

# Posudek oponenta závěrečné práce

České vysoké učení technické v Praze

Fakulta informačních technologií

Student: **Tomáš Malý**  
Oponent práce: **Ing. Radek Richtr**  
Název práce: **Metodika pro srovnání deferred a forward rendererů**  
Obor: **Softwarové inženýrství (bakalářský)**

Datum vytvoření: 7. 4. 2015

<p><b>Hodnotící kritérium:</b></p> <p><b>1. Náročnost a další komentář k zadání</b></p> <p><i>Popis kritéria:</i> Podrobněji charakterizujte diplomovou (bakalářskou) práci a její případné návaznosti na předchozí nebo běžící projekty. Dále posuďte, čím je zadání této ZP náročné. (U obtížnější ZP lze dále tolerovat některé nedostatky, které by u ZP standardní obtížnosti tolerovány nebyly; a naopak u jednoduché ZP mohou být zjištěné nedostatky hodnoceny přísněji.)</p> <p><i>Komentář:</i> Práce si klade za cíl vytvoření a následně i ověření metodiky pro srovnání deferred a forward rendereru. Debatuje možné vstupy a hledá hodnotitelné výstupy pro různá měření a porovnání jednotlivých měření. Krom metod softwarového inženýrství použitých nejen pro návrh a provedení samotné metodiky, ale i pro použitý software, databázi a vhodný systém prezentování výsledků. Především posledně jmenované spolu s nutným nastudováním funkce samotných rendererů a dále začlenění infrastruktury SAGE laboratoře činí toto zadání mírně těžším.</p>	<p><i>Způsob hodnocení - následující škálou 1 až 5:</i></p> <p><b>1=mimořádně náročné zadání,</b> <b>2=náročnější zadání,</b> 3=průměrně náročné zadání, 4=lehčí, ale ještě dostatečně náročné zadání, 5=nedostatečně náročné zadání</p>
<p><b>Hodnotící kritérium:</b></p> <p><b>2. Splnění zadání</b></p> <p><i>Popis kritéria:</i> Posuďte, zda předložená ZP splňuje zadání. V komentáři uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, případně rozšíření ZP oproti původnímu zadání. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</p> <p><i>Komentář:</i> Práce je vhodně strukturovaná, přehledná, kapitoly jsou vhodně provázány. Cíle práce – navrhnutí metodiky a její následná implementace a ověření na vhodných scénách (jež samo o sobě bylo potřeba najít a vhodně zvolit) byla téměř bez výhrady splněna.</p> <p>Pro vizualizace samotných výsledků student vytvořil webovou aplikaci, jež až na drobné nepříjemnosti (jako občasné nezobrazení grafu a nutný reload stránky, tyto problémy však jsou nad rámec samotné práce jelikož podstatné výsledky jsou reprezentované i v práci samotné) a vizuální nedostatky (spojování více grafů nevhodně do jednoho, legenda jen v textu, někdy by bylo výhodnější reprezentovat různý typ informace nejen barvu v grafu (např. barvy pro scény, typy čar pro rendery) atp.). V testovacích scénách pak nejsou použity například obvyklé scény s poloprůhlednými objekty, která jsou v práci, vzhledem k problémům, jež deferred renderům působí, debatovány.</p> <p>Samotná implementace navržené metodiky je dostatečná a použitelná po pozdější práci. Výsledek testování potvrzuje předpokládané výsledky a celá metodika lze použít po případné další testování.</p> <p>Vzhledem k zmíněným - byť skutečně drobným - nedostatkům je práce hodnocena jako „zadání splněno s menšími výhradami“.</p>	<p><i>Způsob hodnocení - následující škálou 1 až 4:</i></p> <p><b>1=zadání splněno,</b> <b>2=zadání splněno s menšími výhradami,</b> 3=zadání splněno s většími výhradami, 4=zadání nesplněno</p>
<p><b>Hodnotící kritérium:</b></p> <p><b>3. Rozsah písemné zprávy</b></p> <p><i>Popis kritéria:</i> Porovnejte rozsah předložené písemné zprávy s požadovaným rozsahem, viz Směrnice děkana č. 9/2011, článek 3. Pro hodnocení ZP je také důležité, zda všechny části písemné zprávy jsou informačně bohaté a pro práci nezbytné. Text ZP by neměl obsahovat zbytečné části.</p> <p><i>Komentář:</i> Práce je vhodně strukturovaná, přehledná, kapitoly jsou vhodně provázány. Splňuje rozsah bakalářské práce, neobsahuje nadbytečné informace.</p>	<p><i>Způsob hodnocení - následující škálou 1 až 4:</i></p> <p><b>1=splňuje požadavky,</b> 2=splňuje požadavky s menšími výhradami, 3=splňuje požadavky s většími výhradami, 4=nesplňuje požadavky</p>
<p><b>Hodnotící kritérium:</b></p> <p><b>4. Věcná a logická úroveň práce</b></p> <p><i>Popis kritéria:</i> Posuďte, zda předložená ZP je po věcné stránce v pořádku, případně vyskytují-li se v práci věcné chyby nebo nepřesnosti. Zhodnoťte dále logickou strukturu ZP, návaznosti jednotlivých kapitol a pochopitelnost textu pro čtenáře.</p>	<p><i>Způsob hodnocení - bodové hodnocení 0 až 100 bodů (známka A až F):</i></p> <p><b>90 (A)</b></p>

**Komentář:** Práce je logicky a přehledně strukturovaná, kapitoly jdou za sebou logicky a navazují na sebe. Text práce se několikrát vhodně odkazuje do jiné části textu k doplnění případných souvislostí.

Autor často v textu používá tvrzení (vlastní zkušenost, „obecně uznávaný fakt“ atp.), které by bylo vhodné buď přeformulovat, nebo více okomentovat, nejedná se však o velké prohršky, či zjevně nevhodné informace.

Text je pro čtenáře přehledný a pochopitelný, ač některé kapitoly jsou viditelně (byť lehce a jen formou) méně kvalitnější. Je informačně bohatý čtivý.

Pro uvedené klady i zápory hodnotím 90b (A).

Hodnotící kritérium:

Způsob hodnocení - bodové hodnocení 0 až 100 bodů (známka A až F):

## 5. Formální úroveň práce

79 (C)

Popis kritéria:

Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku ZP, viz Směrnice děkana č. 9/2011, článek 3.

**Komentář:** Velké části práce (požadavky, případy užití, výsledky) je formálně vhodně napsaná, některé části však svoji kvalitou pokulhávají – autor střídavě mění osobu formu popisu, občas používá nepřilíš vhodné formulace („existuje mýtus že...“, „Krátký, neúplný a

neusporádaný výčet“, „všechny enginy které znám“, „Dobrá diskuze k ... možnostem“, ...) která snižují úroveň jinak kvalitního a bohatého textu. Na druhou stranu autor občas přikládá vhodné doplňující informace, či vlastní zkušenosti. Obě by však opět přes svoji užitečnost zasloužily lepší formu prezentace.

Práce obsahuje drobné typografické nevhodnosti – nesprávně napsanou číselnou řadu (kap. 3.4.2), mezery před/za závorkami, nebo nevhodně krátké odstavce apod. Nic z toho však příliš narušuje a neruší čtení textu.

Některé termíny (k oblasti grafiky, renderingu, nebo příkazy OpenGL), byť všeobecně známé mezi znalými čtenáři, či lidmi z oboru, by bylo vhodné označit jako termíny, případně dovysvětlit.

Práce obsahuje rozsáhlou a dobře komentovanou kapitolu výsledky, dostačující a vhodně ilustrující výsledky práce. Legenda k jednotlivým měřením by však byla vhodná i v samotných obrázcích, ne jen v textu. Jednotliví grafy jsou v grafu vyneseny nikoli přes sebe ale vedle sebe, nemusely by však být propojeny v jednu řadu.

Obvykle se (změna osob, osobní postoj, předpoklad znalosti pojmů, ...) jedná o obvyklá nedostatky Bakalářských prací jakožto prvního textu podobného rozsahu. Práce tak po formální stránce není rozhodně špatná natolik, aby dostala špatné hodnocení.

V kapitole 3.4.4 je zmiňován problém ohledně měření některých rendererů, zmíněné předběžné měření by bylo vhodné uvést.

Pro uvedené klady i zápory hodnotím 79b (C).

Hodnotící kritérium:

Způsob hodnocení - bodové hodnocení 0 až 100 bodů (známka A až F):

## 6. Práce se zdroji

89 (B)

Popis kritéria:

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení ZP. Charakterizujte výběr studijních pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje nebo zda se pokoušel řešit již vyřešené problémy. 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.

**Komentář:** Student vhodně pracuje se zdroji/literaturou, vzhledem k použité povinné šabloně vhodně cituje a uvádí seznam literatury. V některých případech je však uvedení citace lehce rušivé a zasloužilo by si přeformulování a uvedení.

Student v práci používá jak citované zdroje, tak vlastní domněnky, informace, vyvozování výsledků, či internetové diskuze. Tyto jsou zřetelně komentovány jako vlastní/cizí a k tématu. Student v textu odkazuje i na další prospěšné a tematické informace (např. diskuze, manuály), někdy obtížněji dohledatelné.

Jelikož se jedná o bakalářskou práci, hodnotím standartním hodnocením 89b (B)

Hodnotící kritérium:

Způsob hodnocení - bodové hodnocení 0 až 100 bodů (známka A až F):

## 7. Hodnocení výsledků, publikační výstupy a ocenění

95 (A)

Popis kritéria:

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků ZP, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, apod. Případně také zhodnoťte, zda software nebo zdrojové texty, které nevytvořil sám student, byly v ZP použity v souladu s licenčními podmínkami a autorským právem. Popište případnou publikační činnost a získaná ocenění související s řešením této ZP.

**Komentář:** Zadání práce se podařilo dosáhnout, Autor předkládá vhodnou metodiku, komentuje hodnotitelné výstupy, předkládá implementovaný software spolu s databází scén a výsledným měřením. Sám autor naznačuje možné obecnější použití jím vytvořené metodiky i software které jsou nad rámec jen změny testovacích dat (např. testování algoritmů stínování, či jiných grafických technik) a najde proto uplatnění i vzhledem k provázanosti a použití technologie SAGE.

Vytvořená prezentační webová aplikace je pak dalším dobrým výsledkem práce, použitelným i pro další testování.

Výsledky práce, ale především samotná metodika a software po případném rozšíření na měření nejen samotných rendererů ale například i vlivů zapínání různých efektů je vhodná pro kvantitativní měření zobrazování grafických dat.

Vzhledem k rozsahu (prezentace výsledku, použití SAGE, obtížnost technologie atp.) hodnotím 95 body (A).

Hodnotící kritérium:

Způsob hodnocení - nehodnotí se

## 8. Komentář o využitelnosti výsledků

Popis kritéria:

Uvedte, zda hlavní výsledky ZP rozšiřují již publikované známé výsledky a/nebo přinášející zcela nové poznatky. Uvedte možnosti využití výsledků ZP v praxi.

**Komentář:** V grafických oblastech je kvantitativní měření vlivu grafických technik žádané a potřebné, obvykle se však zaměřuje jen na uživatelské stroje a není vhodné ji použít pro vyšší rozlišení. Autor vytvořil a implementoval metodiku použitelnou i pro školou spolupřevzvanou SAGE laboratoř, navíc s možnostmi dalšího rozvoje kde najde své uplatnění.

Hodnotící kritérium:

Způsob hodnocení - nehodnotí se

## 9. Otázky k obhajobě

Popis kritéria:

Uvedte případné dotazy, které by měl student zodpovědět při obhajobě ZP před komisí (body oddělte odrážkami).

Otázky: Otázky:

*K testování renderovacích nástrojů a kvalitativního porovnání se často používají scény obsahující poloprůhledné objekty. Proč nebyla podobná scéna mezi testovanými a jaké obtíže by jejich použití přineslo, jaké jsou předpoklady výsledku testu takových scén?*

*V kapitole 3.4.4 je zmiňován problém ohledně měření některých rendererů, zmíněné předběžné měření by bylo vhodné uvést. Jaký byl poměr výsledků jednotlivých rendererů? Čím byl způsoben problém použití rendererů?*

*Jak obtížné by bylo rozšíření práce o další druhy renderingu (např. Tiled lighting), případně o měření vlivu jiných grafických metod (stínování).*

*Pro rozlišení FUHD je komentován nárůst času vzhledem k počtu světél u scény Sibenik. Čím je způsobeno jeho „atypické“ chování, jak si jej vysvětlujete a jaké předpokládáte chování v teoretických vyšších podobných rozlišeních?*

Hodnotící kritérium:

Způsob hodnocení - bodové hodnocení 0 až 100 bodů (známka A až F):

## 10. Celkové hodnocení

89 (B)

Popis kritéria:

Shrňte stránky ZP studenta, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Celkové hodnocení **nemusí** být aritmetickým průměrem či jinou hodnotou vypočtenou z hodnocení v předchozích jednotlivých kritériích 1 až 9.

*Text hodnocení: Zadání práce se podařilo dosáhnout, Autor předkládá vhodnou metodiku, komentuje hodnotitelné výstupy, předkládá implementovaný software spolu s databází scén a výsledným měřením. Sám autor naznačuje možné obecnější použití jím vytvořené metodiky i software které jsou nad rámec jen změny testovacích dat (např. testování algoritmů stínování, či jiných grafických technik) a najde proto uplatnění i vzhledem k provázanosti a použití technologie SAGE.*

*Vytvořená prezentační webová aplikace je pak dalším dobrým výsledkem práce, použitelným i pro další testování.*

*Výsledky práce, ale především samotná metodika a software po případném rozšíření na měření nejen samotných rendererů ale například i vlivů zapínání různých efektů je vhodná pro kvantitativní měření zobrazování grafických dat.*

*Práce sama je zpracována čtivě, obsahuje však některé formální nedostatky. Jinak přesvědčivé výsledky testů by bylo vhodné prezentovat v lehce přehlednější formě, jde však jen o osobní pohled.*

*Její výsledky a práce sama jsou vhodné k dalšímu (naznačenému) použití.*

*Vzhledem k rozsahu (prezentace výsledku, použití SAGE, obtížnost technologie atp.) práce hodnotím vzhledem k formálním nedostatkům jinak kvalitního textu 89 body (B).*

Podpis oponenta práce: