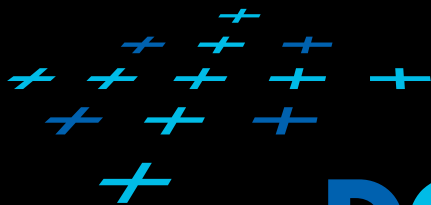


VIZUALIZACE

ZADÁNÍ 3. ÚLOHY

LADISLAV ČMOLÍK

KATEDRA POČÍTAČOVÉ GRAFIKY A INTERAKCE



DCGI



+ Implementace

- + Načtěte volumetrická data ze série snímků.
- + Zobrazte data pomocí volumetrického renderování.
- + Umožněte zobrazení zepředu, zezadu, zprava, zleva, shora a zdola.
- + Dále umožněte zobrazení z libovolného směru určeného vektorem pohledu
- + Při volumetrickém renderování použijete ortogonální (paralelní) projekci.
- + Vyzkoušejte různé transfer funkce (jen kosti plné, jen kosti průhledné, kosti plné a kůže průhledná, kosti plné a měkké tkáně průhledné)

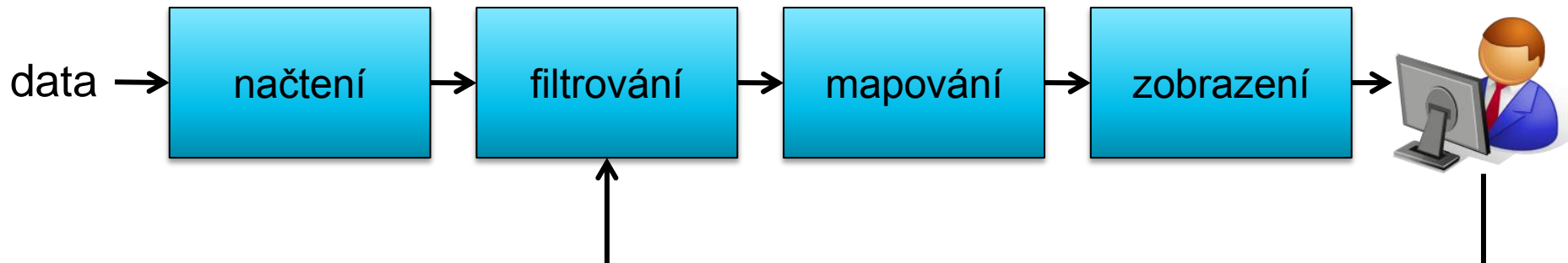
+ Dokumentace

- + Popište principy volumetrického renderování a vaší implementaci.
- + Uveďte výsledky vaší implementace a transfer funkce, pomocí kterých jste výsledků dosáhli.
- + Diskutujte možnosti volumetrického renderování oproti technice cutting-plane a oproti segmentaci (výhody/nevýhody).

Jak na to?

Data jsou ve vrcholech buněk.

1. Pro každý vrchol vypočti gradient, proved' mapování na barvu a výpočet osvětlení
2. Pro každý paprsek (pixel na obrázku)
 1. Urči vzdálenost vzorků podél paprsku
 2. Seřad' vzorky podél paprsku odzadu dopředu
 3. Vypočti vykreslovací rovnici
 4. Přiřad' barvu do pixelu obrázku
3. Zobraz výsledný obrázek



Výpočet gradientu, mapování na barvu a výpočet osvětlení



- + Výpočet gradientu je stejný jako v úloze 2

$$D_x = f(x-1, y, z) - f(x+1, y, z)$$

$$D_y = f(x, y-1, z) - f(x, y+1, z)$$

$$D_z = f(x, y, z-1) - f(x, y, z+1)$$

$$D = [D_x, D_y, D_z]$$

- + Mapování na barvu je stejné jako v úloze 1

- + Jen bereme v úvahu i průhlednost

- + Výpočet osvětlení

- + Gradient nám určuje normálu
 - + Mapování nám určuje barvu voxelu (nyní neuvažujeme průhlednost)
 - + Barvu kterou vidíme určíme pomocí Phongova osvětlovacího modelu
 - + Uvažujeme světlo jehož paprsky jsou rovnoběžné se směrem pohledu

Vykreslovací rovnice

- + Uvažujeme postup podél paprsku odzadu dopředu

$$I(x, y) = \sum_{i=0}^n I_i \prod_{j=i+1}^n (1 - \alpha_j)$$

- + Zapsáno rekurzivně

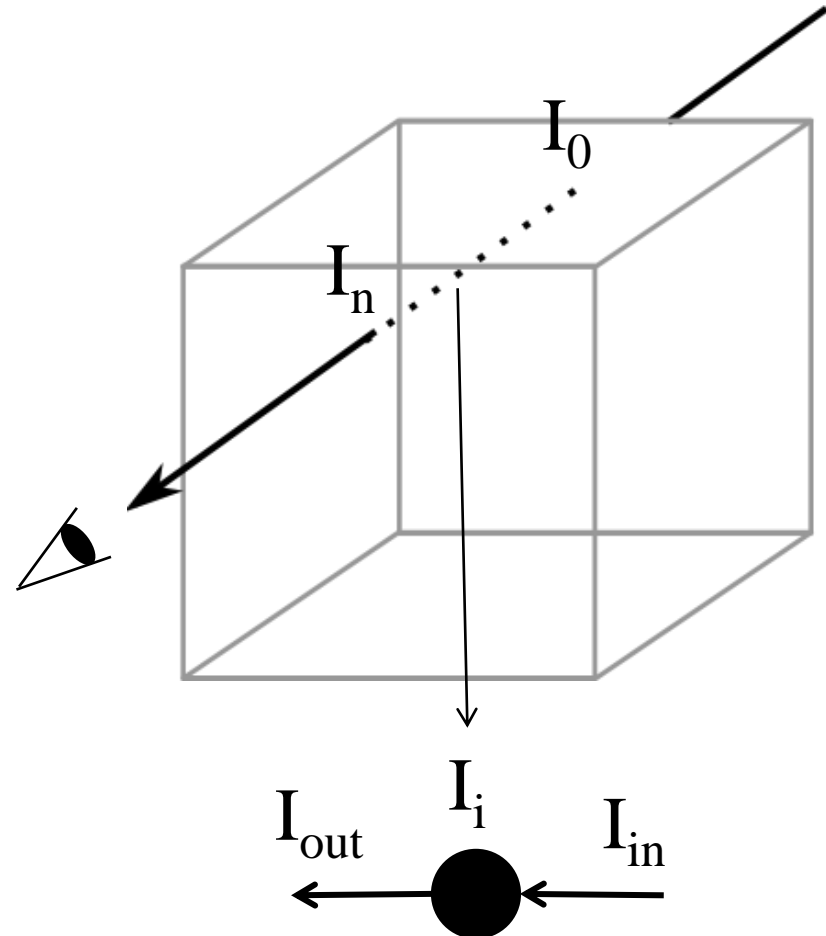
$$I_{out} = I_{in} (1 - \alpha_i) + I_i$$

- + Intenzita $I_i = C_i \cdot \alpha_i$

- + z toho

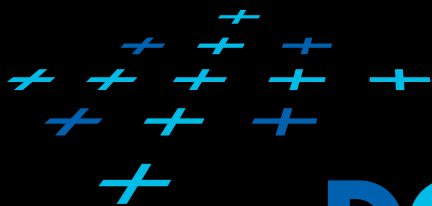
$$C_{out} = C_{in} (1 - \alpha_i) + C_i \alpha_i$$

- + Pozor α je **opacity**



Dotazy?

cmolikl@fel.cvut.cz



DCGI

