

Nepovinné úkoly na procvičování po 3. cvičení

Úkoly jsou pouze pro procvičení látky, není to písemka, nebudou kontrolovány. Případné dotazy směřujte na diskuzní fórum nebo pošlete e-mail cvičícím.

Poznámka: V jednotlivých sekcích jsou úkoly odstupňovány podle náročnosti.

Procvičování shaderů

Úkol 1: Vytvořte headlight. Headlight je světlo, které svítí z pozice pozorovatele, a ať se pozorovatel hýbe jakkoliv, světlo se hýbe s ním.

Úkol 2: Vytvořte bodové světlo s útlumem, nezapomeňte, že útlum nemusí být jen kvadratický, jako ve skutečném světě, ale i třeba jen lineární. Budete potřebovat vzdálenost pixelu od světla, ale pozici světla i pozici pixelu jsme už používali.

Úkol 3: Implementujte mlhu. Budete potřebovat vzdálenost pixelu od pozice pozorovatele, ale opět i pozici pozorovatele i pozici pixelu jsme už používali.

Nápověda: Nezapomeňte, že barva mlhy by měla být tou barvou, kterou mažete color buffer (funkce `glClearColor`).

Úkol 4: Vytvořte kuželové světlo podle slajdů. Nezapomeňte, že směr kuželového světla je také nutné transformovat.

Procvičování souřadnicových systémů

Úkol 5: Upravte osvětlení, aby se počítalo v souřadnicovém prostoru kamery neboli všechny objekty, normály, pozice světel atd. násobte kromě model matice i view maticí.

Úkol 6: V souřadnicovém systému kamery má pozice pozorovatele souřadnici (0,0,0), čehož lze využít:

- Upravte výpočet osvětlení, aby používal souřadnici (0,0,0) na místo pozice pozorovatele.
- Upravte výpočty mlhy a headlightu (pokud jste si je naimplementovali), aby používali pozici (0,0,0) místo pozice pozorovatele.

Nápověda: Např. je možné pohybovat s kamerou po kružnici okolo scény.

Procvičování matematiky

Úkol 7: Pouze na základě znalosti pozice pozorovatele v souřadnicovém systému kamery p_v a znalosti obecné view matice v odvoďte pozici pozorovatele v souřadnicovém systému světa p_w .

Vzorové řešení vybraných příkladů

Úkol 7: Pouze na základě znalosti pozice pozorovatele v souřadnicovém systému kamery P_v a znalosti obecné view matice V odvoďte pozici pozorovatele v souřadnicovém systému světa P_w .

Řešení:

$$P_v = V * P_w \Rightarrow P_w = V^{-1} * P_v$$