การใช้นิยามการตรวจสอบการฝ่าฝืนหลักการออกแบบเพื่อประเมินความสามารถในการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์เชิงแง่มุม

นางสาวมฑุปายาส ทองมาก

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2550

USING DESIGN PRINCIPLE VIOLATION CHECK DEFINITIONS FOR EVALUATING ASPECT-ORIENTED SOFTWARE MAINTAINABILITY

Miss Mathupayas Thongmak

A Dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Doctor of Philosophy Program in Computer Engineering
Department of Computer Engineering
Faculty of Engineering
Chulalongkorn University
Academic Year 2007

Thesis Title	USING DESIGN PRINCIPLE VIOLATION CHECK DEFINITIONS FOR EVALUATING ASPECT-ORIENTED SOFTWARE MAINTAINABILITY
By	Miss Mathupayas Thongmak
Field of Study	Computer Engineering
Thesis Advisor	Associate Professor Pornsiri Muenchaisri, Ph.D.

Accepted by the Faculty of Engineering, Chulalongkorn University in Partial Fulfillment of the Requirements for the Doctoral Degree

..... Dean of the Faculty of Engineering
(Associate Professor Boonsom Lerdhirunwong, Dr. Ing.)

THESIS COMMITTEE

..... Chairman
(Professor Prabhas Chongstitvatana, Ph.D.)

..... Thesis Advisor
(Associate Professor Pornsiri Muenchaisri, Ph.D.)

..... Member
(Professor Boonserm Kijsirikul, Ph.D.)

..... Member
(Associate Professor Somchai Prasitjutrakul, Ph.D.)

..... Member
(Assistant Professor Songsakdi Rongviriyapanish, Ph.D.)

มฑุปายาส ทองมาก : การใช้นิยามการตรวจสอบการฝ่าฝืนหลักการออกแบบ เพื่อประเมินความสามารถในการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์เชิงแง่มุม (USING DESIGN PRINCIPLE VIOLATION CHECK DEFINITIONS FOR EVALUATING ASPECT-ORIENTED SOFTWARE MAINTAINABILITY)
อ. ที่ปรึกษา: รศ.ดร. พรศิริ หมื่นไชยศรี, 167 หน้า.

ความสามารถในการบำรุงรักษาเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งที่นักพัฒนาซอฟต์แวร์ควรให้ความใส่ใจ เนื่องจากต้นทุนของการพัฒนาซอฟต์แวร์อย่างน้อยสองในสามนั้นมักเกิดขึ้นจากขั้นตอนการบำรุงรักษา แต่หากปราศจากการออกแบบที่ดีและการวัดเพื่อประเมินคุณภาพของซอฟต์แวร์แล้ว ต้นทุนของการบำรุงรักษานั้นอาจจะสูงขึ้นได้ การเขียนโปรแกรมเชิงแง่มุมเป็นการเขียนโปรแกรมที่มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดการออกแบบที่ดี โดยเป็นการเขียนโปรแกรมที่เป็นส่วนต่อขยายจากการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ การเขียนโปรแกรมเชิงแง่มุมมีเป้าหมายที่จะแก้ปัญหาความสับสนและการกระจัดกระจายกันของรหัสคำสั่งโดยใช้แอสเป็กต์ในการแยกสิ่งที่สัมพันธ์กันมารวบรวมเอาไว้ด้วยกัน การวัดซอฟต์แวร์เชิงวัตถุได้รับการสนับสนุนจากงานวิจัยหลายงานซึ่งวัดคุณภาพภายใต้แนวคิดปัจจัย เกณฑ์ และมาตรวัด แต่ยังมีงานวิจัยเป็นจำนวนน้อยที่นำเสนอการวัดคุณภาพของซอฟต์แวร์เชิงแง่มุมโดยใช้แนวคิดปัจจัยและกลยุทธ์ วิทยานิพนธ์นี้มีเป้าหมายที่จะนำเสนอแนวทางในการออกแบบซอฟต์แวร์เชิงแง่มุมที่ดี รวบรวมหลักการออกแบบที่ดีเพื่อนิยามการตรวจสอบการฝ่าฝืนหลักการออกแบบ เพื่อสร้างมาตรวัดเพื่อวัดความสามารถในการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์เชิงแง่มุมจากหลักการออกแบบที่ดีจำนวน 27 ข้อ และแนวทางในการตรวจสอบการฝ่าฝืนหลักการออกแบบที่ได้นิยามขึ้นนั้นภายใต้แนวคิดปัจจัยและกลยุทธ์ ซึ่งมาตรวัดความสามารถในการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์เชิงแง่มุมได้ถูกนำไปใช้วัดระบบตัวอย่างจำนวน 50 ระบบ โดยสามารถเปิดเผยความบกพร่องของการออกแบบได้ในระบบจำนวน 49 ระบบ นอกจากนี้มาตรวัดความสามารถในการบำรุงรักษายังได้ถูกนำไปใช้ เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการบำรุงรักษาของระบบตัวอย่างสองกลุ่มซึ่งถูกเขียนขึ้นด้วยภาษาจาวา และภาษาแอสเป็กต์เจ ผลการวัดชี้ให้เห็นว่า ระบบ 6 ระบบจากจำนวน 23 ระบบ มีความสามารถในการบำรุงรักษาที่ดีขึ้นหลังจากนำแนวคิดเชิงแง่มุมมาประยุกต์ใช้

ภาควิชา.....วิศวกรรมคอมพิวเตอร์.... ลายมือชื่อนิสิต.....
สาขาวิชา....วิศวกรรมคอมพิวเตอร์... ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ปีการศึกษา.....2550.....

4671821221 : MAJOR COMPUTER ENGINEERING

KEYWORD: MAINTAINABILITY / ASPECT-ORIENTED / METRICS / SOFTWARE QUALITY

MATHUPAYAS THONGMAK: USING DESIGN PRINCIPLE VIOLATION CHECK DEFINITIONS FOR EVALUATING ASPECT-ORIENTED SOFTWARE MAINTAINABILITY.

THESIS ADVISOR: ASSOC. PROF. PORNSIRI MUENCHAISRI, Ph.D., 167 pp.

Maintainability is an important factor that developers should concern because two-thirds of the software cost involves maintenance. Without the good design from prior software development phase and without the good measurement for assessing the software quality, the maintenance cost will likely to be high. Aspect-oriented programming is a programming paradigm that firstly emerges out as an augmentation of object-oriented programming and aims to promote the good design. It attempts to solve code tangling and code scattering problems by introducing an aspect to modularize and to encapsulate the crosscutting concern. Various studies are provided to support the object-oriented software measurement using the Factor-Criteria-Metric approach. However, few research works are done to support measuring aspect-oriented software using the Factor-Strategy approach. This thesis gathers a collection of design principles, extracts and proposes some aspect-oriented design guidelines, and defines violation check definitions for detecting design flaws to construct a metric suit for measuring aspect-oriented software maintainability. Twenty-seven design principles are selected to form the maintainability metrics following the Factor-Strategy approach. The metrics and the principle violation check definitions are applied to evaluate fifty software samples. They expose flaws in forty nine systems. In addition, the metrics are used to compare two sets of systems written in Java and AspectJ. The results point that the maintainability of six systems from twenty three systems is improved after applying aspect-oriented concept.

Department .....Computer Engineering... Student's Signature .....

Field of study...Computer Engineering... Advisor's Signature .....

Academic year .....2007.....

ACKNOWLEDGEMENTS

I am extremely grateful to my thesis advisor, Associate Professor Dr. Pornsiri Muenchaisri, who provided me helpful instruction of how to be a good researcher. She gives tremendously supportive with regard to find mistakes and incompleteness in my work. Without her, my thesis would have never been accomplished.

I would like to pass along my sincere gratitude to the thesis committee; Professor Dr. Prabhas Chongstitvatana, Professor Dr. Boonserm Kijsirikul, Associate Professor Dr. Somchai Prasitjutrakul, and Assistant Professor Dr. Songsak Rongviriyapanich, for reading my thesis manuscript and expressing their valuable comments. These help me walking in the right way on research.

I also wish to give my special thanks to the faculty of Commerce and Accountancy, Thammasat University for giving me an opportunity to be a part of the faculty, to my colleagues at the department of Management Information Systems for hearty encouragements, and to the faculty administrators along with the university administrators for giving me a chance to study and the financial support.

I would like to thank all past lecturers at Thammasat University and Chulalongkorn University for passing on the precious knowledge; to thank all sisters, brothers, and friends for giving me the great support and sharing me the warm friendships; and to thank all Chulalongkorn department officers for their kind help.

Finally, I want to express a great tribute to my family for their everlasting love.

TABLE OF CONTENTS

Chapter Page

LIST OF TABLES

LIST OF FIGURES