การพัฒนาเครื่องมือซอฟต์แวร์ประเมินคุณภาพของการออกแบบซอฟต์แวร์แบบโครงสร้าง

นายวีระ ตั้งติยะพันธ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2540

ISBN 974-638-422-8

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I 17791340 29 ต.ค. 2546

DEVELOPMENT OF QUALITY EVALUATION SOFTWARE TOOLS FOR STRUCTURAL SOFTWARE DESIGN

Mr. Weera Tangtiyaphant

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science in Computer Science
Department of Computer Engineering
Graduate School
Chulalongkorn University
Academic Year 1997

ISBN 974-638-422-8

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาเครื่องมือซอฟต์แวร์ประเมินคุณภาพของการออกแบบซอฟต์แวร์แบบโครงสร้าง
โดย	นายวีระ ตั้งติยะพันธ์
ภาควิชา	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ วิวัฒน์ วัฒนาวุฒิ

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ศาสตราจารย์ นายแพทย์ ศุภวัฒน์ ชุติวงศ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.วันชัย ริ้วไพบูลย์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์ วิวัฒน์ วัฒนาวุฒิ)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ธนาวรรณ จันทรัตนไพบูลย์)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วันพร ปั้นเก่า)

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสีเขียวนี้เพียงแผ่นเดียว

วีระ ตั้งดิยะพันธ์ : การพัฒนาเครื่องมือซอฟต์แวร์ประเมินคุณภาพของการออกแบบซอฟต์แวร์แบบโครงสร้าง (DEVELOPMENT OF QUALITY EVALUATION SOFTWARE TOOLS FOR STRUCTURAL SOFTWARE DESIGN)
อ. ที่ปรึกษา : อ.วิวัฒน์ วัฒนาวุฒิ, 67 หน้า,ISBN 974-638-422-8

จุดมุ่งหมายของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เพื่อพัฒนาเครื่องมือซอฟต์แวร์ประเมินคุณภาพของการออกแบบซอฟต์แวร์แบบโครงสร้าง โดยใช้ผังไอพีโอ และพจนานุกรมข้อมูล ที่มีคำสำคัญที่กำหนดไว้แล้วเป็นข้อมูลเข้า และในการประเมินคุณภาพการออกแบบซอฟต์แวร์จะเน้นประเมินเฉพาะการสื่อสารที่มีต่อกันระหว่างโมดูลของตัวแปรข้อมูลและตัวแปรควบคุมเท่านั้น โดยนำทฤษฎีการประเมินคุณภาพของออฟฟัทและคณะ ซึ่งพิจารณาจากระดับของการสื่อสารที่มีต่อกันระหว่างโมดูล และจำนวนของการสื่อสารที่มีต่อกันระหว่างแต่ละคู่โมดูล เป็นเกณฑ์ นอกจากนี้ ได้นำเสนอค่าความซับซ้อนระหว่างคู่โมดูลที่ได้จากการวัดโดยอ้อม โดยใช้วิธีการคำนวณค่าแฟนอินและแฟนเอาท์ของเฮนรีและคาฟูรา และนับจำนวนการสื่อสารที่มีต่อกันระหว่างโมดูลโดยอ้อมเพื่อรายงานผลโมดูลที่มีจำนวนการสื่อสารที่มีต่อกันระหว่างโมดูลเกินกว่าช่วงที่เหมาะสมคือ 0 ถึง 12 ซึ่งช่วงตัวเลขดังกล่าวได้จากการสำรวจค่าจำนวนการสื่อสารที่มีต่อกันระหว่างโมดูลที่เกิดขึ้นใน 3,794 โมดูล

ผลการประเมินคุณภาพการออกแบบซอฟต์แวร์ จะอยู่ในรูปแบบข้อความและแฟ้มข้อมูลแบบภาษาเอชทีเอ็มแอล ทำให้สามารถให้บริการประเมินคุณภาพการออกแบบซอฟต์แวร์แบบโครงสร้างได้บนระบบเวิร์ล ไวด์ เวบ และให้บริการแก่ผู้ใช้งานได้มากกว่าหนึ่งคน ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาเครื่องมือคือภาษาเพิร์ล ซึ่งเป็นภาษาที่ไม่ขึ้นกับระบบปฏิบัติการ ทำให้สามารถนำไปติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายต่างๆ ได้ทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ใช้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ หรือยูนิกส์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ลายมือชื่อนิสิต .....
สาขาวิชา วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....
ปีการศึกษา 2540 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสีเขียวเพียงแผ่นเดียว

C718721 : MAJOR COMPUTER SCIENCE
KEY WORD: IPO,STRUCTURE CHART,SOFTWARE DESIGN

WEERA TANGTIYAPHANT : DEVELOPMENT OF QUALITY EVALUATION SOFTWARE TOOLS FOR STRUCTURAL SOFTWARE DESIGN
THESIS ADVISOR : WIWAT VATANAWOOD, 67 pp. ISBN 974-638-422-8

This thesis aims to develop quality evaluation software tools for structural software design. IPO chart and data dictionary with predefined keywords are considered to evaluate as input data. The dependency of each pair of program modules focus on Data and Control Coupling. The quality evaluation theory of Offutt and associates whose criteria considers the level of coupling among modules and the quantity of coupling between a couple modules is implemented. Moreover,Henry and Kafura formula is used to indirectly measure the complexity of modules using number of fan-in and fan-out to compare the complexity between 2 modules and program module with number of coupling out of valid range from 0 to 12 will be reported. The mentioned valid range for number of coupling was considered by indirect coupling counting from selected 3,794 program modules

The result of the quality evaluation will be presented in HTML format. With this format, it can be serviced through World Wide Web to many users at a time. Perl language is the developing tool for the thesis. Since Perl is independent language, the software tools developed can be installed on any platforms with Microsoft Windows or UNIX operating system.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ลายมือชื่อนิสิต .....
สาขาวิชา วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....
ปีการศึกษา 2540 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้โดยได้รับคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ วิวัฒน์ วัฒนาวุฒิ ผู้เขียนขอขอบพระคุณอาจารย์ไว้ ณ ที่นี้ และผู้เขียนขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.วันชัย ริ้วไพบูลย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ธนาวรรณ จันทรัตนไพบูลย์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วันพร ปั้นเก่า ที่ได้แนะนำในการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบคุณ ผู้ให้ข้อมูลและตอบแบบสอบถามทุกท่าน รวมทั้งขอขอบคุณทุกท่านที่มีส่วนช่วยให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้

ขอขอบคุณ บิดา-มารดา พี่ น้อง และภรรยา ที่ได้ให้กำลังใจและสนับสนุนผู้เขียนมาโดยตลอด

วีระ ตั้งดิยะพันธ์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ
กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ
สารบัญ ..... ช
สารบัญตาราง ..... ฌ
สารบัญภาพ ..... ญ

บทที่ 1 บทนำ 1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย 2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย 2
1.4 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการวิจัย 2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 3

บทที่ 2 ทฤษฎีและความรู้พื้นฐาน 4
2.1 เครื่องมือที่ใช้ช่วยในการพัฒนาระบบงาน 4
2.2 ผังภาพโครงสร้าง 5
2.3 การสื่อสารที่มีต่อกันระหว่างโมดูล 7
2.4 ผังไอพีโอ 9
2.5 พจนานุกรมข้อมูล 9
2.6 ทฤษฎีประเมินคุณภาพการออกแบบ 12

บทที่ 3 การออกแบบระบบ 19
3.1 แนวคิดในการออกแบบ 19
3.2 การออกแบบการทำงานโปรแกรม 20
3.3 การออกแบบโครงสร้างข้อมูล 27
3.4 การออกแบบหน้าจอ 33

3.5 การออกแบบรายงาน 40

บทที่ 4 การทดสอบโปรแกรม 49
4.1 การทดสอบโปรแกรม 49
4.2 ผลการทดสอบ 53

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ 56
5.1 สรุปผลการวิจัย 56
5.2 ข้อเสนอแนะ 57

รายการอ้างอิง 58

ภาคผนวก 60

ภาคผนวก ก 61
คู่มือการติดตั้งและใช้งานโปรแกรม 61
ภาคผนวก ข 63
ตัวแปรค่าคำสำคัญ 63
ภาคผนวก ค 65
โครงสร้างข้อมูล 65
ประวัติผู้เขียน. 67

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 แสดงระดับการสื่อสารที่มีต่อกันระหว่างโมดูล 7
ตารางที่ 2.2 แสดงระดับการสื่อสารที่มีต่อกันระหว่างโมดูลของออฟฟัทและคณะ 8
ตารางที่ 2.3 แสดงจำนวนการสื่อสารที่มีต่อกันระหว่างโมดูลระดับต่ำสุด ระดับเฉลี่ย และ ระดับสูงสุดที่รวบรวมจากโครงการที่พัฒนาเสร็จสิ้น และจากเอกสารอ้างอิง ของผลิตภัณฑ์ต่างๆ 15
ตารางที่ 3.1 แสดงตารางข้อมูลที่ใช้ในโปรแกรม QESTS 31
ตารางที่ 4.1 แสดงถึงสภาวะแวดล้อมที่ใช้ในการทดสอบความสามารถการไม่ขึ้นกับ ระบบปฏิบัติการของโปรแกรม 52
ตารางที่ 6.1 แสดงรายละเอียดชื่อโปรแกรมและชื่อแฟ้มที่ใช้ในการติดตั้ง โปรแกรม QESTS 63
ตารางที่ 6.2 แสดงตัวแปรค่าคำสำคัญในผังไอพีไอ 64
ตารางที่ 6.3 แสดงตัวแปรค่าคำสำคัญในพจนานุกรมข้อมูล 64
ตารางที่ 6.4 แสดงค่าตัวแปรเริ่มต้นต่างๆ 64
ตารางที่ 6.5 แสดงชื่อ modtable 65
ตารางที่ 6.6 แสดงชื่อ calledtable 65
ตารางที่ 6.7 แสดงชื่อ callingtable 65
ตารางที่ 6.8 แสดงชื่อ inputtable 65
ตารางที่ 6.9 แสดงชื่อ outputtable 66
ตารางที่ 6.10 แสดงชื่อ localtable 66
ตารางที่ 6.11 แสดงชื่อ globaltable 66
ตารางที่ 6.12 แสดงชื่อ ddictable 66

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญภาพ

หน้า

รูปที่ 2.1 แสดงถึงสัญลักษณ์ของผังภาพโครงสร้าง 5
รูปที่ 2.2 แสดงตัวอย่างของผังภาพโครงสร้าง 6
รูปที่ 2.3 แสดงผังไอพีโอ 9
รูปที่ 2.4 แสดงส่วนอธิบายส่วนย่อยที่สุดของข้อมูล 11
รูปที่ 2.5 แสดงส่วนอธิบายการไหลของข้อมูล 11
รูปที่ 2.6 แสดงส่วนอธิบายส่วนเก็บข้อมูล 12
รูปที่ 2.7 แสดงภาพกราฟแท่งของค่าจำนวนความถี่ของค่าวัดการสื่อสารที่มีต่อกันระหว่างคู่โมดูลกับค่าวัดการสื่อสารที่มีต่อกันระหว่างคู่โมดูลในแต่ละระดับตามทฤษฎีของออฟฟัทและคณะ 14
รูปที่ 2.8 แสดงแฟนอินและแฟ่นเอาท์ 17
รูปที่ 3.1 แสดงส่วนประกอบที่สำคัญของโปรแกรมเครื่องมือซอฟต์แวร์ประเมินคุณภาพของการออกแบบ ซอฟต์แวร์แบบโครงสร้าง QESTS 21
รูปที่ 3.2 แสดงขั้นตอนการทำงานของส่วนกำหนดตัวแปรค่าคำสำคัญและตัวแปรค่าเริ่มต้นต่างๆ 23
รูปที่ 3.3 แสดงขั้นตอนการทำงานของส่วนตรวจสอบคำสำคัญในผังไอพีโอกับพจนานุกรมข้อมูล 24
รูปที่ 3.4 แสดงขั้นตอนการทำงานของส่วนสร้างผังภาพโครงสร้างในรูปแบบข้อความ 25
รูปที่ 3.5 แสดงขั้นตอนการทำงานของส่วนประเมินคุณภาพของการออกแบบซอฟต์แวร์แบบโครงสร้าง 26
รูปที่ 3.6 แสดงขั้นตอนการทำงานของส่วนจัดทำรายงานในรูปภาษาเอชทีเอ็มแอล 27
รูปที่ 3.7 แสดงตัวอย่างแฟ้มข้อมูลเข้าผังไอพีโอ 28
รูปที่ 3.8 แสดงรูปแบบของเขตข้อมูลในแฟ้มข้อมูล ipostdreclist.dat 28
รูปที่ 3.9 แสดงตัวอย่างแฟ้มข้อมูล ipostdreclist.dat 29
รูปที่ 3.10 แสดงผังภาพโครงสร้างที่เขียนจากตัวอย่างแฟ้มข้อมูล ipostdlist.dat 29
รูปที่ 3.11 แสดงตัวอย่างแฟ้มข้อมูลพจนานุกรมข้อมูล 30
รูปที่ 3.12 แสดงรูปแบบของเขตข้อมูลในแฟ้มข้อมูล qests.cfg 30
รูปที่ 3.13 แสดงตัวอย่าง ของแฟ้ม qests.cfg 31

รูปที่ 3.14 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตารางข้อมูล 32
รูปที่ 3.15 หน้าจอการทำงานของเครื่องมือซอฟต์แวร์ประเมินคุณภาพของการออกแบบ
ซอฟต์แวร์แบบโครงสร้าง 33
รูปที่ 3.16 หน้าจอตรวจสอบผู้ใช้งาน 35
รูปที่ 3.17 หน้าจอเมนูหลัก 35
รูปที่ 3.18.1 หน้าจอนำข้อมูลเข้าแฟ้มข้อมูลเข้าผังไอพีโอ 36
รูปที่ 3.18.2 หน้าจอนำข้อมูลเข้าแฟ้มข้อมูลเข้าพจนานุกรมข้อมูล 37
รูปที่ 3.18.3 หน้าจอนำข้อมูลเข้าแฟ้มข้อมูลเข้าชื่อ qests.cfg 37
รูปที่ 3.19 หน้าจอเมนูประเมินผลหลัก 38
รูปที่ 3.20 หน้าจอประเมินผลแสดงรายละเอียดโมดูลตามเงื่อนไขของโมดูลที่ระบุ 38
รูปที่ 3.21 หน้าจอประเมินผลแสดงรายละเอียดโมดูลตามเงื่อนไขของ
จำนวนการสื่อสารที่มีต่อกันระหว่างโมดูล 39
รูปที่ 3.22 หน้าจอประเมินผลแสดงรายละเอียดโมดูลตามเงื่อนไขของ
จำนวนแฟนอิน-แฟนเอาท์ 39
รูปที่ 3.23 รายงานผลการตรวจสอบชื่อและรหัสผ่านไม่ถูกต้อง 40
รูปที่ 3.24.1 รายงานผลกรณีข้อมูลเข้าถูกต้อง 41
รูปที่ 3.24.2 รายงานผลกรณีข้อมูลเข้าไม่ถูกต้อง 41
รูปที่ 3.25.1 รายงานมิติของผังภาพโครงสร้าง 42
รูปที่ 3.25.2 รายงานรูปทรงของผังภาพโครงสร้าง 43
รูปที่ 3.25.3 รายงานผังภาพโครงสร้างแบบข้อมูล 43
รูปที่ 3.25.4 รายงานผลการประเมินคุณภาพตามทฤษฎีของ ออฟฟัทและคณะ 44
รูปที่ 3.26 ตัวอย่างรายงานผลกรณีกรอกข้อมูลในช่อง Module Number =1
หรือกรอกข้อมูลในช่อง Module Name = aa 45
รูปที่ 3.27.1 ตัวอย่างรายงานผลกรณีกรอกข้อมูลในช่อง Data Coupling = 1 46
รูปที่ 3.27.2 ตัวอย่างรายงานผลกรณีกรอกข้อมูลในช่อง Control Coupling = 7 47
รูปที่ 3.28.1 ตัวอย่างรายงานผลกรณีกรอกข้อมูลในช่อง Fan-in = 1 47
รูปที่ 3.28.2 ตัวอย่างรายงานผลกรณีกรอกข้อมูลในช่อง Fan-out = 4 48
รูปที่ 3.29 รายงานผลการลบข้อมูลเข้าต่างๆ กรณีออกจากโปรแกรม QESTS 48
รูปที่ 6.1 แสดงการเรียกใช้งานโปรแกรม QESTS 69