

## Osnova 2. cvičení v C++

Milí studenti a studentky předmětu PV112. Tato osnova slouží jako pomůcka pro opakování *po cvičení*, například když něco nestihnete. Rozhodně neslouží k tomu, abyste si ji prošli už *před cvičením* a zkusili všechno naprogramovat, potom byste se na cvičení nudili a to nikdo nechce :-).

- scéna s kostkou 1x1x1 uprostřed, shader s aspektem
  - wireframe, zatím bez depth bufferu, všechno bílé
  - ta kostka zabírá celé okno
  - vysvětlit souřadnicový systém ve 3D, otočit osu Z (násobím -1)
  - zmenšit xyz na čtvrtinu, aby byla kostka lépe vidět
- přidat pozici kostky jako uniform vec3, přidat druhý objekt (kouli), která bude trochu vzadu
  - bez projekce budou obě stejně velké
  - bez wireframe je vidět nesprávné překrývání
  - přidám depth buffer, tedy odkomentuju glEnable(GL\_DEPTH\_TEST), tím vyřeším překryv
- přidat projekci
  - vzdálenější objekty mají být menší
  - vytvořím proměnnou 'factor', tu nastavím na hodnotu  $-\text{pin.z} * 0.2 + 1.1$ , čím vzdálenější, čím větší factor, a tím vydělím xyz
  - výsledek: zadní stěny kostky a objekty vzadu budou menší
  - místo toho dělení můžu využít homogenních souřadnic a ten faktor místo dělení xyz dát do w
- přidat pozici kamery, abych se na objekty díval trochu z výšky.
  - tj. přičtu vec3(0.0, -1.5, 0.0)
- ukázat, která část z toho je projection, která je view, a která je model/world
  - a přejít na matice a GLM, postupně: model matice, view matici, projekční matici, a pořádně vysvětlit
  - matice můžu znásobit -> PVM\_matrix
- triviální osvětlení, transformace normály
- skládání matic, pořadí matic
  - animace
  - kostka uprostřed, konev je posunutá v ose x a otáčí se, kouli vynechám
  - lokální a globální přístup, opět pořádně vysvětlit
- scale
  - třetí často používaná matice
  - neuniformní scale a pořadí násobení matic v jeho případě
- vlastní invence
  - stůl z několika kostiček, na něm otáčející se konvička a třeba dvě koule
- bonus: degenerované trojúhelníky, vykreslení koule a konve jako jeden tristrip