Zadání pro KIV/TSP1

Název zadání: Sjednocení a optimalizace softwaru pro kompresi posloupností trojúhelníkových sítí

Krátký popis zadání:

Cílem projektu je vytvořit novou referenční implementaci algoritmu pro kompresi posloupností trojúhelníkových sítí. Projekt navazuje na odborný článek publikovaný pracovníky KIV ve spolupráci s USI Lugano a zaměřuje se na sjednocení dosavadní roztříštěné experimentální verze do jednoho multiplatformního řešení s minimem závislostí.

Podrobnosti zadání:

V letošním roce pracovníci KIV ve spolupráci s kolegy z USI Lugano publikovali odborný článek představující nový algoritmus pro kompresi posloupností trojúhelníkových sítí. Původní experimentální implementace však vznikla kombinací několika softwarů z různých zdrojů a v různých programovacích jazycích, přičemž některé části vyžadovaly běh na odlišných platformách (Windows, macOS). Tým studentů bude řešit zejména:

- Analýzu stávající experimentální implementace a jejích jednotlivých komponent.
- Návrh a vytvoření nové čisté referenční implementace v jediném zvoleném programovacím jazyce.
- Zajištění multiplatformního běhu a minimalizaci externích závislostí softwaru.
- Optimalizaci výpočetní náročnosti a zachování kompresního výkonu odpovídajícího původnímu řešení.
- Důkladné testování, verifikaci správnosti komprese a porovnání výkonnostních parametrů s původním softwarovým řetězcem.
- Konzultace s autory algoritmu pro ověření správnosti implementovaných postupů.

Projekt studentům umožní získat zkušenosti s:

- vývojem pokročilých algoritmů zaměřených na zpracování 3D dat a geometrickou kompresi,
- návrhem a realizací efektivního, multiplatformního a nízkoúrovňového softwaru,
- refactoringem a sjednocováním heterogenních softwarových architektur,
- profilováním, optimalizací výkonu a testováním náročných výpočetních aplikací.

Časová náročnost [člověko-hodin]: 1500

Doporučená velikost týmu: 6 – 7

Požadovaný profil týmu:

Projekt vyžaduje tým se zájmem o datovou kompresi, 3D grafiku a efektivní programování. Vhodné jsou následující znalosti a dovednosti:

- pokročilá znalost systémového programovacího jazyka (např. C++ nebo Rust),
- základní orientace v oblasti 3D grafiky, geometrických sítí a datových struktur pro jejich reprezentaci,

- schopnost analýzy cizího kódu napsaného v různých jazycích a na různých platformách,
- zkušenosti s návrhem multiplatformních aplikací a správou závislostí (např. CMake),
- znalosti v oblasti profilování kódu, optimalizace výpočetní náročnosti a práce s pamětí,
- schopnost provádět rigorózní testování a benchmarking (porovnávání výkonu a kompresního poměru).