



Posudek oponenta závěrečné práce

Oponent práce: Ing. Radek Richtr, Ph.D.
Student: Victor Kataev
Název práce: Hydraulická eroze
Obor / specializace: Webové a softwarové inženýrství, zaměření Počítačová grafika
Vytvořeno dne: 6. června 2022

Hodnotící kritéria

1. Splnění zadání

- [1] zadání splněno
- [2] zadání splněno s menšími výhradami
- ▶ **[3] zadání splněno s většími výhradami**
- [4] zadání nesplněno

Práce nesplňuje zadání ve třech bodech a to:

- 1) V práci zcela absentuje jakýkoli SI návrh (bod tři zadání).
 - nesplnění tohoto bodu vzhledem k oboru BI-WSI-PG za velmi závažný nedostatek.
- 2) Práce neuzívá voxelový grid (bod zadání 2).
 - práce věnuje tomuto faktu jedinou větu a to sice poslední větu závěru. V ní autor poněkud nepřesvědčivě tvrdí, že místo mřížky použil výškovou mapu kvůli "zvýšení efektivity." Takové tvrzení je však poněkud zavádějící, především ve světle rozboru použité metody (např. 1.4), kde autor rozebírá LFD a výslovně uvádí, že tato metoda nepoužívá mřížku, anobrž částice.
- 3) Práce byla otestována, ale rozhodně bych takové testování nepovažoval za "vhodné" resp. "adekvátní" (bod 5 zadání)
 - autor používá velmi triviální testování výkonnosti, jež završuje dvojicí tabulek (fps při daném počtu částic) a tvrzením, že "výběr prostředí nemá na výkonnost velký vliv." Takové testování výkonnosti považuji za velmi nedostatečné.
 - jak je v práci zřejmě zvykem, plně chybí jakékoliv uživatelské testování (ostatně jako chybí i jakékoliv uživatelské rozhraní)

2. Písemná část práce

45 / 100 (F)

Hodnocení textové části práce je velmi nelehká. Práce totiž buď:

- obsahuje text, který je na velmi, velmi dobré úrovni (většina textu na začátku práce)
 - obsahuje text, který je VYSOCE komprimován a šit horkou jehlou (závěr, testování)
- nicméně práce především NEOBSAHUJE text, který by obsahovat měla. Konkrétně cokoli, co by byť jen vzdáleně připomínalo SI.

Krom toho je text i poněkud nevhodně organizován - řešerše je vydávána za absentující návrh a analýzu, Výsledky jsou spíše jejich debatou, testování chybí, resp. je jen osmi řádkovou podkapitolou výsledků.

Analýza v práci je pak poněkud neanalytická - např. zcela chybí nějaké zhodnocení možných metod a jejich následný výběr.

V práci je sice obsáhlý a podrobný rozbor eroze, nicméně - v ta pak záhadně mizí na konci toho, co se tváří jako návrh. Kapitola Výsledky sice obsahuje sadu vysoce kryptických (čti: kontext a extenzivní vysvětlení postrádající) obrázků. Celé erozi je věnováno všeho všudy 16 řádků textu obsahující prosté sdělení že k erozi dochází a že je tím silnější, čím déle částice existují (což je samo o sobě poněkud kryptické tvrzení). Vzhledem k tomu že celá práce se jmenuje "hydraulická eroze" je toto poněkud antiklimatické.

Práce samozřejmě obsahuje i množství drobných chyb, překlepů a typografických prohřešků, nejde však a velké množství a jde pouze o zcela minoritní problém.

3. Nepísemná část, přílohy

70/100 (C)

Nepísemnou částí je prototyp vizualizace.

Z pohledu čisté simulace metody je vytvořená vizualizace validní a fyzikálně správná. Je třeba říct, že rozhodně nejde o triviální metodu, ale o velice komplexní simulaci zohledňující celé spektrum fyzikálních vlastností tekutiny i povrchu.

Bohužel, i zde je nemalé množství problémů.

Tím nejmenším je fakt, že projekt "Erosion" vlastně neukazuje erozi tekutinou. A vlastně neukazuje ani tekutinu.

- jelikož je použita metoda založena na částicích, vytvořená simulace vizualizuje částice. To je samozřejmě *zcela* v pořádku. Nicméně by bylo vhodné uživateli (a čtenáři práce) tento fakt alespoň sdělit.

- přes veškerou snahu se mi nepodařilo vyzpozorovat jakýkoliv vliv eroze. Je vhodné říct, že k tomuto faktu zřejmě přispívá i totální absence jakéhokoliv rozhraní, uživatelské příručky, manuálu, nebo alespoň pořádného readme práce. Ze zdrojových souborů se sice dá vyzpozorovat, že uživatel může (když je najde a trefí se do použité textury) upravit obrázek, který slouží jako výšková mapa, to však považuji za ne úplně vhodný způsob ovládání. Map je připraveno mimochodem několik, není však způsob jak mezi nimi vybrat.

Jediný způsob jak ovládat aplikaci je buď metoda pokus-omyl, nebo náhled do funkce void processInput(GLFWwindow* window) (která sama obsahuje takovou ifovou strukturu, že mi vstávají vlasy hrůzou na hlavě). Sama vizualizace před uživatelem jakékoli ovládání skrývá, snad v pokusu být se tajemná jak příslovečné hlubiny. Zůstává však faktem, že:

- NENÍ zcela vhodné, aby se výpočetně náročná simulace spustila okamžitě po zapnutí aplikace

- aby aplikace nanabídla možnost simulaci zapauzovat (a když už, aby zapauzovala i pohled), možná je to způsobeno tím, že se aplikace při pokusu o odpauzování chová poměrně nestandardně (spawn framu vody na špatné místo)

- ač autor připravil několik "prostředí" (čti: výškových map) není možnost jak mezi nimi rozumným způsobem zvolit (mimo debug konzoli).

- aplikace vždy spawn daný počet částic na dané místo. Uživatel nemá možnost jak toto ovlivnit.

Aplikace sice skrývá všemocnou debugovací konzoli. K té však chybí jak návod, testování, tak i popis. Nemluvě o tom, že i vyvolat konzoli se zřejmě podaří jen občas.

Ohledně komentování kódu je vhodné zmínit, že je - jak autor tvrdí - samovysvětlující. Což je myslím samovysvětlující tvrzení.

Sama o sobě je vizualizace funkční, pěkná a validní. jedná se však jen a pouze o jádro toho, co mělo být vytvořeno. Vizualizace demonstrující jediný příklad pro byť skvěle implementovanou metodu je v zásadě k ničemu. Chybí ovládání jak uvnitř, tak vně aplikace (jediné možně ovládání je pohyb kamerou a přidání částic, což však lze zjistit jen náhodou při kliknutí myši). Možnost nějaké rozumné změny parametru modelu, prostředí, prostě všeho krom samotného spuštění vizualizace a jeho prohlížení.

Předpokládám, že kdyby autor - jak by se na oboru WSI dalo čekat - prototyp uživatelsky otestoval, totální většinu problémů by odhalil a mohl odstranit. V aktuálním stavu je obecně náročné s vizualizací být jen pracovat.

4. Hodnocení výsledků, jejich využitelnost

40 /100 (F)

Výsledek semestrální práce je bohužel problém. Vizualizace JE zřejmě validní vizualizací "vybrané" metody, ale jako vizualizace není příliš použitelná. Přitom by stačilo málo a šlo by a velice pěkné a silně nadprůměrné dílo.

Celkové hodnocení

45 /100 (F)

V jinak povedené práci absolutně chybí jakákoliv část byť jen připomínající softwarové inženýrství. Práce sama je jen (povedená) řešerše vybrané metody, a popis (taktéž povedený) implementace. V práci absentuje návrh prototypu, návrh rozhraní, analýza (student například používá OpenGL, ale bez jakékoliv debaty a volby), dostatečné testování výkonosti, jakékoliv uživatelské testování, uživatelská příručka, i triviální (použitelné) readme.

Sám sw produkt je funkční, ale nijak zdokumentovaný, občas s nestandardním chováním, bez jakéhokoliv rozhraní (vyjma debug konzole, která se sama o sobě zapíná jen sporadicky), a tváří se tak spíše jako animace.

Veškerá výše zmíněná negativa jsou bohužel o to závažnější, že jinak jde o kvalitní práci a studenta s velkým potenciálem.

Práci v aktuálním stavu tak rozhodně nemohu doporučit k obhajobě. Předpokládám však, že po krátkém a rychlém doplnění chybějících částí půjde o velmi kvalitní bakalářskou práci.

Otázky k obhajobě

- 1) Práce se jmenuje "hydraulic erosion," nicméně část věnující se erozi je podezřele zmenšená a věnuje se spíše samotné simulaci tekutiny. Zkoušel jste nějak podrobněji zkoumat a porovnávat vliv eroze?
- 2) Zamyslel jste se nad tím, jak nejvhodněji čtenáři práce zobrazit vaše vizualizace?
- 3) Je vaše metoda schopna simulace eroze pobřeží, fjordů, jeskyň a zálivů? Proč?

Instrukce

Splnění zadání

Posudte, zda předložená ZP dostatečně a v souladu se zadáním obsahově vymezuje cíle, správně je formuluje a v dostatečné kvalitě naplňuje. V komentáři uveďte body zadání, které nebyly splněny, posudte závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků. Pokud zadání svou náročností vybočuje ze standardů pro daný typ práce nebo student případně vypracoval ZP nad rámec zadání, popište, jak se to projevilo na požadované kvalitě splnění zadání a jakým způsobem toto ovlivnilo výsledné hodnocení.

Písemná část práce

Zhodnoťte přiměřenost rozsahu předložené ZP vzhledem k obsahu, tj. zda všechny části ZP jsou informačně bohaté a ZP neobsahuje zbytečné části. Dále posudte, 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. Posudte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posudte typografickou a jazykovou stránku ZP, viz Směrnice děkana č. 52/2021, článek 3.

Posudte, zda student využil a správně citoval relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami. Zhodnoťte, zda převzatý software a jiná autorská díla, byly v ZP použity v souladu s licenčními podmínkami.

Nepísemná část, přílohy

Dle charakteru práce se případně vyjádřete k nepísemné části ZP. Například: SW dílo – kvalita vytvořeného programu a vhodnost a přiměřenost technologií, které byly využité od vývoje až po nasazení. HW – funkční vzorek – použité technologie a nástroje, Výzkumná a experimentální práce – opakovatelnost experimentů.

Hodnocení výsledků, jejich využitelnost

Dle charakteru práce zhodnoťte možnosti nasazení výsledků práce v praxi nebo uveďte, zda výsledky ZP rozšiřují již publikované známé výsledky nebo přinášející zcela nové poznatky.

Celkové hodnocení

Shrňte stránky ZP, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Celkové hodnocení nemusí být aritmetickým průměrem či jinou hodnotou vypočtenou z hodnocení v předchozích jednotlivých kritériích. Obecně platí, že bezvadně splněné zadání je hodnoceno klasifikačním stupněm A.