

## Hodnocení vedoucího bakalářské práce

---

Jiří Hankovec

# Návrhový modul pro výpočet pevnosti šroubovaných spojů

---

Zadání bakalářské práce Jiřího Hankovce vychází z požadavku Katedry konstruování strojů Fakulty strojní ZČU na vývoj aplikace, která umožní jednoduchý a rychlý grafický návrh (2D) geometrie šroubovaného spojení konstrukčních součástí a ten bude exportovat do souboru ve speciálním formátu pro výpočtový software, který následně spočítá pevnost navrženého spojení.

Autor si toto zadání vybral z důvodů deklarovaného zájmu o vývoj grafických uživatelských rozhraní při využití knihovny JavaFX.

Zpočátku se student věnoval práci velmi málo (jako důvod udával nadměrné zatížení jinými předměty); opravdu intenzivně začal pracovat až s blížícím se termínem odevzdání, čímž je také celé dílo poznamenáno – výslednou práci rozhodně nelze považovat za vyzrálý, dobře odladěný a dobře do praxe nasaditelný produkt (spíše jde o „horkou jehlou ušitý“ polotovar).

Na konzultace s vedoucím začal student docházet pravidelně, až když mu začalo téct do bot s blížícím se termínem odevzdání práce. Ačkoliv byl již v počátečních stádiích velmi přesně vedoucím instruován, jak má výsledný produkt vypadat a jaká funkčnost se od něj bude požadovat (měl k dispozici jednak dokumentaci k původní verzi návrhového modulu z KKS a jednak rozpracovanou předchozí verzi inovovaného software), několik prvních ukázek autorovy práce tyto požadavky vůbec nespĺňovalo.

Teprve po upozornění na možné následky se začal autor vážně zabývat zadaným problémem, zejm. např. geometrickou reprezentací modelu spojovaných konstrukčních součástí.

Průvodní text práce byl konzultován s vedoucím pouze jednou, na poslední chvíli. Autor nicméně připomínky vedoucího stihl zapracovat.

Práce je původní, při návrhu řešení autor vycházel z 16 relevantních zdrojů informací (kromě jediné knihy všechny v elektronické podobě).

Implementace využívá grafickou platformu JavaFX. Jedná se o moderní a efektivní přístup k vývoji graficky orientovaných aplikací a rozhodnutí autora využít tuto platformu je správné a rozumné. Celá implementace aplikace, která je výhradně dílem autora, pak sestává z 4683 řádek kódu v jazyce Java (tento počet také reflektuje výše zmíněný stav aplikace, tedy stav víceméně polotovaru).

Citace v textu i bibliografie na konci práce jsou provedené v souladu s požadavky.

Autorem předložený softwarový produkt je – jak už bylo zmíněno – nedotažený a pro praktické nasazení při řešení problémů na Katedře konstruování strojů FST ZČU nepoužitelný.

Jádro aplikace je sice funkční, ale má řadu omezení a nedostatků: Za zcela klíčový problém považuji fakt, že pro strojaře je tato aplikace prakticky neovladatelná. Přesto, že autor prostudoval obecné principy ovládání konstrukčních aplikací (CATIA, AutoCAD, SolidWorks, apod.), získané poznatky nepřenesl do vyvíjeného produktu, a proto např. není možné jednoduše pomocí myši měnit velikosti objektů (musí se zadat velikost prostřednictvím dialogového okna), objekty nemají žádné vyznačené vztažné body, nejsou zobrazovány jejich skryté hrany (při překryvu geometrických primitiv), atp.

Ty funkce aplikace, které byly implementovány, fungují stabilně. Uživatelské rozhraní je minimalistické a jeho vzhledu a grafické úpravě autor věnoval jen málo pozornosti. Aplikace také hovoří jen „česky“, nikoliv česky.

K vývoji byl použit jazyk Java a platforma JavaFX. Zdrojový kód programového čísel a literálů zapsaných přímo do kódu. Objektová dekompozice je provedená velmi nedbale a bez předchozí analýzy, což také bylo příčinou velkých problémů např. při implementaci kompozitních geometrických objektů, složených z předem definovaných primitiv. Troufám si odhadnout, že autora zachránil před naprostým fiaskem právě jazyk Java, protože kdyby tímto způsobem a s takovýmýmito programátorskými návyky dílo implementoval např. v C++, nikdy by nedospěl ani k částečně použitelnému výsledku.

Textová část díla je rozsahem průměrná – má 40 stran původního textu. Práce je dobře logicky strukturovaná a poměr jednotlivých částí je vyvážený, nicméně některým aspektům bylo věnováno málo prostoru (např. odst. 2.3 Obecné ovládání CAD aplikací, který by si zasloužil násobně více pozornosti a mnohem hlubší analýzu). Autorův styl není sice zrovna čtivý, ale je dobře srozumitelný. Text je ovšem celkově poměrně stručný a úsporný, řada informací je sdělena jen letmo nebo vůbec.

Grafická úroveň dokumentu je obstojná, je vysázen v L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>Xu a působí harmonickým dojmem. V práci lze najít několik překlepů a drobných chyb, také autorovo vyjadřování je místy poněkud neobratné. Text je doplněn několika obrázky, výpisy kódu a řadou vzorců (z oblasti elementární analytické geometrie), které jej žádoucím způsobem obohacují.

Autorem realizovaná aplikace není použitelná k zamýšlenému účelu. Nedovoluje to ani implementovaná (velmi omezená) funkcionality, ani zvolený způsob ovládání aplikace. Pokud by se autor softwaru dále věnoval, bylo by nepochybně možné dospět k prakticky nasaditelnému produktu (takový potenciál dílo má), ale v rámci bakalářské práce s to bohužel nepodařilo.

Z odborného hlediska se jedná o výhradně implementační dílo, použitá analytická geometrie je výhradně středškolského rázu.

Autorovy výsledky lze využít jednak ke studijním účelům (např. k demonstraci důležitosti důkladně provedené objektové analýzy a dekompozice), jednak jako základ pro budoucí vývoj grafického návrhového modulu.

Všechny body zadání byly s výše uvedenými výhradami splněny. Práci lze ještě označit za dostatečnou. Autor prokázal přinejmenším snahu za ztížených podmínek nějak vyřešit předložený problém a také určité programátorské dovednosti, které snad odpovídají průměrnému absolventovi bakalářského studia.

Práci proto ještě **doporučuji k obhajobě** a hodnotím klasifikačním stupněm

„dobře“.



Ing. Kamil Ekštejn, Ph.D.  
KIV FAV ZČU

V Plzni dne 10. srpna 2016