

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Manipulátory pro editaci transformačních matic a skriptování v I3T
Jméno autora:	Daniel Gruncí
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra počítačové grafiky a interakce
Oponent práce:	Ing. Petr Felkel, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	Katedra počítačové grafiky a interakce

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání považuji za průměrně náročné.	

Splnění zadání	splněno s menšími výhradami
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Zadání je splněno – student porovnal známé modeláře, zvolil a implementoval vhodné manipulátory pro I3T a pomocí knihovny <i>picoc</i> vytvořil skriptovací modul. Chybí jen implementace metody virtual trackball pro otáčení kamerou 3D světa a pro editaci obecné rotace. A to přesto, že měl vzorovou implementaci k dispozici.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Podle mého názoru zvolil správný postup řešení.	

Odborná úroveň	B - velmi dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Student využil znalosti programování v C/C++. Podkladem pro práci mu byly vlastní zkušenosti a elektronické publikace.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	B - velmi dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Typografická stránka je kvalitní, výrazně vybočují jen přílohy: Uživatelský dotazník v Příloze A a téměř nečitelný Postup kompilování v Příloze B. Jazyková úroveň textu je velmi dobrá, pouze občas se vyskytne odstavec s chybami (konec kap. 2.1.3), místy chybí či přebývají čárky v souvětích a občas nesprávný pád (7.1.2).	

Výběr zdrojů, korektnost citací	B - velmi dobře
<i>Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.</i>	
Literatura čítá jen 8 položek, všechny dostupné na internetu. Jde o práci zaměřenou na programování, takže to lze pochopit.	

Další komentáře a hodnocení	
<i>Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.</i>	
Vytvořený programový řešení je funkční a splňuje zadání.	

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Předložená práce odpovídá požadavkům na standardní bakalářskou práci. Vytvořený kód je funkční a je integrován do společného projektu. Student manipulátory testoval s uživateli a reagoval na jejich zkušenosti. Text práce je spíše stručnější, ale obsahuje téměř vše podstatné. Členění do kapitol je rozumné. Většina částí naprosto bez chyby.

Kritické připomínky:

V textu mi chybí několik částí:

- *Shrnutí variant manipulátorů v různých systémech v přehledné tabulce (na závěr kapitoly 2.1).*
- *Výčet požadavků na manipulátory z pohledu systému I3T (ty se dozvídáme mimochodem při shrnutí manipulátorů ve zkoumaných 3D systémech v kapitole 2.1).*
- *Vysvětlení postupu, jak se bude ve 3D editovat matice, která pod sebou nemá žádnou geometrii, na niž by se editace projevila (str. 12)*
- *Diagramy tříd v kapitole 4.*
- *Číslování řádek zdrojových kódů a odkazy na ně v textu.*

Místa se v textu vyskytují nepozornosti - překlepy (např., hned v abstraktu či v některých odstavcích), čárky navíc na nečekaných místech, jinde chybějí, mezera před čárkou v souvětích...

Podrobnější poznámky:

- V odstavci (kap 1.2) je popis pořadí násobení matic zmatený a místy si odporuje: „Matice se *násobí zprava doleva*, jinými slovy na matici se aplikují transformace matic *zleva od ní*. V praxi to znamená, *chceme-li transformovat v globálním prostoru, transformační matici umístíme vpravo od transformované matice, chceme-li transformovat v prostoru dané matice, násobíme zleva*. V případě hierarchie matic to znamená, že v sekvenci matic rodiče matice najdeme vlevo od ní, matici potomka pak vpravo.“
- V úvodu kap. 2 uvádí, že se v celé práci bude držet systému, kdy „osa Z směřuje vpřed“. Není jasné, jestli vpřed vůči pozorovateli, nebo vůči monitoru. Navíc hned na obrázku 2.1 směřuje osa Z nahoru...
- Obrázek 3.2 by bylo vhodné v textu popsat.

Implementace:

Přiložen je kompletní snímek společného *repozitáře* git se spoustou souborů.

- V textu chybí popis jeho struktury, který by čtenáři usnadnil orientaci a navedl ho na části kódu vytvořené autorem.
- Snímek obsahuje i části, které se v aktuální verzi nepoužívají (model ruky robota *arm*, řadu scén v aktuálně neimplementovaném formátu *.scn*).
- Naopak chybí příklady uložených scén pomocí skriptů, scény, na kterých byl nástroj testován (popsané na konci kap. 6.3), případně ukázka skriptovací seance.

Z pohledu integrace do nástroje I3T chybí možnost manipulátory zapnout a vypnout a chybí některé funkce původní 3D scény (vypínatelné zobrazení os). Chybí i manipulátor (kamerou i volnou maticí) typu virtuální TrackBall, který byl požadován už v SW projektu.

Vhodné by bylo popsat, jak přidat nově vytvořenou krabičku nebo nový atribut do systému načítání a ukládání.

Otázky:

- Jak řešíte pořadí vykreslování částečně průhledných objektů, pokus se kreslí přes sebe?
- Jak jste vyřešil tvar táhel manipulátorů volné transformace, abyste je odlišil od translace (což se projevilo v testech tím, že je uživatelé neobjevili – kap. 5.2.5)?
- Proč by pokus o zapojení nekompatibilních vstupů a výstupů měl končit chybou aplikace a ne jen ignorováním takových spojení (kap 6.2)?
- Implementoval jste všechny požadavky uživatelů z testování?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **C - dobře**.

Datum: 7.6.2021

Podpis: