, JPEG (Joint Picture Export Group)

Hatékony, veszteséges tömörítéssel tárolja a képet.

Feladat: Paintben rajzoljunk egy piros kört, majd az ábrát mentjük előbb bmp majd a Fájl/Mentés másként paranccsal jpg formátumban is. (**VIGYÁZAT!** Nem a kiterjesztés beírásával, hanem a megfelelő fájl típus kiválasztásával tudunk formátumot változtatni! Ha csak beírjuk, hogy kör.jpg, attól még bmp kiterjesztéssel fogja a képet elmenteni, és kör.jpg.bmp-nek nevezi!)

Mentés után nyissuk meg mindkét fájlt, és nagyítsunk rá a körvonatra. A különbség oka, hogy a jpg formátum veszteségesen tárol.

BMP	JPG
	
képméret: ~337 kb	képméret: ~14 kb

c. GIF (Graphics Interchange Format)

8 bites képek tárolására képes, vagyis mindössze 256 színt tud megjeleníteni. Veszteség nélküli tömörítést használ. Előnye, hogy egy fájlban több képet is tud tárolni, és ezeket a képeket bizonyos időnként váltogatja (animált GIF).

Ingyenesen letölthető animált GIF-ek: <http://www.gifs.net/gif/>

d. PNG (Portable Network Graphics)

Veszteségmentes tömörítésre alkalmas fájlformátum. Egy viszonylag új, elterjedőben lévő képformátum.

források:

pixinfo.com

digiretus.hu

ecdweb.hu

sulinet.hu

wikipédia

Mihály Tamás: Képszerkesztés Gimp programmal