

**Attenuation (gyengülési) korrekció (Chang)**

Attenuation az  $R_i$  sugáron:  $e^{-\mu R_i}$

Átlagos:

$$M = \frac{\sum_{i=1}^M e^{-\mu R_i}}{M}$$

Korrekciós mátrix:

$$C(x, y) = M \left( \sum_{i=1}^M e^{-\mu R_i} \right)^{-1}$$

Korrekció:  $I_C(x, y) = C(x, y) I(x, y)$

$\mu$  értékét tapasztalati úton határozzák meg

Máté: Orvosi képfeldolgozás 6. előadás 1

Eredeti kép Gyengülés korrekció utáni kép

Máté: Orvosi képfeldolgozás 6. előadás 2

**JASCZSAK FANTOM**

~2 mm a metszetek vastagsága

Máté: Orvosi képfeldolgozás 6. előadás 3

**Több fejes leképező rendszerek**

Két fejes  
Három fejes  
Állítható szögű két fejes

Máté: Orvosi képfeldolgozás 6. előadás 4

**rekonstrukció**

Projekciók → transzverzális metszetek → 3D adatok

(X, Y, Z) bal sodrású koordináta rendszer

X: jobb → bal, Y: elől → hátul, Z: fej → láb

A metszetek sorrendje:

- (X, Y) **transzverzális**: fej → láb
- (X, Z) **frontális**: elől → hátul
- (Y, Z) **szagittális**: jobb → bal

Képernyő:

Máté: Orvosi képfeldolgozás 6. előadás 5

**3 dimenziós (3D) adatok**

szagittális metszet  
transzverzális (koronális) metszet  
transzverzális (transzaxiális) metszet  
voxel

Máté: Orvosi képfeldolgozás 6. előadás 6

**Inhomogén koordináták** **Homogén koordináták**

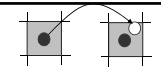
$$\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} \longrightarrow \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c^*x \\ c^*y \\ c^*z \\ c^*1 \end{bmatrix} \quad (c \neq 0)$$

**Homogén lineáris transzformációk**

$$T = \begin{bmatrix} t_{11} & t_{12} & t_{13} & t_{14} \\ t_{21} & t_{22} & t_{23} & t_{24} \\ t_{31} & t_{32} & t_{33} & t_{34} \\ t_{41} & t_{42} & t_{43} & t_{44} \end{bmatrix}$$

Máté: Orvosi képfeldolgozás 6. előadás 7

**Voxel transzformáció (forward):**  
a V voxel értéke a TV voxelbe kerül.



**eltolás**  $(\Delta x, \Delta y, \Delta z)$ -vel:  $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & \Delta x \\ 0 & 1 & 0 & \Delta y \\ 0 & 0 & 1 & \Delta z \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

**M-szeres nagyítás** az origóból:  $\begin{bmatrix} M & 0 & 0 & 0 \\ 0 & M & 0 & 0 \\ 0 & 0 & M & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

**nyírás** pl. x-től függő y irányú:  $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ n & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

**forgatás  $\varphi$  szöggel** ( $C = \cos \varphi$ ,  $S = \sin \varphi$ )

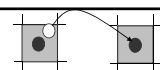
**Z körül:**  $\begin{bmatrix} C & S & 0 & 0 \\ -S & C & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

**Y körül:**  $\begin{bmatrix} C & 0 & -S & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ S & 0 & C & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

**X körül:**  $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & C & S & 0 \\ 0 & -S & C & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

Máté: Orvosi képfeldolgozás 6. előadás 8

**Inverz transzformáció (reverse):**  
a transzformált kép V voxelé az eredeti kép  $T^{-1}V$  voxeléből kapja az értékét.



**eltolás**  $(\Delta x, \Delta y, \Delta z)$ -vel:  $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & -\Delta x \\ 0 & 1 & 0 & -\Delta y \\ 0 & 0 & 1 & -\Delta z \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

**M-szeres nagyítás** az origóból:  $\begin{bmatrix} 1/M & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1/M & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1/M & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

**nyírás** pl. x-től függő y irányú:  $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ -n & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

**forgatás  $\varphi$  szöggel** ( $C = \cos \varphi$ ,  $S = \sin \varphi$ )

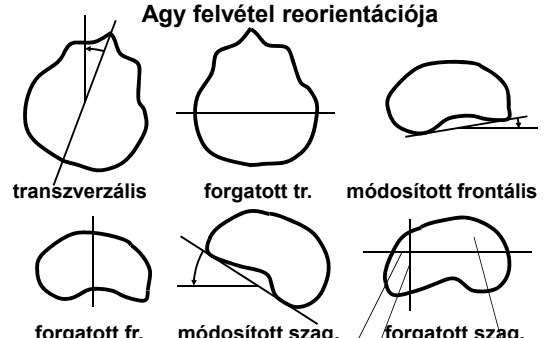
**Z körül:**  $\begin{bmatrix} C & -S & 0 & 0 \\ S & C & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

**Y körül:**  $\begin{bmatrix} C & 0 & S & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -S & 0 & C & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

**X körül:**  $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & C & -S & 0 \\ 0 & S & C & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

Máté: Orvosi képfeldolgozás 6. előadás 9

**Agy felvétel reorientációja**



**transverzális** **forgatott tr.** **módosított frontális**

**forgatott fr.** **módosított szag.** **forgatott szag.**

**Anatómiai atlaszokban**  
használt orientációk: **transverzális frontális szagittális**

Máté: Orvosi képfeldolgozás 6. előadás 10



### Szív vizsgálatokhoz kifejlesztett SPECT

Máté: Orvosi képfeldolgozás 6. előadás 13

### Bal kamra (szívizom) reorientációja

transverzális      forgatott tr.      módosított szagittális

Anatómiai atlaszban használt metszetek:

rövid tengely (traszaxiális) metszet  
frontális metszet  
szagittális metszet

Máté: Orvosi képfeldolgozás 6. előadás 14

### Bull's eye

Modell:  
henger  
félgömb

Máté: Orvosi képfeldolgozás 6. előadás 15

Máté: Orvosi képfeldolgozás 6. előadás 16

Máté: Orvosi képfeldolgozás 6. előadás 17

rövid tengely metszet

A : R = a : ρ  
( $a > r \pi / 2$ ) ? metszet : kúp  
(x, y) értékek az egyenes menti értékekből származik

kúp palást

Máté: Orvosi képfeldolgozás 6. előadás 18

