

## Posudek vedoucího diplomové práce

Název práce:	<b>Simulace akumulace sněhu</b>
Diplomant:	<b>Bc. Martin Bláha</b>
Vedoucí:	Ing. Jaroslav Sloup
Oponent:	Ing. David Sedláček, Ph.D.

Diplomová práce pana Bláhy se zabývá problémem simulace akumulace sněhu ve venkovních scénách, návrhem vhodné datové struktury pro uchování nehomogenní struktury nahromaděného sněhu a implementací navrženého řešení na grafickém procesoru s využitím technologie CUDA.

Za největší přínos práce považuji skutečnost, že se diplomantovi podařilo úspěšně implementovat navržené řešení téměř celé na GPU (kromě generování tvarů vločky a globální mřížky při výpočtu hraničních podmínek) a tím dosáhnout pro méně rozsáhlé scény simulace hromadění sněhu v reálném čase. Paralelní implementace kombinuje technologii CUDA s knihovnamy OptiX (výpočet průsečíků s objekty ve scéně) a Thrust (řazení částic sněhu při stavbě akcelerační struktury). Pro uložení struktury akumulovaného sněhu je použita metoda implicitních ploch. Navržené řešení je funkční, nicméně slabinou celé práce je dle mého názoru právě prezentace výsledků a nedotažené měření časové složitosti implementované metody. Diplomant uvádí časovou složitost vybraných částí simulace (iterace LBM, řazení částic či test průsečíků s implicitní plochou), ale již není změřena celková složitost jednoho celého simulačního kroku. U většiny scén testovaných na akumulaci sněhu (obr. 6.9-6.14) by bylo vhodné též ukázat příslušné proudové pole větru. Z pohledu na scénu 6.9 bez větru je patrné, že dochází s postupem času k akumulaci částic na okraji simulačního prostoru (u hranic). Čím je tento artefakt způsoben? U obrázků 6.12 a 6.14 je uvedeno, že ukazují vznik sněhových mostů a převisů, nemůže být ale důvodem tohoto chování pouze nepřesně vypočtené proudové pole v okolí překážek? Také postrádám test na vznik převisů a test stability. Z implementačního hlediska mám pouze jednu připomínku týkající se velmi strohých až chybějících komentářů zdrojových kódů.

Jazyková a stylistická kvalita vlastního textu práce je na dobré úrovni, text je dobře čitelný, srozumitelný a doplněn množstvím názorných obrázků usnadňujících jeho pochopení, ale i tak se zde objevují překlepy, jejichž množství je ale vzhledem k rozsahu práce na přijatelné úrovni. Po obsahové stránce má práce vyváženou strukturu, je logicky uspořádaná a přehledně členěná, ale i přesto mám pár drobných připomínek:

- Obrázky D.1 až D.4 zobrazující základní mechanismy interakce sněhových částic s překážkami mají vzhledem k malému rozlišení a špatnému kontrastu téměř nulovou informační hodnotu. Doporučuji během obhajoby předvést video demonstrující rozdíly mezi jednotlivými typy interakcí.
- Postrádám ukázkou vlivu teploty na přilnavost sněhu k povrchu na nějaké jednoduché scéně, aby byly patrné změny ve způsobu interakce částic a povrchu.
- Průběhy časové složitosti řazení částic a testování průsečíků (obr. 6.15 a 6.16) mají netypické průběhy. Čím je toto chování způsobené?
- V kapitole 6 prezentující výsledky práce postrádám popis, jakým způsobem byl měřen čas běhu jednotlivých kroků simulace na GPU a CPU.
- V práci není nikde zmíněno, jak požaduje zadání, jakým způsobem by bylo možné realizovat tání sněhu.

### **Závěr:**

Předkládaná diplomová práce splňuje zadání a s přihlédnutím k výše uvedeným nedostatkům navrhuji hodnocení známkou **C – dobře**.