

OPT/SFA

L11

# Tomografie

*Radonova transformace*

2D objekt

$$g(x, y)$$

1D projekce

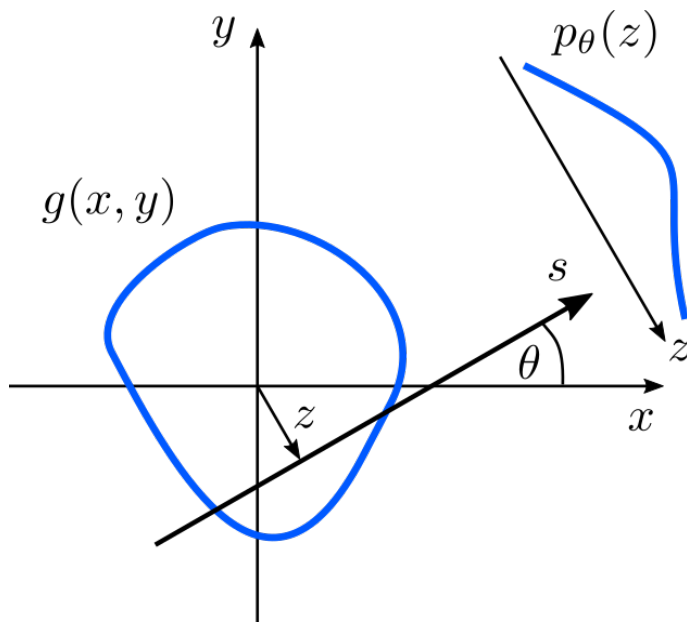
$$p(z) = \int g[x(s, z), y(s, z)] ds$$

1D řez

$$g[x(z), y(z)]$$

Radonova transformace

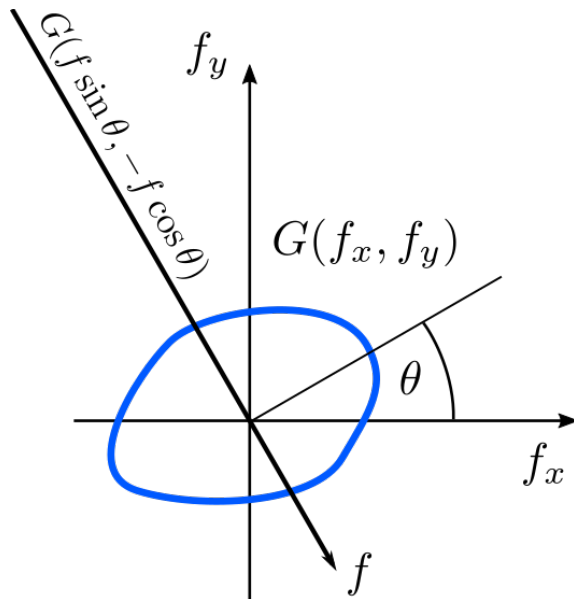
$$g(x, y) \rightarrow p_{\theta}(z) \text{ (sinogram)}$$



- bod objektu vytvoří sinusoidu v sinogramu
- obvykle  $\theta \in [0, \pi]$  a vzorkování je s konstantním krokem

rekonstrukce

Fourierův teorém pro řezy



$$G(f_x, f_y) = \mathcal{F}\{g(x, y)\} \quad (2D \text{ spektrum})$$

$$\mathcal{F}\{p_\theta(z)\} = G(f \sin \theta, -f \cos \theta)$$

- 1D FT 1D projekce 2D objektu = 1D řez 2D FT 2D objektu

rekonstrukce

- 1D FT sinogramu  $\rightarrow G(f_x, f_y)$  na polární síti
- interpolace polární sítě na pravoúhlou síť
- zpětná 2D FT  $\rightarrow g(x, y)$

pozn. druhý krok je výpočetně náročný – obvyklý postup je filtrovaná zpětná projekce

příklad: využití Fourierova teorému pro zpracování CT mozku