

Mozgó detektor:

pl. pajzsmirigy leképezésére.

Meander pálya

	előny	Hátrány
álló	jó időbeli felbontás	nincs (rossz) térbeli felbontás
mozgó	jó térbeli felbontás	nincs (rossz) időbeli felbontás, hosszú felvételi idő

Máté: Orvosi képfeldolgozás 4. előadás 1

H. O. Anger (1958):

γ foton
látható fény fotonok
kristály

PMT₁ PMT₂
 x_1 x_2

PMT₁ alig detektál szcintillációt, majdnem mindet PMT₂ detektálja.

a γ foton detektált energiája a becsapódás helyének függvényében

kristály

PMT₁ PMT₂

Máté: Orvosi képfeldolgozás 4. előadás 2

Az ötlet:

gamma foton
látható fény fotonok
kristály
fényvezető réteg

PMT₁ PMT₂
 x_1 x_2

A szcintillációk zömét még most is PMT₂ detektálja, de PMT₁ most sokkal többet detektál, mint a korábbi elrendezésben.

a γ foton detektált energiája a becsapódás helyének függvényében

kristály
fényvezető réteg

PMT₁ PMT₂
 x_1 x_2

Máté: Orvosi képfeldolgozás 4. előadás 3

a γ foton detektált energiája a becsapódás helyének függvényében

kristály
fényvezető réteg

PMT₁ PMT₂
 x_1 x_2

A PMT₁ illetve PMT₂ által észlelt energia: e_1 illetve e_2 ,
A foton energiája: $e = e_1 + e_2$,
A becsapódás helyének becsült értéke:
$$x = (e_1 x_1 + e_2 x_2) / e.$$

Máté: Orvosi képfeldolgozás 4. előadás 4

Egy-egy gamma kamerában sok (kezdetben 19, majd 37, ...) PMT helyezkedik el, általában méh-sejt elrendezésben:

PMT -k

$$e = \sum e_i,$$

$$x = \sum e_i x_i / e,$$

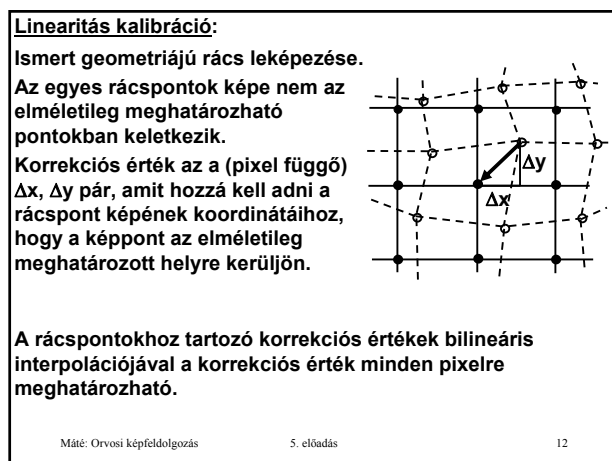
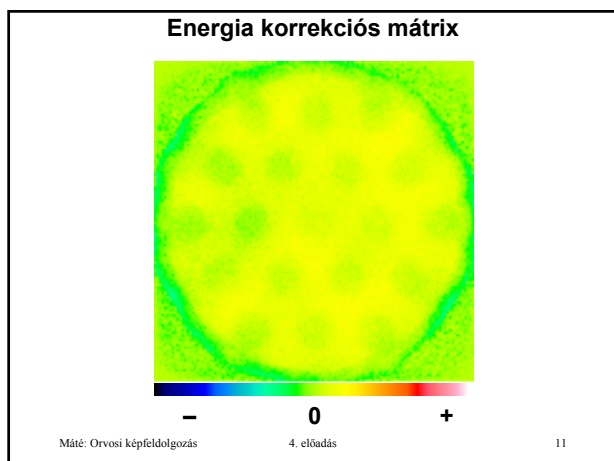
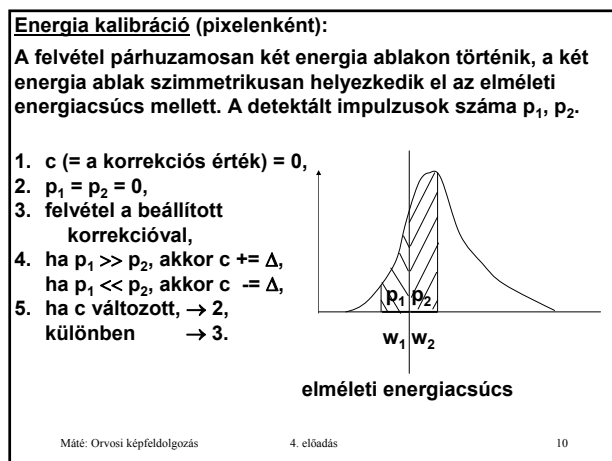
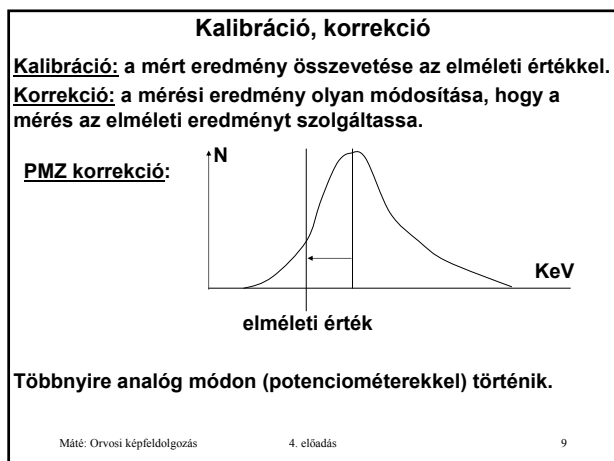
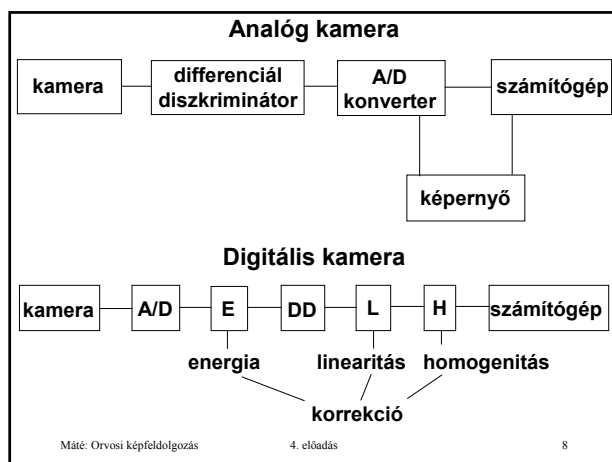
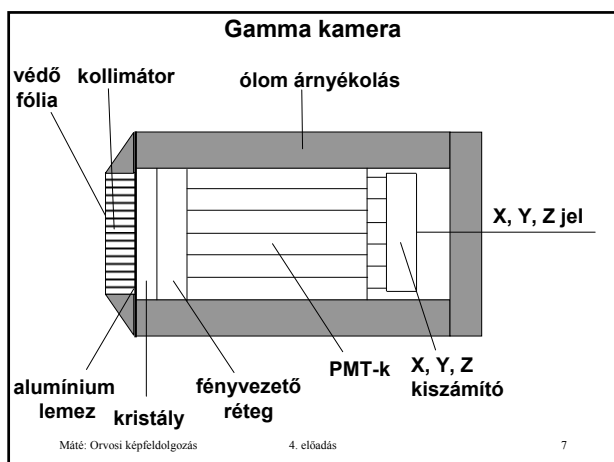
$$y = \sum e_i y_i / e,$$

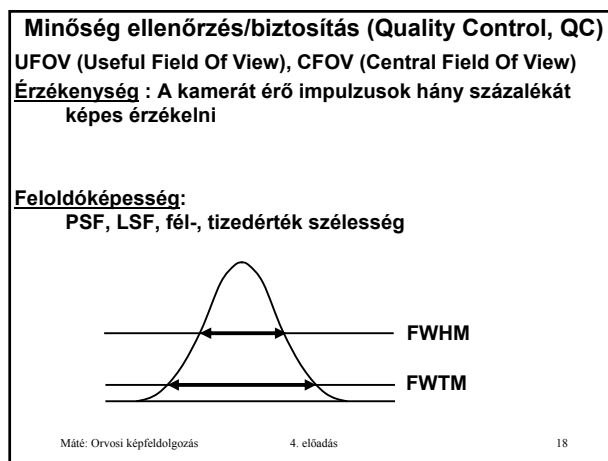
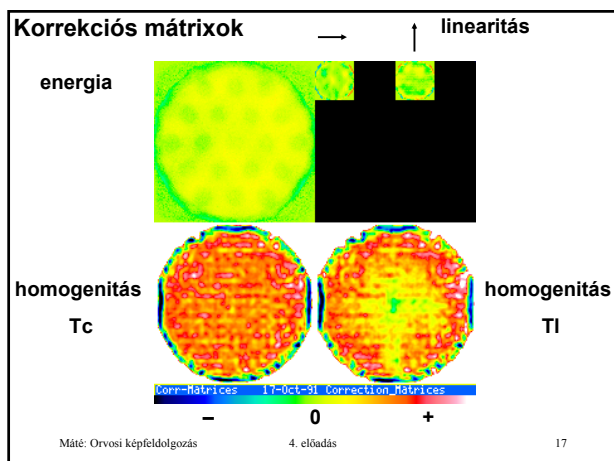
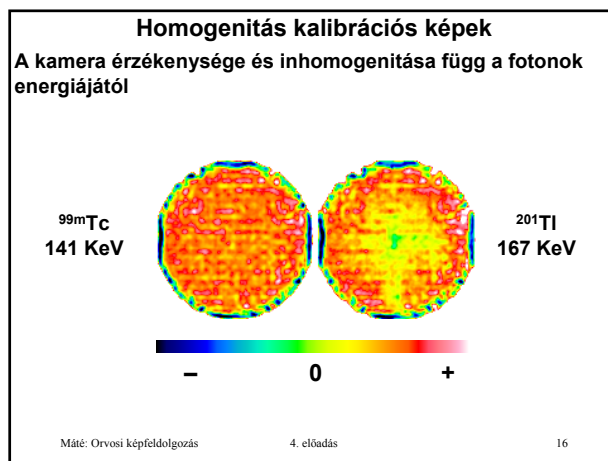
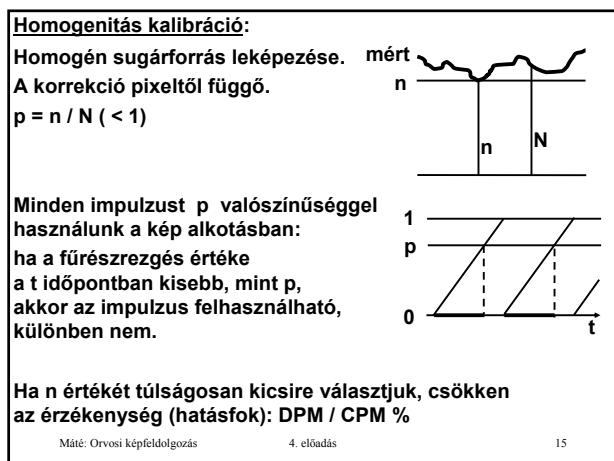
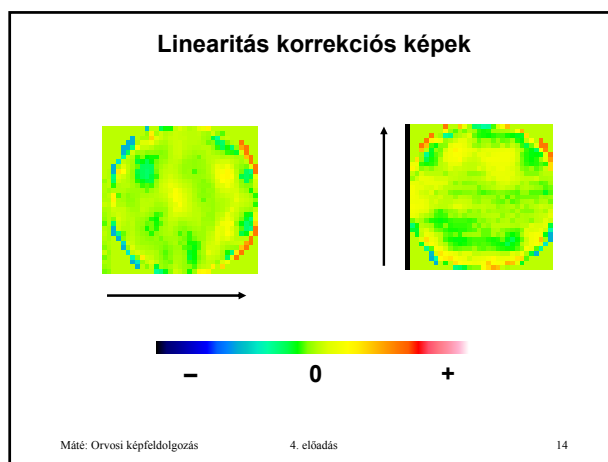
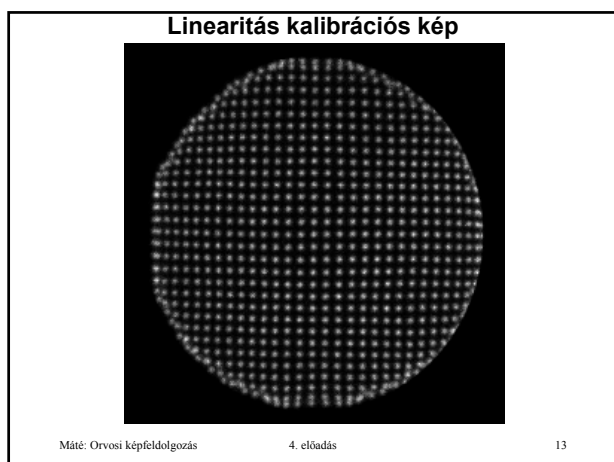
$$z = e$$

Máté: Orvosi képfeldolgozás 4. előadás 5

Gamma kamerával készült felvétel

Máté: Orvosi képfeldolgozás 4. előadás 6





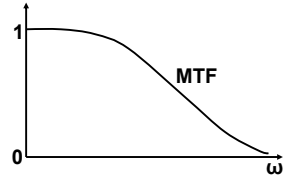
Minőség ellenőrzés/biztosítás (Quality Control, QC)

Feloldóképesség: 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

19

Linearitás

Uniformitás:

Max: maximum, Min: minimum a tartományon

Uniformitás: $(\text{Max} - \text{Min}) / (\text{Max} + \text{Min})$

Integrál uniformitás: a tartomány UFOV vagy CFOV

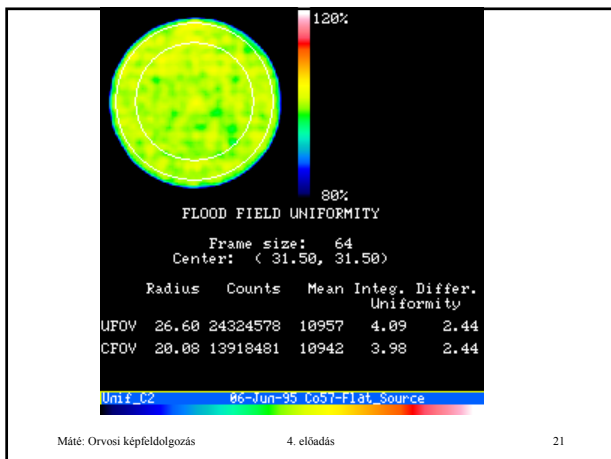
Differenciál uniformitás: a tartomány 5 egymás melletti
(x irányú) vagy egymás alatti (y irányú) pixel.

A tartomány végigfut UFOV-on illetve CFOV-on, és venni kell
a maximális uniformitás értéket.

Máté: Orvosi képfeldolgozás

4. előadás

20



Máté: Orvosi képfeldolgozás

4. előadás

21