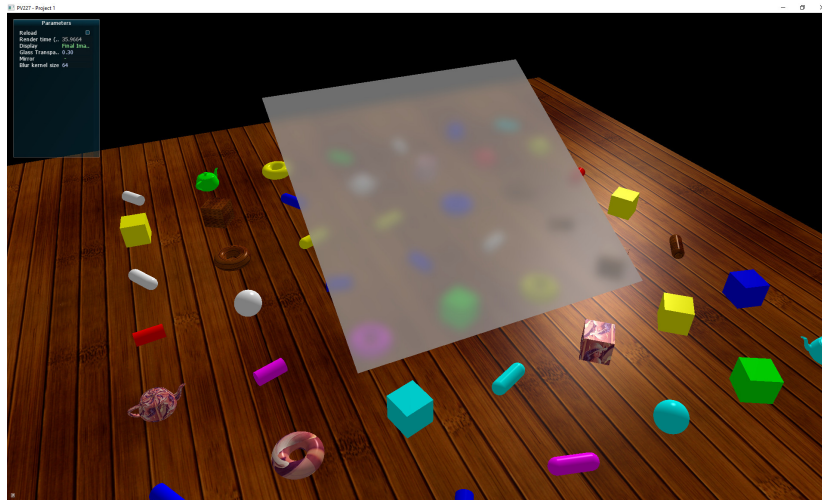


PV227 – Zadání prvního projektu

semestr: podzim 2017

Vášim úkolem bude vytvořit efekt „koupelnového“, mléčného skla – sklo bude proupuštět pouze část světla a objekty viděné srkz sklo budou rozostřené. Pro lepší představu viz video přiložené k zadání.



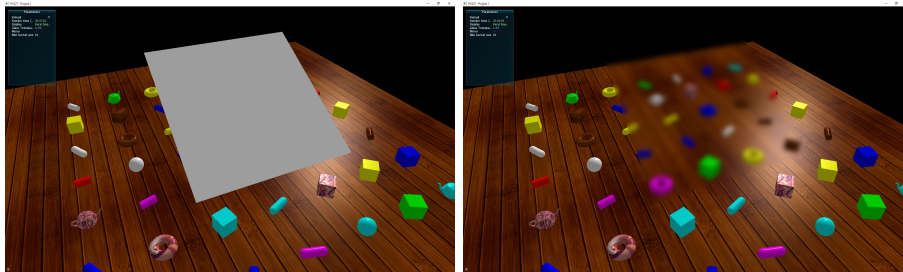
Ukázka možného řešení: sklo je pouze částečně průhledné, objekty za sklem jsou rozostřené.

Počáteční stav

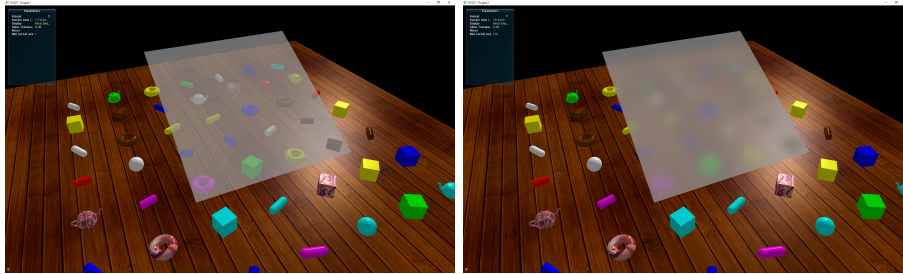
- Máte připravenou scénu obsahující podlahu, na ní umístěné objekty, světla a kameru; podobně jako ve čtvrtém cvičení.
- Scéna obsahuje objekt skla – jednoduchý quad umístěný ve vzduchu nad objekty, vykreslený (pro začátek) bílou barvou.
- Projekt obsahuje shadery implementující forward shading.
- GUI již obsahuje dva parametry pro nastavení parametrů skla.

Požadavky na řešení

- Sklo musí být částečně průsvitné. Míra průsvitnosti bude nastavitelná parametrem v GUI. Při minimální hodnotě průhlednosti 0 nebude skrz sklo vidět žádné objekty – sklo bude vykresleno šedou barvou. Při maximální hodnotě 1 bude sklo čiré (nicméně případné rozostření bude stále fungovat).
- Scéna viděná skrz sklo musí být rozostřená. Míra rozostření bude nastavitelná parametrem v GUI. Při minimální hodnotě parametru nebudou objekty rozostřeny vůbec, při maximální hodnotě (128) budou objekty vykresleny jen jako barevné šmouhy. Viz následující obrázky.
- Průhled skrz sklo musí být počítán v „reálném“ čase – obraz za sklem musí být korektní i při pohybu kamery.
- Doba vykreslení celé scény musí být menší než 50 milisekund pro okno standardní velikosti (640×480 pixelů) – a to i na školních strojích.
- Skrz sklo musí být kromě objektů vidět i spekulární odlesk světla na podlaze.
- Sklo musí být průhledné z obou stran – tedy i při otočení kamery musí být skrz sklo vidět rozostřené objekty.
- Nelze měnit vykreslovanou scénu tak, aby Vám „to lépe sedělo“ – počet a umístění objektu, nastavení světla a kamery musí zůstat beze změn.



Ukázka nastavení parametrů skla: intenzita rozostření 64, průhlednost – vlevo 0, vpravo 1.



Ukázka nastavení parametrů skla: Průhlednost: 0.3, stupeň rozostření – vlevo: 1, vpravo 128.

Co nemusíte řešit

Neřešte pohled na scénu z pod pohledy. Na připravené scéně může být (při pohledu zespodu) viditelný z-fighting či jiné artefakty.

Možný postup

Způsobů, jakými řešit tento problém je několik. Nevyžadujeme ani nezakazujeme žádný konkrétní přístup vedoucí k požadovanému výsledku (mimo podmínek výše). Zde uvádíme několik rad jako nápovědu.

- Pro jednoduchost si rozdělte vykreslování skla do dvou shaderů. Jedním řešte efekt průhlednosti, druhým rozostření.
- Netřeba znovu objevovat kolo – osvětlení objektů za sklem je velmi podobné jako kdekoli jinde. Nebojte se v shaderech použít existující kódy – například z předchozích cvičení.
- Pokud budete rozostření scény za sklem řešit pomocí konvoluce, pak doporučujeme využít techniku separabilních konvolučních jader (na internetu lze princip snadno nalézt pod pojmem „Separable filter“), která má výrazně menší výpočetní náročnost než klasická konvoluce.
- Zvažte, co je jednodušší pro Vás a co je optimálnější pro GPU. Tvarme se, že výkonu máme dost a zvolte si ten přístup, který je nejjednodušší pro Vás.
 - Spočítat rozostření celé scény a při vykreslení skla běžné vykreslení nahradit tím rozostřeným.
 - Použít pomocný (např. stencil) buffer pro rozlišení scény na „sklo“ a „ne-sklo“ a rozostřovat jen oblast za sklem
 - Jakýkoli jiný přístup vedoucím k vizuálně podobným výsledkům v požadovaném čase.

Rozšíření zadání

Pokud Vám zadání připadá příliš jednoduché můžete si vstupní scénu obohatit – přidat další objekty či animaci skla (například pomalé otáčení skla podél svislé osy), případně přidat možnost přepnout vykreslování z režimu „mléčné sklo“ na režim zrcadlo. Případně můžete zkusit přidat ke sklu nějaký ten rám :-)

Projekt není bodován – v poznámkovém bloku se Vám objeví pouze OK (případně KO a zdůvodnění). Rozšířené zadání je tedy čistě dobrovolné a odměnou Vám bude váš dobrý pocit, že jste to dokázali. Plus veřejná pochvala od nás na dalším cvičení.

Způsob odevzdání

Odevzdejte zdrojové kódy (C++ a GLSL shadery) a projekt pro Visual Studio. Vymažte pomocné soubory, které si vytváří Visual Studio, zejména pak složky *Debug/Release* a databáze *.sdf* a *.vc.db*. Výsledek zabalte do .zip archivu a ten vložte do připravené odevzdávací skřínky „První projekt“, nejpozději do **12. 11. 2017** (včetně).

Samostatná práce

Jen pro jistotu: na projektu pracujte samostatně. Pokud narazíme na dvě podezřele podobné či dokonce shodné řešení, nebude uznáno ani jedno z nich.