

Posudek na disertační práci ing. Lukáše Holého

Práce se zabývá velmi aktuálním tématem – použitím vizualizačních technik v softwarovém inženýrství. Konkrétně se jedná o možnost analýzy struktury softwarové aplikace skládající se z velkého množství komponent. Běžně používané vizualizační techniky se s různým stupněm úspěchu pokoušejí řešit přehlednost vizualizovaného diagramu zobrazujícího strukturu aplikace. Z tohoto hlediska je téma předkládané práce aktuální a téma je bezesporu disertabilní. Disertant se v práci zaměřil na vytvoření nového přístupu k problému vizualizace diagramů s cílem usnadnit uživateli získání co největšího množství informace o struktuře aplikace v daném čase. Cílem je tak zefektivnění návrhu, tvorby a údržby aplikace v průběhu jejího životního cyklu.

Z formálního hlediska je práce dobře napsaná. Obsahuje specifikaci problému spolu s cíli disertace. Dále pak poskytuje vcelku dobrý přehled o současném stavu řešení problému jak z hlediska používaných metod pro vizualizaci grafů, tak i z hlediska aktuálně používaných nástrojů pro vizualizaci struktury aplikace (včetně jejich předností a nedostatků). Kladně hodnotím shrnutí vlastností těchto nástrojů v přehledných tabulkách. I z hlediska typografického působí práce dobrým dojmem. Práce je napsána dobrou angličtinou – i když se autor nevyhnul několika základním gramatickým chybám, což však přičítám překlepům než neznalosti angličtiny.

V druhé polovině práce pak autor podrobně popisuje svůj přístup k řešení problému spolu s uvedením nových funkcí přispívajících k efektivnosti analýzy struktury aplikace. Zde kladně hodnotím systematický přístup k otázkám interakce (je zde dobře popsáno, jak se obecné principy interakce promítají do navrhovaného řešení). V dalším jsou pak poměrně podrobně popsány funkce navrhovaného implementovaného systému, na kterém jsou pak prakticky demonstrovány přínosy navrhovaného řešení. Kladně hodnotím snahu o uživatelské testování vytvořeného systému, neboť jen tak lze zjistit, jak je navrhované řešení přijímáno koncovými uživateli. Rovněž další rozvoj navrhovaného přístupu je v práci dobře popsán.

Přes výše uvedené klady mám k práci celou řadu připomínek. Některé z nich pokládám za závažné. Autor navrhuje v práci inovativní přístup k vizualizaci diagramů. Přístup vychází z prací pro vizualizaci grafů. Je zřejmé, že obecně neexistuje nějaká metoda uspokojivě pokrývající libovolný druh grafů z hlediska jejich struktury a velikosti. Očekával bych proto, že někde v práci bude alespoň nějaká základní diskuze na toto téma – s výsledkem, že práce je orientována na určitou třídu grafů (spolu s nějakým zdůvodněním – např., že tato třída grafů pokrývá potřeby menších softwarových firem atd.). To má pak i vliv na některé navrhované přístupy – konkrétně SeCo, kde pak velký počet těchto prvků by zřejmě ztěžoval interakci se seznamem těchto prvků v dané oblasti obrazovky.

Další poznámku mám k provedenému uživatelskému testu. Test jako takový byl navržen vcelku dobře a i jeho výsledky byly adekvátně zpracovány. V souvislosti s výše uvedenou poznámkou se vynořuje dotaz, proč byl zvolen jako testovací příklad právě daný graf (diagram). Je něčím typický? Je používán obecně jako testovací příklad? Výsledky testu potvrdily dobré vlastnosti navrženého řešení ve srovnání s běžně používanými postupy. Nicméně se naskytá otázka, zda by obdobné výsledky byly dosaženy v testech s jinými diagramy. Je zřejmé, že různé softwarové produkty budou mít různou strukturu – jak se tato skutečnost promítne do pohodlí uživatele? Pochopitelně by rozsáhlé uživatelské testování výrazně překročilo časové možnosti disertanta – nicméně bych v práci očekával

alespoň nějakou úvahu na toto téma. Jelikož od sepsání práce (dle data v disertaci) uplynul alespoň rok, bylo by dobře uvést nějaké praktické zkušenosti s vytvořeným systémem – pokud jsou k dispozici.

Některé koncepty nejsou podle mého názoru dostatečně v práci vysvětleny. Jedná se například o „semantically connected components“ na str. 47. Není úplně zřejmé, zda jsou vazby mezi těmito komponentami vyjadřovány speciálními hranami – a v případě, že ano jak se s těmito hranami pracuje (zřejmě odlišně od hran jiného typu).

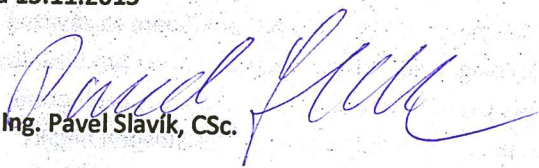
Z textu práce není úplně zřejmé, jak se nové koncepty vytvořené disertantem promítají do uživatelských testů – mám např. na mysli koncept EFP (str. 50). Jak dobře či špatně se uživateli s ním pracuje a jak případně urychlí získávání informace o aplikaci.

Práci by prospěl slovníček pojmů (nebo alespoň zkratek). V práci je ještě řada drobnějších nedostatků jako je třeba konzistence pojmů (např. str. 32 tabulka 4.1 má v textu zmínku o rolích, ale v následném textu se všechny položky tabulky uvádějí jak kriteria apod.). Nebo jiný příklad je vzorec 4.1 na str. 33, kde nejsou specifikovány rozsahy hodnot proměnných vstupujících do výpočtu. Takových drobných nedbalostí je v práci celá řada.

Přes uvedené nedostatky práce splňuje požadavky na disertační práci ve smyslu platného vysokoškolského zákona a tudíž ji doporučuji k obhajobě spolu s očekáváním, že disertant uspokojivě odpoví na mé dotazy uvedené výše.

Praha 15.11.2015

Prof. Ing. Pavel Slávik, CSc.



Review for a Dissertation submitted by Ing. Lukáš Holý Large Component Diagrams Visualization

to University of West Bohemia in Pilsen

written by doc. RNDr. Tomáš Pitner, Ph.D.

The thesis is composed of eight chapters including Introduction and Conclusion with a future work proposal.

The first chapter (Introduction) outlines the thesis, specifies the problem, the goals of the dissertation and its structure. In particular, its main motivation is to significantly improve readability and comprehensibility of the visualized components gained in many cases – more and more frequently nowadays – from reverse engineering of large systems containing even hundreds of thousands of entities where the original documentation (such as high-level composition diagrams and description) is not available in a sufficient extend and form. The methodology of the dissertation is appropriately designed, it consists of these main steps: created a new visualization approach based of existing and newly discovered techniques, its implementation and evaluation.

The second chapter deals with a brief overview of component based software development. The chapter is brief but clear to understand and sufficient.

The third chapter concentrates at software visualization, its motivation, eg. mental model creation and navigation in large structures. Then it describes the main techniques, namely to cope with overview/detail problem, using animations and many methods for layouting. The chapter is again clear and sufficient.

At the beginning of Chapter 4, existing approaches to visualization of software are discussed with a focus to user requirements for the visualization, and namely, it mentions the current situation in large-scale visualization being similar to the state before UML was introduced because UML notation itself works well in small scale and in details, not to show the „big picture“. So, as also mentioned by other authors, it supports only rudimentary analytical tasks. This chapter already brings creative work, it proposes evaluation criteria for visualization tools. They are relatively simple, based on 3-stars scale, 12 criteria and a normalization formula.

The next Chapter 5 goes in depth of the complex component visualization aimed at designing the required new approach. The drawbacks of the state-of-the-art approaches are clearly identified in 5.3, 5.4. Further, the techniques to accomplish them are specified in 5.5, 5.7, and 5.8.

In subsequent Chapter 6, the proposed approach is implemented in a prototype of CoCAEx tool and its features are described, and also some caveats (not full coverage of

the features) are specified (Tab. 6.2).

Finally, the prototyped tool is tested. Since there is no more any „objective“ or „user independent“ way to do so, the methodical approach chosen for this is appropriate – a user study with a core hypothesis stating whether the new tool surpasses in term of task execution time an existing well known tool which RSA definitely is. A null hypothesis has been formulated and subsequently evaluated in semi-real environment (12 users from a recommended target group, i.e. experts, PhD candidates in the field etc.). Except of Task 2, in all the others the new tool performed really significantly better, achieving processing time at one half, one third of the original one, if not better.

Evaluation criteria

- a) The thesis is relevant for the discipline, mainly because its focus at large software systems and complex architectures, often resulting from reverse engineering. All is highly relevant nowadays.
- b) The methods have been appropriately chosen, both in the initial part (theory, concepts) as well as in the implementation and evaluation parts. Well designed user testing experiments together with quantitative methods have been used in the latter.
- c) The original contribution of the thesis have already been described above and is well sufficient.
- d) From the formal point of view, the dissertation is written using a clear, comprehensible language with a minimum of typos, if any. Typography of the thesis does not show any obvious errors including the usage of fonts, positioning of figures etc.
- e) The author's list of publications is rich and relevant. In this respect, there are definitely no objections.

Overall assessment

f) The overall evaluation of the thesis is definitely positive. The textual part can be used „as is“ for educational purposes in the field of fundamental principles of software components visualization. In the practical implementation part, the tool created undoubtedly showed its qualities. Apart of Task 2, the time needed to accomplish a task was significantly shorter than with standard, well established tooling (RSA).

Therefore I recommend to award the PhD candidate Lukáš Holý the degree Philosophiae Doctor (Ph.D.).

In Brno, Jan 7, 2016

doc. RNDr. Tomáš Pitner, Ph.D.

Masaryk University

Faculty of Informatics

