

Posudek vedoucího diplomové práce

Název práce:	Simulace lavin
Student:	Bc. David Vyvlečka
Vedoucí:	Ing. Jaroslav Sloup
Oponent:	Ing. Roman Berka, Ph.D.

Diplomová práce pana Vyvlečky se zabývá implementací simulace sněhových lavin smíšeného typu, která využívá mřížkové metody pro prachový sníh a částicový systém SPH pro pohyb tekutého jádra laviny. Paralelní implementace na grafickém procesoru je provedena pomocí technologie CUDA.

Jazyková, formální i typografická kvalita textu práce je na dobré úrovni, text je dobře čitelný, srozumitelný a doplněn množstvím názorných obrázků usnadňujících jeho pochopení. Po obsahové stránce nemám žádné připomínky, neboť práce má vyváženou strukturu, je logicky uspořádaná, přehledně členěná a nabízí ucelený pohled do řešené problematiky. Všechny použité informační zdroje jsou v práci řádně citovány.

Implementovaná aplikace je plně funkční a její uživatelské rozhraní umožňuje měnit podstatné simulační parametry (např. viskozita, síla adheze, velikost částic a mnoho dalších). Pozitivně hodnotím, že se diplomantovi podařilo přesunout celou simulační část na grafický procesor a tím dosáhnout simulace v reálném čase pro středně velké scény zahrnující až desítky tisíc částic. Z provedeného srovnání výsledků simulace se třemi reálnými scénami je patrné, že implementované řešení vykazuje podobné chování jako skutečné laviny, nicméně pohybující se lavina se příliš přimyká k terénu, což je patrné zejména na scéně s převisem na obrázku 6.11 v kapitole 6.3. Zcela uspokojivě také není dořešena interakce s terénem, kde byl oproti původnímu řešení z důvodů rychlosti implementován zjednodušený postup, při kterém nedochází po stržení částic sněhu z terénu k jejich opětovnému degenerování. Vzhledem k rozsahu práce toto ale považuji spíše jako námět pro možné vylepšení implementované metody. V kapitole prezentující rychlost metody bych uvítal podrobnější analýzu rychlosti jednotlivých simulačních kroků či alespoň uvedení kolik z celkového času zabírá částicový systém, mřížková metoda či jejich vzájemná interakce. Z hlediska škálovatelnosti řešení by bylo vhodné provést měření rychlosti i na jiné než notebookové grafické kartě.

K práci mám následující otázky:

- Jakou metodu vizualizace, resp. globální osvětlovací metodu byste zvolil pro dosažení co možná nejvěrnějšího zobrazení výsledků simulace?
- Pro advekci prachového sněhu jsou implementovány dva kernely. Jaký je mezi nimi rozdíl a jakou výhodu přináší použití MacCormackova schéma? Jak se rozdíl projevuje v simulaci?

Diplomová práce splňuje zadání v plném rozsahu a z implementačního hlediska ji považuji za velmi zdařilou (rozsahem i kvalitou zpracování). Diplomant po celou dobu pracoval svědomitě, pravidelně docházel na konzultace a průběžně předkládal navrhované postupy a dosažené výsledky. Pružně a aktivně reagoval na veškeré připomínky vedoucího práce.

Závěr:

Předloženou závěrečnou práci hodnotím, i s přihlédnutím k výše uvedeným drobným nedostatkům, klasifikačním stupněm **A – výborně**.

V Praze dne 10. 6. 2017

Jaroslav Sloup