

Hybrid Ray Tracing in DXR

Autor: Tomáš Polášek

Vedoucí práce: Ing. Jozef Kobrtek

1. Motivace

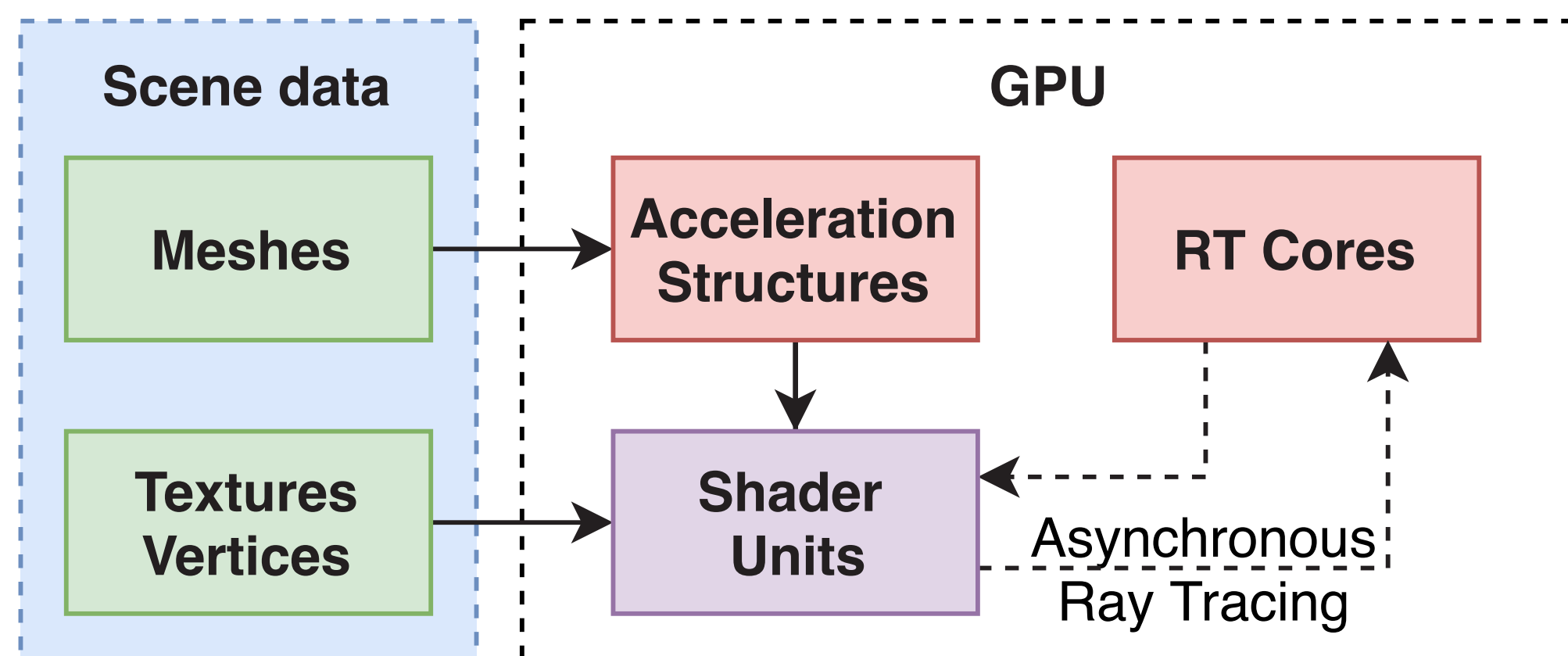
Cílem této práce je zhodnotit míru použitelnosti hardwarové akcelerace sledování paprsků na grafických akcelerátorech *Nvidia Turing*, za využití rozhraní *DirectX Ray Tracing*.

Hodnocení je realizováno z několika pohledů - výkonnost systému, náročnost integrace a jednoduchost implementace grafických efektů. K dosažení tohoto cíle je součástí práce návrh a implementace **Hybridního vykreslovacího engineu Quark**, využívajícího grafického rozhraní **DirectX 12**.



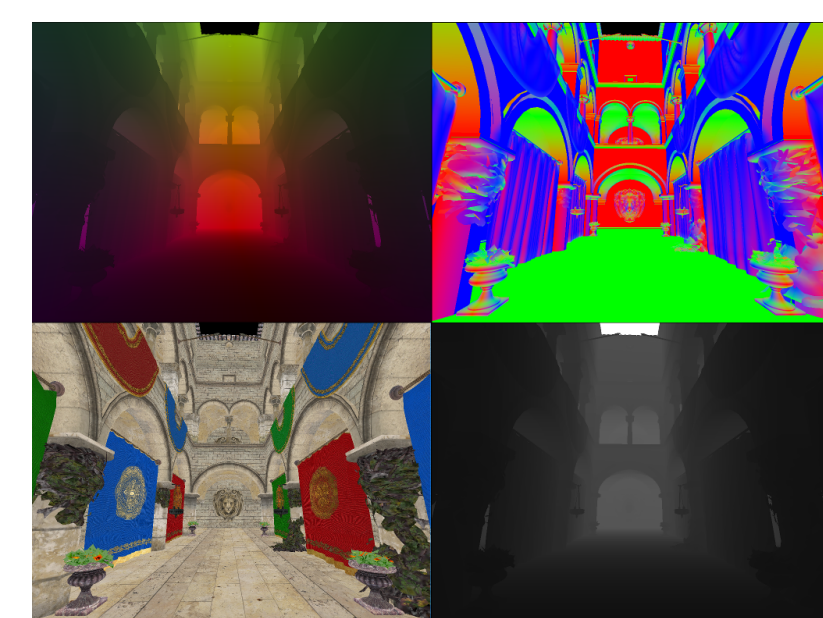
2. Akcelerace Sledování Paprsku

Grafické akcelerátory *Nvidia Turing* obsahují tzv. **Ray Tracing** jádra, ve kterých dochází k asynchronnímu výpočtu průniku paprsků s geometrií.



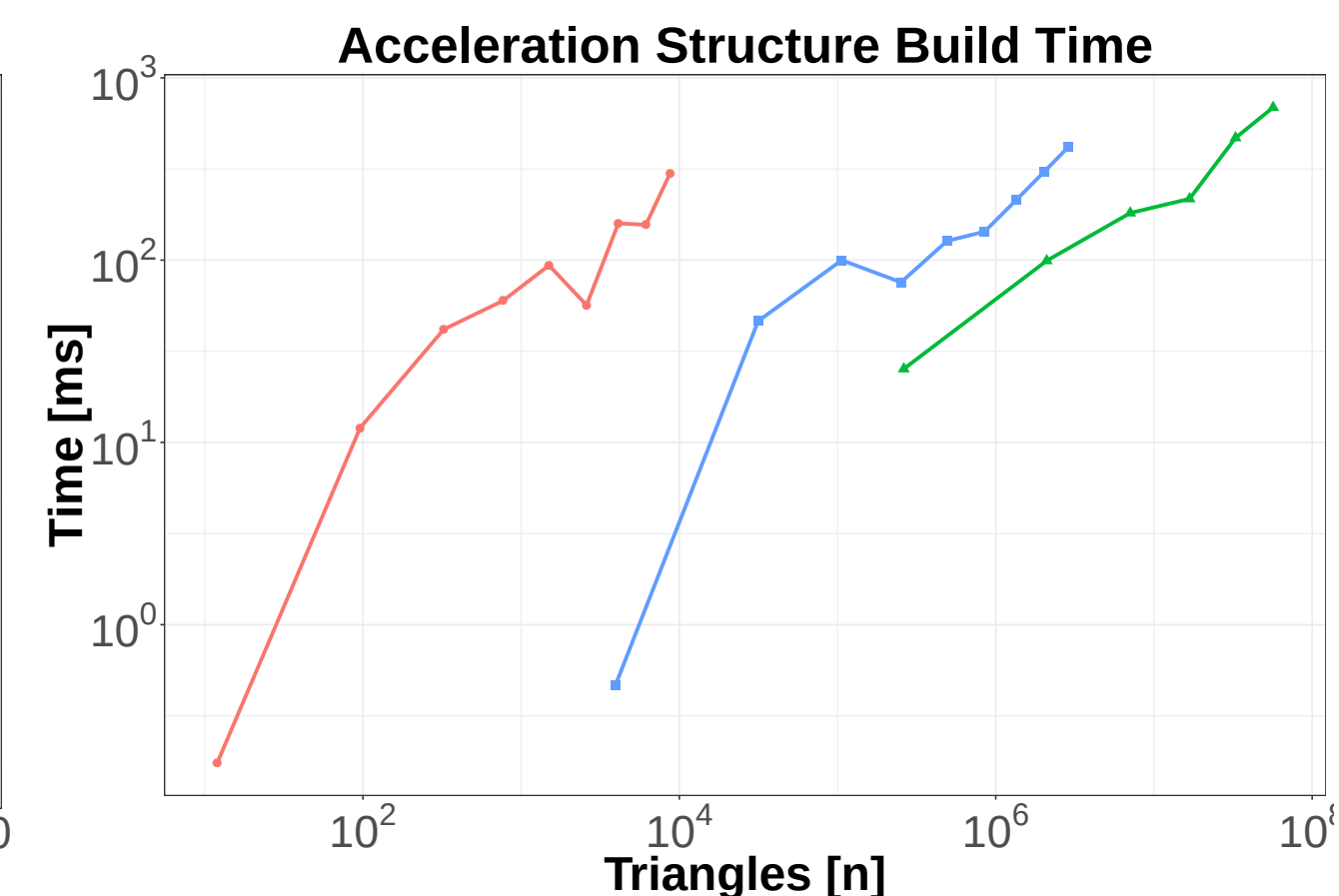
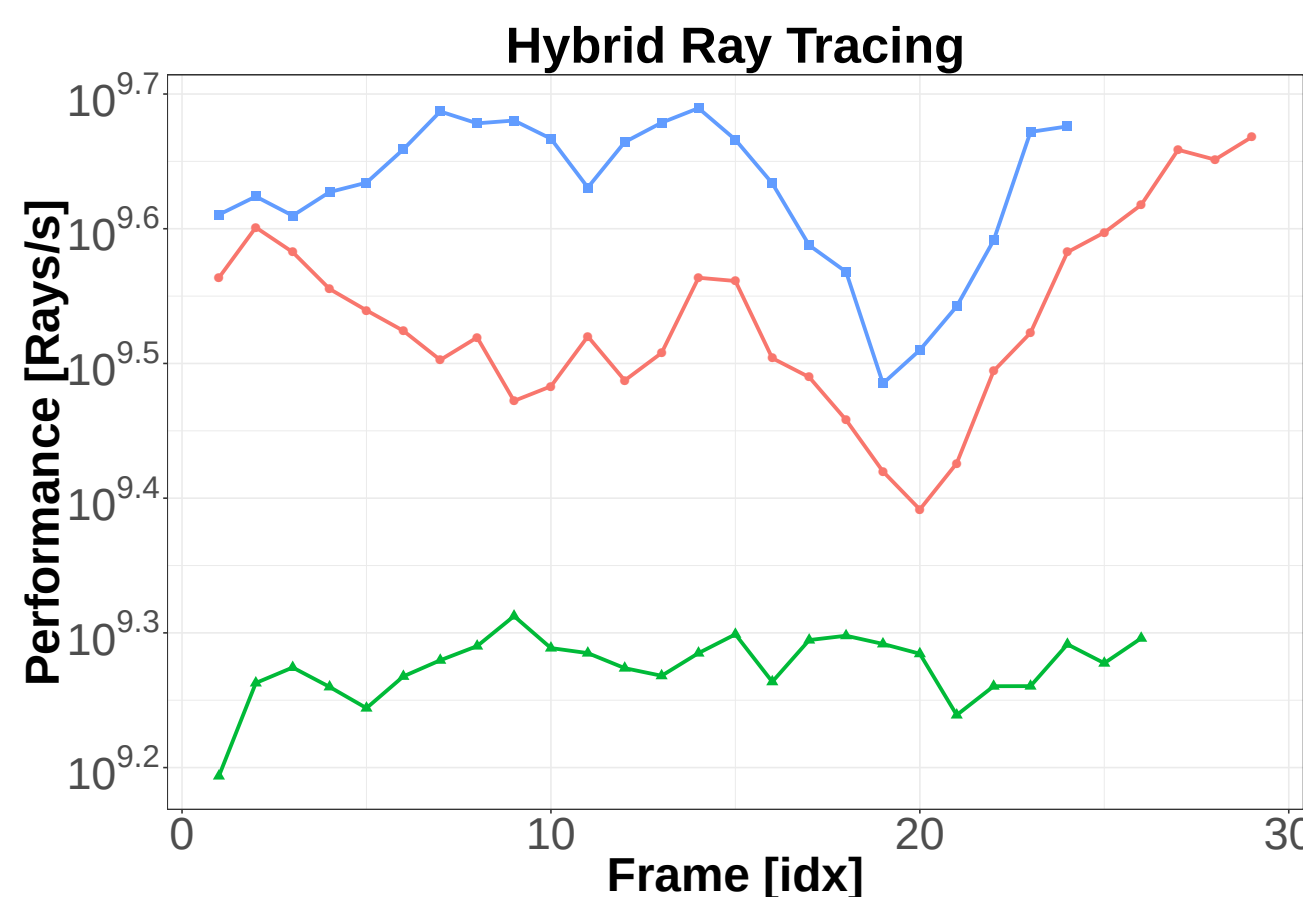
3. Hybridní Vykreslování

Hybridní vykreslování je metoda kombinující výhody rasterizace s možnostmi generování efektů pomocí sledování paprsku. Jejím cílem je snížení počtu prozatím stále drahých operací vyslání paprsku. V principu je podobná dříve používaným *Deferred Rendering* technikám, kdy je scéna před stínováním vykreslena do tzv. **G-Bufferu (vpravo)**, který je použit při sledování paprsku.



4. Experimenty a Testování

Mezi hlavní testované parametry patří počet GigaRays/s (**vlevo**, průchod scénou) a časy pro stavbu akceleračních struktur (**vpravo**). Prezentované výsledky byly pořízeny na zařízení **RTX 2080 Ti**; hodnocení a další testy lze nalézt pod odkazem **Paper**.



5. Výsledky

Systém akcelerovaného sledování paprsku dosahuje očekávaných výsledků – **5 až 12 GigaRays/s**. Doba stavby akceleračních struktur se blíží **jednotkám milisekund** i pro menší vstupy – 50 tisíc trojúhelníků – čímž může být omezena použitelnost pro dynamické modely. Technika **Hybridního vykreslování** umožňuje věrnou realizaci efektů – stíny, ambient occlusion a odrazy – v reálném čase.

Odkazy



Repository



Paper



Video