

Posudek diplomové práce

Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy

Autor práce Bc. Luis Sanchez
Název práce Generating High-Precision Navigation Mesh
Rok odevzdání 2021
Studijní program Informatika **Studijní obor** Počítačová grafika a vývoj počítačových her

Autor posudku Mgr. Jakub Gemrot, Ph.D. **Role** Vedoucí
Pracoviště KSVI

Text posudku:

Student se ve své práci zabývá vývojem nového algoritmu pro tvorbu navigační mřížky z souboru 3D trojúhelníků. Celosvětově se pro tuto úlohu používá v drtivé většině případu open-source nástroj Recast (Mononnen, 2009). Tvorba navigační mřížky je v Recastu založena na voxelech, což jak student uvádí, způsobuje problémy, např. pokud je voxel větší než průchod do dveří či je úzký průchod natočen vůči souřadnicovým osám. Studentův algoritmus oproti tomu pracuje čistě se vstupní geometrií - množinou trojúhelníků, které se mohou i protínat (běžný stav např. v 3D scénách počítačových her).

Práci považuji za velmi nadstandardní jak po technické tak textové části. Algoritmus je rozdělen do několika kroků (viz sekce 2.1), které postupně transformují vstup do navigační mřížky. Algoritmus řeší uzavírání drobných děr v mřížce, podporuje tvorbu mřížky na schodech a zároveň umožňuje zohlednit rozměry agenta (definovaný výškou a rádiem kolizního válce), který bude navigační mřížku používat.

K implementovanému algoritmu také student vytvořil demo aplikaci, která umožňuje načítat .obj soubory s trojúhelníky a generovat k nim mřížku, obojí následně umí zobrazit a mřížku exportovat. Aplikaci jsem testoval na několika mapách počítačové hry Unreal Tournament 2004, aplikace byla plně stabilní a generování mřížek trvalo jednotky až desítky sekund (testované mapy měly cca 150k trojúhelníků). Z testování bylo patrné, že má algoritmus problém zejména se schodišti, které jsou nepravidelné - mají kulaté rohy, či jsou z příček, které jsou od sebe vzdálenější. Nic méně bylo viditelné, že oproti Recastu byl schopen vytvořit mřížku i na úzkých římsách.

Nebýt problému se schodišti a drobných nedokonalostí plynoucí z numerické stability a interní chybě v používané knihovně Boost (jak píše student), má algoritmus potenciál být kvalitnější než dnes používaný Recast. Věřím, že práce najde svého pokračovatele.

Práci doporučuji k obhajobě.

Práci nenavrhuji na zvláštní ocenění.

Pokud práci navrhuje na zvláštní ocenění (cena děkana apod.), prosím uveďte zde stručné zdůvodnění (vzniklé publikace, významnost tématu, inovativnost práce apod.).

Datum 17. srpna 2021

Podpis