

Posudek vedoucího diplomové práce

Daniel Fromek: Výpočet geometrie na GPU

Pan Daniel Fromek se ve své práci zabývá možností počítat aktuální geometrii 3D modelu až uvnitř grafického procesoru (GPU). Motivací bylo několik publikovaných přístupů umožňujících využít moderní programovatelné GPU k rychlému výpočtu geometrie jednotlivých vrcholů. Chtěl jsem, aby se pozornost věnovala zejména tzv. „subdivision surfaces“, které jsou u současných animátorů ve velké oblibě.


Diplomant splnil základní cíle práce – vyzkoušel několik přístupů, jak na CPU i GPU počítat geometrii vrcholů 3D objektu. Ukázalo se, že dnešní architektura ani současné modely programování GPU nejsou k takovým výpočtům příliš vhodné. Je sice možné implementovat skoro každé konkrétní schéma dělení („subdivision scheme“) na GPU, pro praktické každodenní počítání se to však nehodí. Vinu na tom mají nepravidelnosti sítí (které jsou bohužel v běžném produkčním modelování nezbytné) a nevhodná architektura současných GPU. Architektura se pravděpodobně v několika příštích letech zlepší. Pak bude možná studii zopakovat a implementovat univerzálnější systém pro výpočet geometrie.

Pan Fromek měl tedy před sebou nelehký úkol, se kterým se podle mne vypořádal slušně. Text práce i přiložené programy jsou na dostatečné úrovni, programy na dobře dimenzovaném HW fungují. Já jako vedoucí jsem si přál vytvořit širší škálu testovacích situací, ve kterých by se porovnávaly klasické přístupy (jen CPU) s hybridními (CPU i GPU) i zcela hardwarovými (geometrie se počítá pouze na GPU). Nakonec vzniklo pár experimentálních programků, které se dají použít k porovnání přístupů v jistých podmínkách (např. sítě zcela bez nepravidelností). Na několika místech se diplomant zastavil s konstatováním „tady by to bylo moc složité“ místo toho, aby zkusil něco nového vymyslet nebo opravdu vyzkoušet techniku, která se dopředu nezdála příliš slibná. Experiment se situací, ve které GPU podstatně předčí klasické přístupy, byl vytvořen až na poslední chvíli, nebyl tedy čas pořádně ho parametrizovat, navrhnout lepší ovládání, atd..

Text práce je celkem dobrým přehledem programování GPU a subdivision surfaces. Velký objem je věnován přehledovým a popisným kapitolám, méně prostoru pan Fromek věnoval svým experimentům a implementovaným algoritmům.

Uvedené připomínky nejsou fatální, a proto **doporučuji** pana Fromka připustit k obhajobě a **uznat** předložené dílo jako diplomovou práci.

Praha, 6. září 2006



RNDr. Josef Pelikán, KSVI