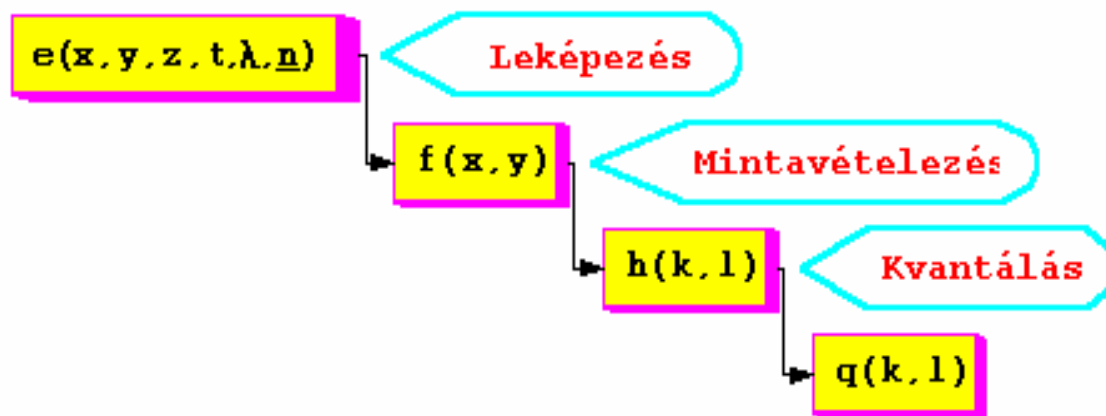


DIGITÁLIS KÉPALKOTÁS

A digitális képalkotás modellje:

- A digitális képalkotás (digitalizálás) lényege: térben (x,y,z) és időben (t) , különböző színű összetevőket (λ) tartalmazó - és a megfigyelés irányától (\underline{n}) is függő- természetes kép számítógépes megfelelőjének létrehozása.
- Az $e(x,y,z,t,\lambda,\underline{n})$ folytonos függvény, a fényességfüggvény.



- A digitalizálás első lépése a leképezés: az $e(x,y,z,t,\lambda,\underline{n})$ fényességfüggvényből az $f(x,y)$ kétdimenziós, folytonos képfüggvény létrehozása.
- A második lépés a mintavételezés.
- A harmadik a kvantálás.

Mintavételezés

- Az (x,y) képsík egy-egy kis területéhez (képeleméhez) a fényességtől függő számot rendel.
- Színes és multispektrális képek esetén színösszetevőnként, illetve sávonként.
- A mintavételezés, mint művelet lényegében integrálás.
- A mintavételezés folyamata első közelítésben az $f(x,y)$ képfüggvény, valamint a súlyfüggvény konvolúciójaként fejezhető ki.

NYQUIST-feltétel:

Az eredeti képfüggvény visszaállíthatóságának feltétele, hogy a mintavételezéshez használt súlyfüggvény "átmérője" nem lehet nagyobb a képen előforduló legfinomabb képrészlet periodicitásának a felénél.

Megjegyzés:

- A zajok síkfrekvencia-spektruma általában nem sávkorlátos, ezért a zajos képet nem lehet egyértelműen visszaállítani.

Kvantálás

A tetszőleges értékű képpontértékekhez (világosságkódokhoz) a megengedett (diszkrét) képpontértékek valamelyikét rendeljük.

Ábrázolás:

- Meghatározott számú biten történik. Ha $b=8$ bit, akkor a képpontértékek a $\{0\dots255\}$ vehetik fel.
- Színes kép esetében a kvantálás összetevőnként, egymástól függetlenül valósul meg.

Optimális kvantálás:

A kvantálást akkor tekintjük optimálisnak, ha a négyzetes hiba minimális.

- Ha bemenő képpontértékek eloszlása egyenletes (vagyis a sűrűségfüggvény állandó), akkor az egyenlő osztásközű kvantálás az optimális.
 - Ha az eloszlás nem egyenletes, akkor jobb eredményt kapunk, ha a gyakoribb képpontértékeknél a kvantálási szinteket egymáshoz közelebb választjuk meg.
-

Folytonos kép helyreállítása

A helyreállítás (reconstruction) során a digitális képből interpolációval állítják elő az analóg képjelet.

Rekonstrukció feltételei:

Az eredeti képfüggvény több okból sem állítható vissza tökéletes pontossággal.

- az egyik ok a kvantálás,
- a másik ok, hogy NYQUIST-feltétel a gyakorlatban soha nem teljesül.

Megjegyzések

- A képfüggvény általában csak "gyengén" sávkorlátos (azaz a mintavételezési sűrűség által megszabott frekvenciánál nagyobb frekvenciájú összetevője is van),
- és ráadásul magas frekvenciájú zaj is rakódik rá.
- Ha a képfüggvény sávkorlátos lenne (a Nyquist-feltétel maradéktalanul teljesülne), tökéletes pontossággal helyre lehetne állítani ideális interpolátor-függvény alkalmazásával.
- A gyakorlati interpolátor csak korlátozott pontossággal képes helyreállítani.
- Legelterjedtebb megoldás az ún. bilineáris interpoláció.