

# 1. Gyakorlat

## Bevezetés

### Digitális képfeldolgozás

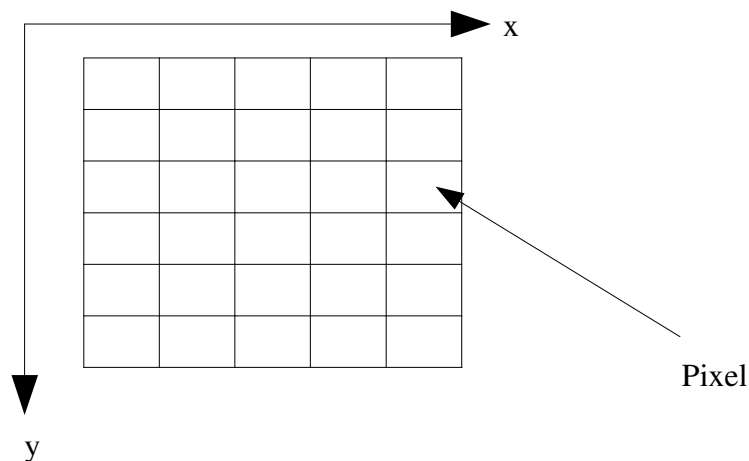
Célja: Digitális képekből valamilyen információ, adat, leírás kinyerése.

Alkalmazási területei:

- képszerkesztés (fotók)
- térinformatika
- műholdas képfeldolgozás
- mesterséges intelligencia (arcfelismerés, karakter felismerés, ...)
- számítógépes látás
- orvosi alkalmazások
- ...

Digitális képek:

A digitális képek lehetnek kétdimenziósak, vagy többdimenziósak. A digitális képek képelemekből (pixel, voxel) épülnek fel. Kétdimenziós képek esetében pixelekről, többdimenziós képek esetében voxelekről beszélünk.



Színek:

- bináris képek (csak két szín található a képen, pl. fekete és fehér)
- szürkeárnyaltos képek (256 szürke árnyalat lehet a képen)
- színes képek

Színmodellek:

- RGB
- HSV
- YUV
- ...

Képmátrixok, adatok:

A képeket lehet többdimenziós tömbként is reprezentálni a programokban, azonban bevett gyakorlat, hogy a képmátrixot vektorként kezelik. Ez memóriefoglalás/felszabadítás szempontjából könnyebb, gyorsabb kezelést jelent, azonban megnehezíti az indexek számítását.

A kétdimenziós képek esetében a sor-oszlop, x-y koordináta helyett a képelem indexét adjuk meg:

$$\text{index} = y * \text{width} + x,$$

ahol `width` a kép szélessége.

Háromdimenziós képek esetében az index számítása a következőképpen néz ki:

$$\text{index} = z * \text{width} * \text{height} + y * \text{width} + x,$$

ahol `width` a kép szélessége, `height` a kép magassága.

Fontos lehet az is, hogy a képelemeket milyen adattípussal reprezentáljuk. Bináris képek esetében elegendő lenne egy pixelt egyetlen bittel ábrázolni. Ha a bit 1-es, akkor a pixel az objektumhoz tartozik, ha 0, akkor pedig a háttérhez. Szürkeárnyaltos képek esetében egy pixelt egy bájt reprezentál. Színes képek esetében már két vagy több bájtot is szoktak használni egy-egy képelem tárolására. Színes képeknél nem feltétlenül egyértelmű, hogy az egyes színkomponenseket (vörös=Red, zöld=G, kék=B, alfa=A) hogyan tárolják le. Egy gyakori megoldás a következő, amikor kétjegyű hexadecimális számokként adják meg az adattípuson belül a komponensek sorrendjét (pl. AARRGGBB), egy másik megoldás az lehet, ha a komponenseket egymás után állítják sorba (pl. RGBRGBRGB...). Megjegyzem, hogy ezek a színkomponens-kódolások leginkább a keretrendszerek (toolkit-ek, framework-ök) esetében jellemző, nem a képformátumokra vonatkoznak.