

Posudek oponenta bakalářské práce

Autor/autorka práce: Jiří Hankovec

Název práce: **Návrhový modul pro výpočet pevnosti šroubovaných spojů**

Obsah práce

Cílem práce je navrhnout a implementovat CAD nástroj pro rýsování šroubovaných spojů, který má sloužit k přípravě dat pro následné výpočty jejich pevnosti. V první části práce stručně popisuje existující CAD nástroje a následně základní analytickou geometrii potřebnou pro implementaci nástroje. Druhá část se zabývá popisem vlastní implementace a velmi stručně se věnuje i testování.

V první části jsou popsány 3 CAD nástroje, bohužel bez hlubšího rozboru jejich ovládání – není zmíněno nic o klávesových zkratkách, o problematice přesného určení bodů na zadané souřadnice, o různých pomocných nástrojích jako je chytání objektů k mřížce nebo k jiným objektům, zarovnávání nebo kontrola vkládání objektů na správná místa. V části věnované geometrii je řada nepřesností. V kapitole 3.3. není jasné jestli jde o popis primitiv pro vykreslování, vnitřní reprezentaci nebo soubor ve kterém budou data předávána dále. Polygony a obdélníky jsou opakovaně popisovány přímkami, v některých případech je zmíněna i potřeba pracovat s délkou strany ale nikde jsem nenarazil na rovnice, které by pracovaly s počátečním a koncovým bodem. Při popisu vzájemné polohy elips (3.4.2.) chybí 2 další situace – 4 průsečíky a 2 body dotyku. Na řadě míst je jasné, že uvedený popis primitiv povede k nemožnosti jimi otáčet (osy elips jsou rovnoběžné s osami soustavy souřadnic, stejně jako strany obdélníků), což je pak vidět i v následné implementaci. Jediná podporovaná operace je sloučení, průnik nebo rozdíl tvarů není nijak diskutován, byť by mohl být pro návrh užitečný (např. by odpadla potřeba primitiva „díra“).

U popisu návrhu a implementace mi citelně chybí nějaký návrh GUI, rozbor očekávaných funkcí nebo požadavků na ovládání, který by mohl být konzultován s budoucími uživateli – celý návrh na mě působí tak, že ho student vytvořil sám a bez konzultace s kýmkoliv kdo bude aplikaci používat, aniž by ho zdokumentoval. Text je zaměřen jen na samotnou implementaci. Popis se zaměřuje na podrobný rozbor vytvořených tříd, ale chybí obecnější pohled na aplikaci. Opět na mě působí tak, že nejprve vznikla celá implementace, která je následně popisována formou, která by byla vhodnější pro komentáře ve zdrojovém textu. Zcela zde chybí popis výstupního souboru nebo definice formátu potřebného pro komunikaci s výpočetní aplikací, která je zmíněna v zadání. Testování je popsáno velice stručně, není z něj poznat, jestli aplikaci testoval někdo jiný než její autor, ani jestli se v aplikaci pokusil vytvořit skutečný model jakéhokoliv reálného šroubovaného spoje (čemuž nasvědčují i k práci přiložené příklady).

Kvalita řešení a dosažených výsledků

Text práce je srozumitelný, i když se v něm vyskytuje celá řada zvláštních formulací, které bych v BP neočekával – např. „... další částí práce je prozkoumat ...“ (s. 8), „... reakcí je reakce ...“ (s. 9), „... do nějakého souboru ...“ (s. 14), „Akorát u kruhu ...“ (s. 16), „knihovna se specializuje na ...“ (s. 24) a tak dále.

Zdrojové texty programu by podle textu měl být strukturovány podle MVC modelu, ale řada metod by potřebovala velmi důkladné přepracování a dekompozici. Zejména služby událostí jsou řešeny nešťastným způsobem, místo aby byly vytvářeny obslužné metody k jednotlivým komponentám samostatně, existuje několik velmi rozsáhlých metod, které uvnitř zjišťují, jaká komponenta akci vyvolala a podle toho volí obsluhu. Řada obslužných činností je implementována přímo v obslužných metodách, místo aby byla v odpovídajících třídách. Struktura datového modelu by mohla být

navržena výrazně lépe, se zohledněním vlastností OOP jako je polymorfismus (což by výrazně zjednodušilo např. složité metody načítání) nebo zapouzdření. Připadá mi, že bude velmi obtížné program dále rozvíjet, např. doplnění nového grafického primitiva by bylo komplikované. I reprezentace geometrických objektů v XML souboru (střed a nějaké další vlastnosti jako jsou rozměry) mi připadá zvláštní a není mi jasné, proč byla zvolena.

Během testování byl program stabilní, ale působí na mě spíše jako obecný vektorový editor než jako CAD nástroj s požadovaným využitím. Slučování objektů funguje jen částečně – je možné sloučit tvary a díry, ale nepodařilo se mi sloučit tvar s dírou a tak vytvořit kompozit typu provrtaná deska. Práce s vrcholy u polygonu je velmi neintuitivní a vyžaduje přesné zadání souřadnic v dialogovém okně, bez možnosti manipulovat s nimi následně myší. Navíc když je zobrazeno okno pro přidávání vrcholu nebo jeho změnu není možné z kreslicí plochy odečíst souřadnice. Chování díry je nejasné, po několika pokusech se mi zdá, že se chová jako bílý kruh, který vždy překrývá plochy, bez ohledu na to kolik jich na sobě je a jestli jde o plochu nebo součást spoje. Není mi jasné, jak vytvořit správný spoj je nutné přes sebe dát dvě plochy, do nich díru a pak šroub a kolík? Program nijak nehlídá umístění šroubu, kolíku nebo dalších elementů kamkoliv, ať už tam díra předem je nebo není. Při vykreslování prvků spoje na vrchu zůstává vždy poslední, se kterým se hýbalo, podle nákresu na s. 14 by ale na jejich pořadí mohlo záležet – jak např. poznám na které straně spoje je pero nebo zátěž? Celkově bych řekl, že v návrhu GUI citelně chybí komunikace s někým, kdo by zkusil program skutečně používat. Nechápu proč je v GUI použita čeština bez diakritiky.

Testování a ověření kvality aplikace v práci chybí, nebo alespoň není nijak popsáno.

Formální úroveň

Práce splňuje požadavky na rozsah i strukturu, text by ale potřeboval jazykovou kontrolu. Zdrojové texty aplikace formálně respektují strukturu MVC ale dekompozice obsluh jednotlivých akcí v GUI by měla být mnohem víc promyšlená. Zcela chybí jakékoliv automatické testy nebo komentáře, u složitějších metod to ztěžuje orientaci.

Práce s literaturou

Citovaná literatura je relevantní, trochu mi chybí alespoň jeden zdroj zaměřený na ergonomii nebo návrh GUI – všechny odkazované zdroje jsou elektronické informace o použitých technologiích (s výjimkou knihy vzorců analytické geometrie). U vzorců v kapitole 3.4.2. (i jinde) není jasné, jestli jsou vždy převzaty ze zdroje [16] nebo je autor práce odvodil.

Splnění zadání

Body 2 a 3 považuji za splněné. První bod zadání je splněn jen velmi povrchně, bod 4 je splněn formálně, cca 1 stranou kapitoly 4.6., ale připadá mi že žádné skutečné testování aplikace (jiné než jen vyzkoušení že jde spustit a reaguje na vstup) neproběhlo. Požadovaný výstup pro stávající výpočetní software jsem nenalezl ani v aplikaci ani v textu práce. Zadání tedy považuji za nesplněné.

Dotazy k práci

1. Proběhla nějaká konzultace s lidmi z KKS FST, případně měli možnost aplikaci otestovat?
2. Vyžil jste něco z geometrie v kapitole 3, nebo jsou všechny průsečíky a kolize počítány s využitím metod z knihovny JavaFX?

Navrhuji hodnocení známkou **nevyhověl** a práci nedoporučuji k obhajobě.

V Plzni 11.8.2016

Ing. Richard Lipka, Ph.D.

