

Výpočet normály s vyhlazením pomocí GPU

řešitelé: **Michal Ondrejó**, xondre08

Jan Věrný, xverny00

Zadání

- Implementujte aplikaci, která načte model ze souboru a s využitím GPU spočítá normály pro vrcholy s vyhlazením (hladké přes uživatelem definovaný počet derivací).
- Metodu proměřte oproti CPU a zdokumentujte.

Použité technologie

- C++
- OpenCL
- Microsoft Visual Studio 2017

Použité zdroje

- Zdrojové kódy ze cvičení GMU
- fileformat.info/format/wavefrontobj/egff.htm – import a export modelu

Způsob akcelerace

Algoritmus byl celý přesunut do GPU. Jedno vlákno kernelu v openCL tak odpovídá výpočtu normály pro jeden vertex. Tím se lze vyhnout atomickým operacím nad typem double.

Ovládání vytvořeného programu

- Program se spustí v příkazové řádce.
- Cestu k modelu a počet iterací lze zadat jako argument nebo vyplnit za běhu programu.
- Nově vypočtené normály jsou exportovány do modelu.

Vyhodnocení

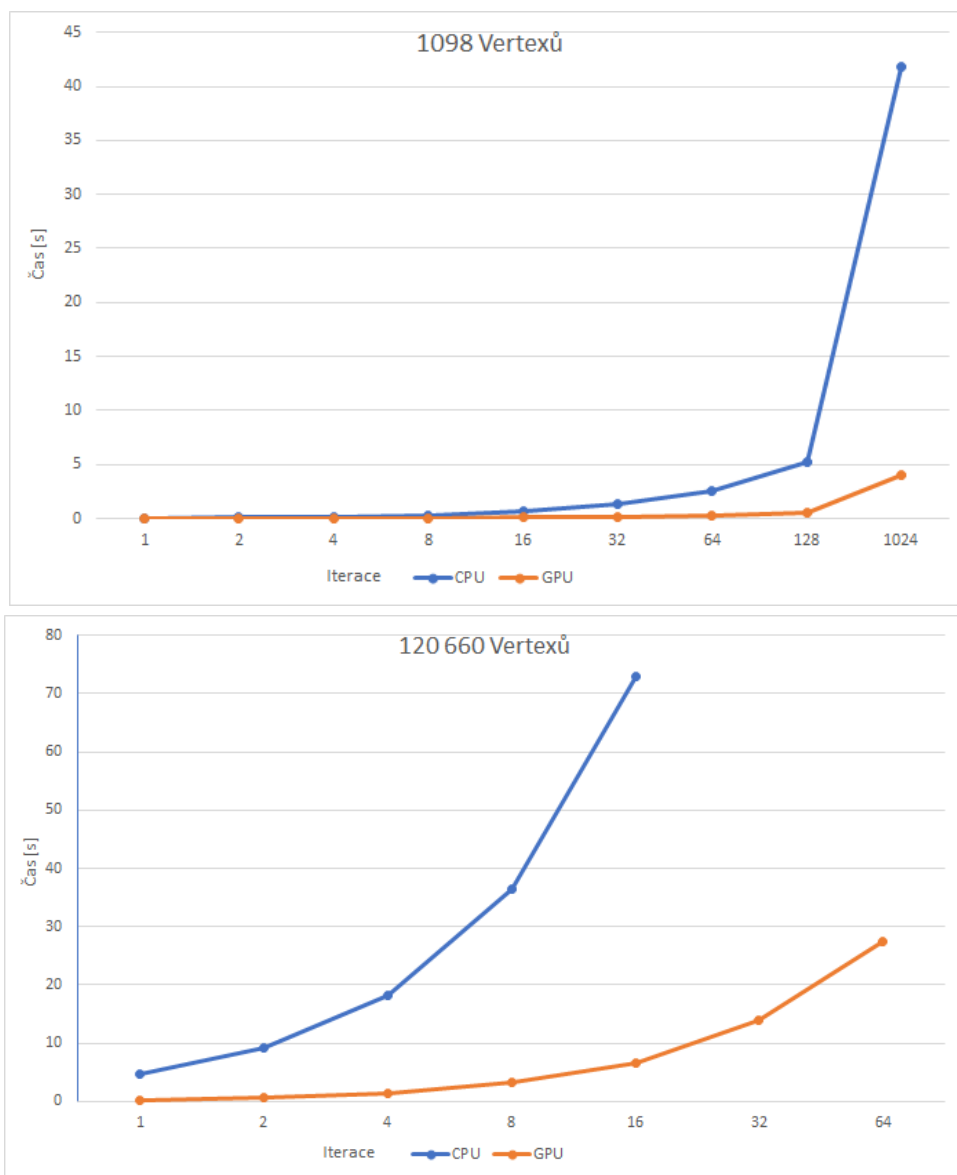
Algoritmus byl testován na CPU: AMD R5 2600 @3.9GHz a GPU: MSI RX 470 8GB

Testovány byli dva geometrické modely. Jeden s 1 098 vertexy a jeden se 120 660 vertexy.

V obou případech se zrychlení na GPU pohybuje kolem desetinásobného oproti CPU.

V případě modelu se 120 660 vertexy bylo na CPU prováděno testování pouze do 16 iterací a na GPU do 64, neboť v obou případech začali hodnoty rapidně růst.

Výsledky v sekundách jsou zachyceny v následujících grafech:



Rozdělení práce v týmu

- xondre08: Import a export modelu vo formáte OBJ, implementace algoritmu na CPU
- xverny00: Práce s OpenCL, implementace algoritmu na GPU, testování

¹ Zdroj: <https://free3d.com/3d-model/american-paint-horse-nuetral-v1--575385.html>