

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Aplikace pro výuku programování 3D grafiky
Jméno autora:	Patrik Schiller
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra počítačů
Vedoucí práce:	Ing. Petr Felkel, Ph.D.
Pracoviště vedoucího práce:	Katedra počítačové grafiky a interakce

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Student se vydal tou náročnější cestou – místo struktury demonstračních příkladů se rozhodl vytvořit plnohodnotný tutoriál na výuku počítačové grafiky.	

Splnění zadání	splněno s většími 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>	
Práce byla oproti zadání rozšířena. Z původní webové aplikace na výuku základů počítačové grafiky, která měla zastřešovat sadu demonstračních příkladů ve WebGL, se stal plnohodnotný tutoriál. Kromě příkladů ve WebGL tedy přibýly i texty postupně vysvětlující teorii a webová aplikace prezentující tyto texty, obrázky a části kódu. Dalším rozšířením bylo použití dynamické tvorby webových stránek, které si vyžádalo samostatnou serverovou část a ukládání obsahu stránek do databáze. Projevilo se to značným nárůstem množství nutné práce nad rámec časové dotace pro standardní bakalářskou práci. Demonstrační příklady byly vytvořeny ke všem tématům kromě výběru objektů myši (picking), tutoriálové stránky s textem (udělané navíc) jen pro 12 z 19 témat. Zadání tedy splněno bylo (byla vytvořena sada demonstračních příkladů a podpůrná knihovna usnadňující rutinní části), student se toho spoustu naučil. Cílem práce byla podpora studentů předmětu Programování grafiky. Výsledný tutoriál je ale psán pro laiky. Je zjednodušen natolik, že místy obsahuje i vysloveně nepravdivá tvrzení (viz oddíl Další komentáře a hodnocení). Jedním z úkolů bylo pokusit se vymyslet jinou strukturu dem, která by pomohla usnadnit pochopení problematiky. V práci jsem nenašel informaci o tom, zda a jak se to u jednotlivých dem povedlo.	

Aktivita a samostatnost při zpracování práce	A - výborně
<i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatné tvůrčí práce.</i>	
Student pracoval samostatně, sám zvolil postup práce a způsob implementace. Pravidelně konzultoval nejasné partie a technické detaily.	

Odborná úroveň

A - výborně

Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.

Student využil bakalářskou práci k osvojení technologie WebGL a Javascript spolu s knihovnamy pro dynamicky měnící se obsah stránek, což se mu podařilo. Svě kroky řádně dokumentoval, podrobil kritické diskusi a navrhl možný způsob vylepšení. Prokázal tedy odpovídající odbornou úroveň.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

A - výborně

Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.

Text je dobře členěn a obsahuje vše potřebné. Jazyková úroveň je vysoká.

Zdrojové kódy jsou dobře strukturované. Drobnou vadou je relativně velké množství překlepů v komentářích.

Obsahu tutoriálu se věnuji níže.

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

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.

Student aktivně vyhledával prameny a řádně je citoval. Vlastní výsledky jsou zřetelně odděleny od převzatých zdrojů.

Bibliografické citace jsou úplné, v souladu s citačními zvyklostmi.

Další komentáře a hodnocení

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.

Tutoriálová část i aplikace pro vizualizaci 3D modelů pracují dle očekávání. Zarazilo mne jen, že nemohu spustit ukázkovou verzi aplikace v nejnovější verzi Google Chrome (83.0.4103.61), jak po chvíli načítání informuje chybové hlášení. Přitom prohlížeč podle get.webgl.org WebGL podporuje. Interaktivní ukázky chyby nehlásí, ale na jejich místě je jen zelená plocha. V prohlížeči Firefox aplikace funguje správně.

Ve webovém tutoriálu a ve zdrojových kódech je řada překlepů a nekonzistencí. V úvodu tutoriálu se např. píše, že: „Rozdíl mezi OpenGL a WebGL jsou rozebrány v kapitole OpenGL vs WebGL“. Tato pro řadu programátorů užitečná kapitola však ve struktuře tutoriálu chybí (je pouze v textu bakalářské práce).

Jména odkazovaných kapitol v textu jsou místy jen přibližná (odkazovaná kapitola „WebGL a Lineární Algebra“ (hezký překlep) se v tutoriálu jmenuje „Základy Lineární algebry“).

Tutoriál obsahuje velké množství odkazů na web, odkazy na kapitoly v rámci tutoriálu však nejsou vždy provázány (což je např. případ dvou výše zmíněných odkazů).

Zjednodušení v textu tutoriálu jsou někdy až za hranicí správnosti. Například tvrzení o proměnných typu uniform, že obsahují: „Jinak řečeno data, která jsou pro právě vykreslovaný snímek stejná“ není pravdivé – hodnota uniformů (často např. transformačních matic jednotlivých vykreslovaných objektů), je stejná pro jeden vykreslovací příkaz. Obdobně „textura může mít jakékoliv rozměry“ je zavádějící, neboť je omezena ovladačem konkrétní grafické karty.

Stránky tutoriálu tvoří statický souvislý text s vloženými ukázkami kódu, obrázky a odkazy na web. Tedy nic, co by nezvládalo HTML a vyrovnávací paměť prohlížeče. Navíc je čtenář čte pomalu, s minimem přeskokování, jako studijní materiál.

Moderní technologie Single Page Application (SPA) je vhodná pro dynamicky se měnící obsah stránek.

Nejsem si proto jistý, zda klady technologie SPA vyvažují v případě tutoriálu výrazné zvýšení náročnosti implementace, včetně nutnosti ukládat obsah stránky do databáze ve formě JSON struktur.

Prosím, aby se student při obhajobě zdůvodnil volbu SPA pro potřeby tutoriálu podrobněji, než v prvním odstavci čtvrté kapitoly.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejméně ovlivnily Vaše celkové hodnocení.

Oceňuji cílevědomou práci studenta, ambicióznost, s jakou se pustil do rozsáhlého úkolu vytvořit kompletní tutoriál na výuku základů počítačové grafiky. Na druhé straně vidím podcenění rozsahu a přecenění sil při tvorbě obsahu tutoriálových stránek.

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

Datum: 2.6.2020

Podpis: