

POSUDEK BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Autor: Tereza Hlavová
Název: Interaction of a computing environment with a 3D scene
Posudek vypracoval vedoucí práce: Ing. Jan Houška, Humusoft s.r.o.

Bakalářská práce autorky Terezy Hlavové se zabývá interakcí výpočetního a simulačního prostředí MATLAB a Simulink společnosti MathWorks s 3D scénami pro účely 3D vizualizace výsledků výpočtů a simulací provedených v tomto prostředí. Práce analyzuje současný stav aplikační knihovny Simulink 3D Animation, která pro 3D vizualizaci slouží, a navrhuje a implementuje její zdokonalení v souladu s dlouhodobými plány vývoje této aplikační knihovny.

Práce nejprve popisuje současný stav otevřených standardů pro reprezentaci 3D scény a porovnává jednotlivé standardy a jejich verze mezi sebou. Vzhledem k tomu, že nástroj Simulink 3D Animation je založen na otevřených standardech VRML a X3D, je tato část práce nezbytným úvodem do problematiky a definuje pojmy použité v následujících částech práce. V následující kapitole autorka porovnává tři nejvýznamnější knihovny pro renderování 3D scén v prostředí webového prohlížeče – **X3DOM**, **X_ite**, and **Three.js**. Autorka vytvořila několik testovacích příkladů, které porovnávají výše jmenované knihovny s důrazem na nejdůležitější funkce pokročilého 3D renderování a dobře ilustrují schopnosti porovnávaných 3D knihoven a rozdíly mezi nimi. Porovnání knihoven bere v úvahu všechna kritéria uvedená v zadání práce a poskytuje dostatek informací pro rozhodnutí, kterou z knihoven bude nevhodnější dále použít. Ve čtvrté kapitole pak autorka stručně popisuje nástroj Simulink 3D Animation a jeho stav před navrhovanými úpravami.

Pátá kapitola popisuje navrhované úpravy a jejich implementaci a tvoří těžiště práce. V úvodu kapitoly autorka na základě získaných informací navrhuje opustit současnou implementaci založenou na knihovně **X3DOM** a nově implementovat 3D renderování v nástroji Simulink 3D Animation pomocí knihovny **Three.js**. Toto rozhodnutí považují za velmi odvážné, protože knihovna **Three.js** sama o sobě neobsahuje žádnou podporu standardu X3D, a je zřejmé, že změna tohoto rozsahu bude vyžadovat podstatné změny a rozšíření existujícího kódu. Nicméně se jedná o rozhodnutí dobře zdůvodněné a dalším postupem práce ověřené jako správné. Autorce se podařilo znovu implementovat naprostou většinu existující funkčnosti pomocí nové knihovny, a navíc vytvořila předpoklady pro rozšíření funkcí nástroje Simulink 3D Animation o možnosti, které by s původní knihovnou nebylo možné implementovat. Vysoce oceňuji fakt, že autorka jednoznačně upřednostnila kvalitu a perspektivnost výsledného řešení i s vědomím, že implementace tohoto řešení bude vyžadovat velký objem práce. Závěrečné kapitoly pak shrnují dosažené výsledky, porovnávají je s předešlou implementací a diskutují směry, kterými by se mohl ubírat další vývoj.

Po formální stránce je práce přehledně členěna a obsahuje všechny náležitosti. Pro ilustraci dosaženého řešení jsou vhodně použity obrázky a tabulky. K práci jsou přiloženy ukázky kódu a 3D scén, které demonstrují funkci navrženého a implementovaného řešení.

Jedná se o mimořádně kvalitní bakalářskou práci, jak po stránce odborné, tak po stránce formální. V průběhu práce byla autorka v pravidelném kontaktu s vedoucím práce a ostatními členy vývojového týmu produktu Simulink 3D Animation a kromě odborných znalostí prokázala také schopnost týmové spolupráce. Výsledkem práce je mimo jiné kód, který splňuje kritéria kvality společnosti MathWorks a bude použit v rámci produktu Simulink 3D Animation v příští vydané verzi.

Bakalářskou práci proto navrhuji hodnotit klasifikačním stupněm **A – výborně**.

Datum: 6.6.2023

Podpis:

