

## Posudek oponenta diplomové práce

|              |                                     |
|--------------|-------------------------------------|
| Název práce: | <b>Systém na výuku transformací</b> |
| Student:     | <b>Bc. Michal Folta</b>             |
| Vedoucí:     | Ing. Petr Felkel, Ph.D.             |
| Oponent:     | Ing. Jaroslav Sloup                 |

Diplomová práce pana Folty se zabývá návrhem a implementací interaktivní výukové aplikace, která začínajícím studentům počítačové grafiky usnadní seznámení s transformacemi a principy jejich skládání. Aplikace může být také využita jako demonstrační nástroj pro přednášky či pro tvorbu úloh na cvičení.

Vlastní text práce je rozdělen do osmi logicky navazujících kapitol, které přehledně popisují cíle práce, existující výukové materiály (tutoriály, knihy i aplikace) zaměřující se na tematiku transformací v počítačové grafice a jejich zhodnocení, vlastní návrh struktury vytvářené aplikace, implementační detaily a sadu vytvořených výukových scén. Práce je zakončena popisem provedených testování, možných vylepšení, závěrečnou diskusí a přehlednou uživatelskou příručkou k vytvořené aplikaci. Všechny použité informační zdroje jsou v práci řádně citovány.

Jazyková a stylistická kvalita textu práce je na velmi dobré úrovni, text je dobře čitelný, srozumitelný a doplněn množstvím názorných obrázků usnadňujících jeho pochopení. Drobným nedostatkem jsou občasné překlepy či špatný obrázek A.3 na straně 67 demonstrující menu komponenty sequence. Po obsahové stránce mám několik připomínek a to i přesto, že práce má vyváženou strukturu, je logicky uspořádaná, přehledně členěná a nabízí ucelený pohled do řešené problematiky. Dle zadání má být součástí práce příprava individuálních testů znalostí a praktických zkouškových testů. Bohužel v rešeršní části tato problematika není zmíněna vůbec a v implementační části je pouze uvedeno, že se jedná o velmi komplikovaný problém vzhledem k nejednoznačnosti vyhodnocování správnosti řešení. Jsou naznačena dvě možná řešení, nicméně velmi stručně a ocenil bych, kdyby student jednotlivá řešení více rozvedl a popsal způsob jejich zakomponování do vytvořené aplikace.

Z implementačního hlediska student vytvořil užitečný a zajímavý nástroj pro studium transformací v počítačové grafice. Aplikace zobrazuje přehledně sekvence transformací a umožňuje jejich skládání, editaci či zkoumání koeficientů jednotlivých transformačních matic. Funkčnost navrženého řešení je demonstrována na sadě scén, které zachycují typické výukové příklady, kterými jsou například ukázka Gimbal locku, transformace robotické ruky nebo rozdělení projekce na více částí. Trošku na škodu je chybějící testování použitelnosti vytvořeného uživatelského rozhraní, které by jistě odhalilo spoustu drobností (např. potřebu lepšího ovládání pohledu na scénu, implementace undo mechanismu, možnost vytvářet složitější operátory se všemi potřebnými vstupními manipulátory, atd.), jejichž odstranění by zlepšilo použitelnost aplikace. Z hlediska funkčnosti postrádám také možnost exportu vytvořeného řetězce transformací do sekvence příkazů knihovny GLM, podporu viewportu či volbu vložit šablonu celého transformačního řetězce naráz. Přes předpokládané použití ve výuce chybí návod popisující překlad zdrojových kódů, vyžadované verze knihoven a také testování funkčnosti aplikace na jiné platformě než Windows.

K práci mám následující otázky:

- Dala by se aplikace jednoduše předělat na podporu transformací v DirectX, který používá transponované matice a řádkové vektory? Co by se muselo v aplikaci změnit? Šlo by to udělat nějakým jednoduchým přepínačem například při vytváření nové scény.
- Pro použití ve výuce by bylo vhodné otestovat, zda je aplikace pro studenty grafických předmětů skutečně přínosná. Máte představu, jak byste takové testy realizoval?

### **Závěr:**

Předložená diplomová práce splňuje zadání a vzhledem k výše uvedeným nedostatkům navrhuji hodnocení klasifikačním stupněm **B – velmi dobře**.