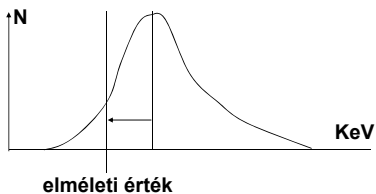


Kalibráció, korrekció

Kalibráció: a mért eredmény összevetése az elméleti értékkel.
Korrekció: a mérési eredmény olyan módosítása, hogy a mérés az elméleti eredményt szolgáltassa.

PMZ korrekció:

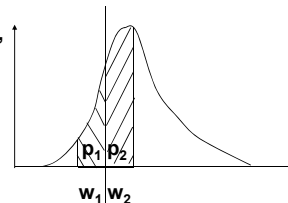


Többnyire analóg módon (potenciométerekkel) történik.

Energia kalibráció (pixelenként):

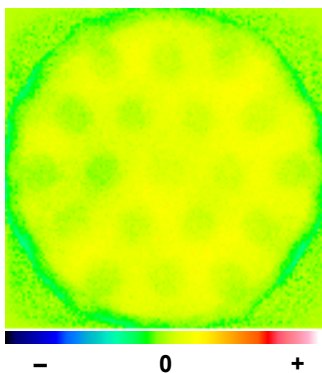
A felvétel párhuzamosan két energia ablakon történik, a két energia ablak szimmetrikusan helyezkedik el az elméleti energiacsúcs mellett. A detektált impulzusok száma az (x,y) pixelben p_1, p_2 .

1. c (= a korrekciós érték) = 0,
2. $p_1 = p_2 = 0$,
3. felvétel a beállított korrekcióval,
4. ha $p_1 \ll p_2$, akkor $c = -\Delta$,
 ha $p_1 \gg p_2$, akkor $c = +\Delta$,
5. ha c változott, $\rightarrow 2$,
 különben $\rightarrow 3$.



elméleti energiacsúcs

Energia korrekciós mátrix

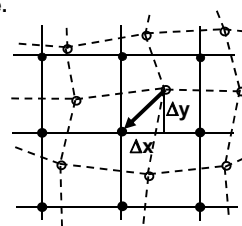


Linearitás kalibráció:

Ismert geometriájú rács leképezése.

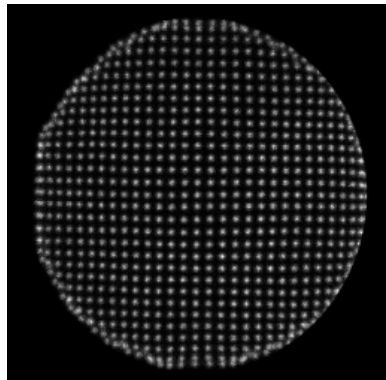
Az egyes rácspontok képe nem az elméletileg meghatározható pontokban keletkezik.

Korrekciós érték az a (pixel függő) $\Delta x, \Delta y$ pár, amit hozzá kell adni a rácspont képének koordinátáihoz, hogy a képpont az elméletileg meghatározott helyre kerüljön.

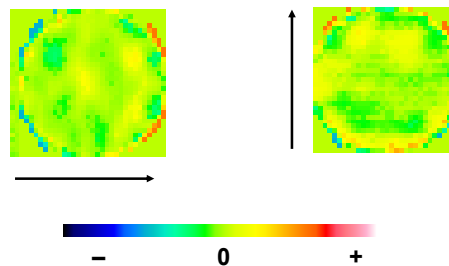


A rácspontokhoz tartozó korrekciós értékek bilineáris interpolációjával a korrekciós érték minden pixelre meghatározható.

Linearitás kalibrációs kép



Linearitás korrekciós képek



Homogenitás kalibráció:
 Homogén sugárforrás leképezése. mért
 A korrekció pixeltől függő.
 $p = n / N (< 1)$

Minden impulzust p valószínűséggel használunk a kép alkotásában:
 ha a fűrészfűzés értéke a t időpontban kisebb, mint p , akkor az impulzus felhasználható, különben nem.

Ha n értékét túlságosan kicsire választjuk, csökken az érzékenység (hatásfok): DPM / CPM %

Máté: Orvosi képfeldolgozás 4. előadás 7

Homogenitás kalibrációs képek
 A kamera érzékenysége és inhomogenitása függ a fotonok energiájától

Máté: Orvosi képfeldolgozás 4. előadás 8

Korrekciós mátrixok → ↑ linearitás

energia

homogenitás

Tc

homogenitás

Tl

kon-Mátrixes 17-Oct-91 correction matrices

Máté: Orvosi képfeldolgozás 4. előadás 9

Minőség ellenőrzés/biztosítás (Quality Control, QC)
 UFOV (Useful Field Of View), CFOV (Central Field Of View)

Érzékenység: A kamerát érő impulzusok hány százalékát képes érzékelni (CPM / DPM %)

Feloldóképesség:
 PSF, LSF(Point ill. Line Spread Function), fél-, tizedérték szélesség, Modulációs Transzfer Függvény

Máté: Orvosi képfeldolgozás 4. előadás 10

Minőség ellenőrzés/biztosítás (Quality Control, QC)

Modulációs Transzfer Függvény

Tárgy: $a + b \cos(2\pi \omega x) \rightarrow$
 Kép: $a K_\phi + b M_\phi(\omega) \cos(2\pi \omega x - P_\phi(\omega))$

A leképezés erősítő ($K_\phi > 1$), gyengítő ($K_\phi < 1$)

M_ϕ : MTF (Modulációs Transzfer Függvény)
 P_ϕ : PTF (Fázis Transzfer Függvény)

Máté: Orvosi képfeldolgozás 4. előadás 11

Linearitás:
 Az egyenes képe mennyire tér el az egyenestől
 Az egyenes képe mennyire tér el az elméleti képtől

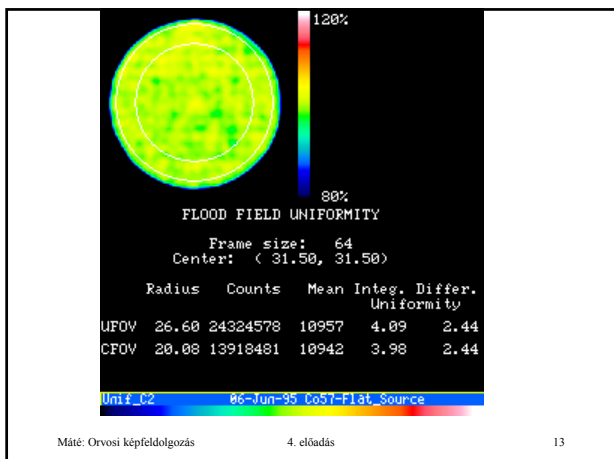
Uniformitás:
 Max: maximum, Min: minimum a tartományon

Uniformitás: $(Max - Min) / (Max + Min)$

Integrál uniformitás: a tartomány UFOV vagy CFOV

Differenciál uniformitás: a tartomány 5 egymás melletti (x irányú) vagy egymás alatti (y irányú) pixel.
 A tartomány végigfut UFOV-on illetve CFOV-on, és venni kell a maximális uniformitás értéket.

Máté: Orvosi képfeldolgozás 4. előadás 12



Máté: Orvosi képfeldolgozás

4. előadás

13

Mellékpajzsmirigy vizsgálat

F₁: Tl felvétel (aktivitás a pajzsmirigyben és a mellékpajzsmirigyben),
 F₂: Tc felvétel (aktivitás a pajzsmirigyben).
 $p = A(p_1 - B p_2)$ p: p(x,y) pixel érték a különbség képen.
 $p^+ = p$, ha $p > 0$, különben 0,
 $p^- = -p$, ha $p < 0$, különben 0.
 A és B választása akkor megfelelő, ha az F⁺ és F⁻ képen a pajzsmirigy vetületében csak zaj marad, a pajzsmirigy mindkét képen kis (kb. egyforma) intenzitással látszik.
 A -nak a szerepe csak az, hogy a halványabb területek is jól látszódnak.

Máté: Orvosi képfeldolgozás

4. előadás

14

ROI (Region Of Interest – érdekes terület)

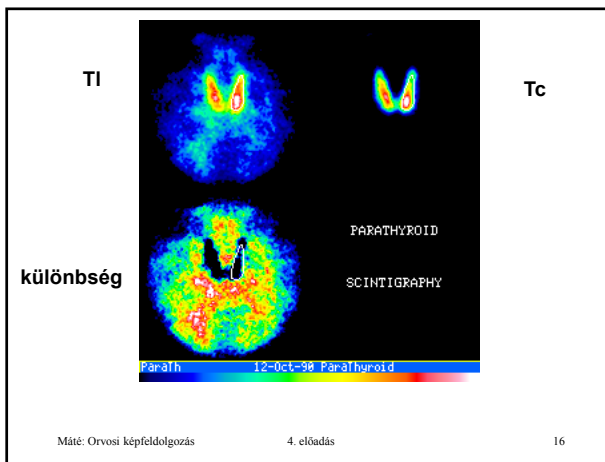
P olyan terület, ahova nem vetül mellékpajzsmirigy, csak pajzsmirigy.
 S₁ illetve S₂ a P terület teljes aktivitása F₁-en illetve F₂-n.

$$B = S_1 / S_2$$
 jó választás.

Máté: Orvosi képfeldolgozás

4. előadás

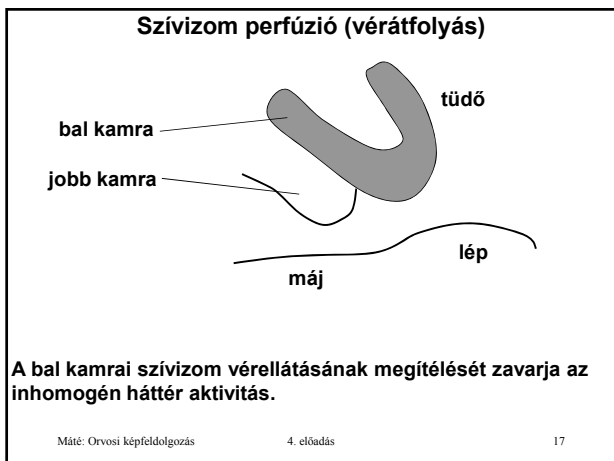
15



Máté: Orvosi képfeldolgozás

4. előadás

16



Máté: Orvosi képfeldolgozás

4. előadás

17

Szívizom perfúzió (vérátfolyás)

Goris – Watson féle háttér levonás

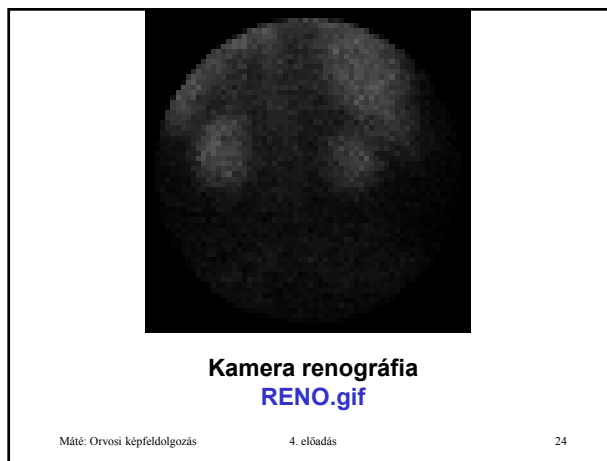
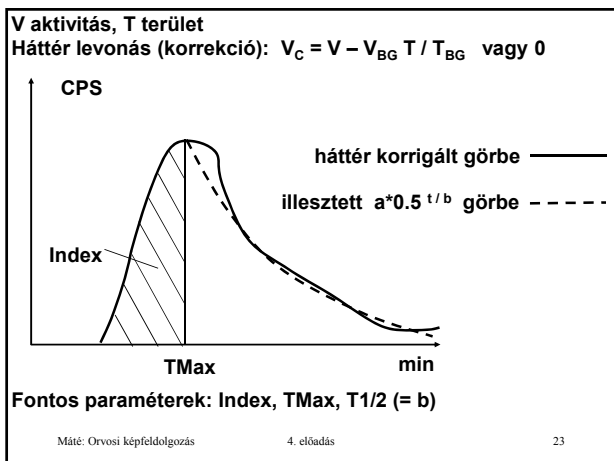
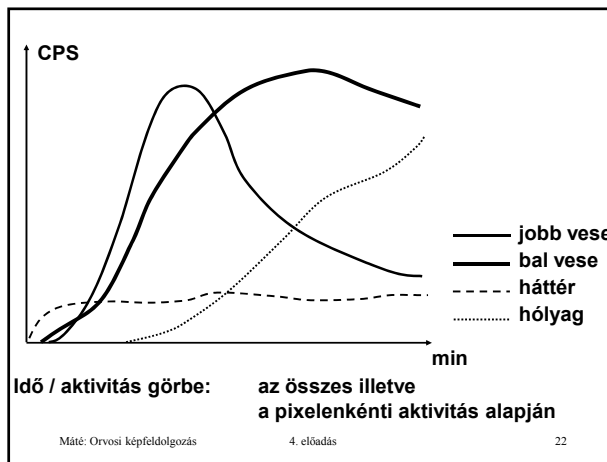
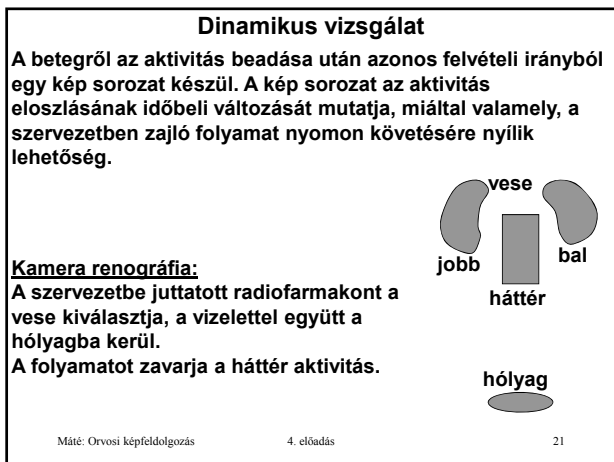
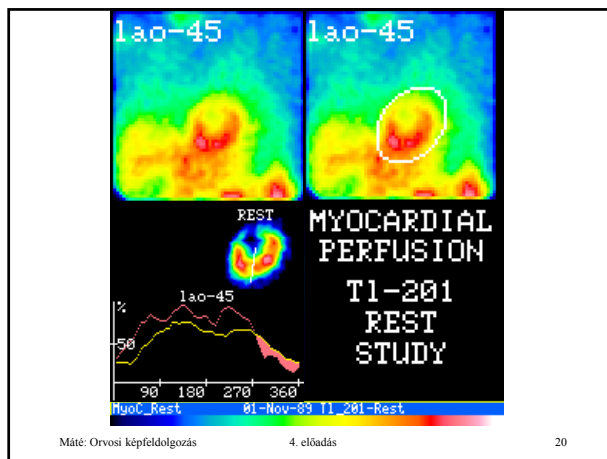
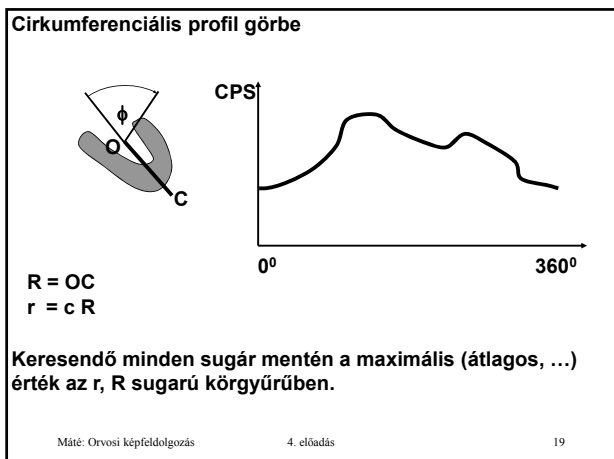
Súlyok: $w_a = y_2 / y_1 + 2$, $w_b = x_1 / x_2 + 2$,
 $w_c = y_1 / y_2 + 2$, $w_d = x_2 / x_1 + 2$

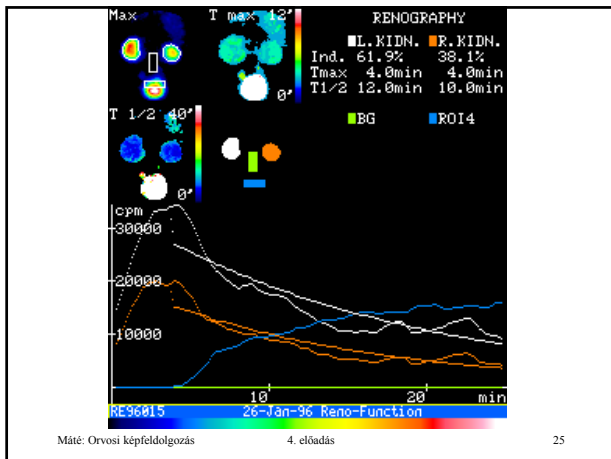
Háttér: $(a w_a + b w_b + c w_c + d w_d) / (w_a + w_b + w_c + w_d)$

Máté: Orvosi képfeldolgozás

4. előadás

18





Máté: Orvosi képfeldolgozás

4. előadás

25