

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรประจักษ์ด้านบำรุงรักษาซอฟต์แวร์แบบโครงข่าย

โดยวิธีการวิเคราะห์เส้นทาง

Web Based Application Software Maintenance Cost Observed Variables Relation Analysis

by Path Analysis

สุชาดา รัตนกงเนตร

ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

E-mail: suchada.rata@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทำการศึกษาค้นคว้าความสัมพันธ์ของตัวแปรประจักษ์เฉพาะด้านบุคลากร และเครื่องมือที่เกี่ยวข้องในการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ เพื่อทำการพยากรณ์ระดับค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์แบบโครงข่ายด้วยวิธีการวิเคราะห์เส้นทาง และการวิเคราะห์สมการถดถอย ผู้วิจัยได้รวบรวมตัวชี้วัดจากการศึกษารรณกรรมอ้างอิงได้จำนวน 6 ตัวชี้วัด โดยมีตัวแปรตามเป็นค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโครงการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ที่บำรุงรักษาแล้วเสร็จของหน่วยราชการและเอกชน ระหว่าง พ.ศ. 2551-2553 จำนวน 122 โครงการ จากนั้นได้ทำการทดลองเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรประจักษ์โดยวิธีการวิเคราะห์เส้นทาง จากนั้นทำการประมาณค่าใช้จ่ายโดยวิธีการวิเคราะห์สมการถดถอยกับกลุ่มตัวแปรประจักษ์ พบว่าการประมาณการค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ขึ้นกับตัวแปรประจักษ์เครื่องมือที่ช่วยในการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์โดยค่า R^2 เท่ากับ 0.157

คำสำคัญ: การประมาณการระดับค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ การวิเคราะห์เส้นทาง การวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงพหุตัวแปร

Abstract

The objective of this research was to find out the relation between observed variables, maintenance team and tool, which related to software maintenance cost estimation. After that these related variables were then calculated their effective with maintenance cost, dependence variable, by regression analysis. Six manifest variables were selected from related research. One hundred and twenty two completed software maintenance projects from public and private sectors during 2008 - 2010. Maintenance team tool was only manifest variable that effected to maintenance cost on $R^2 = 0.157$.

Keywords: Software maintenance cost, Path analysis, Multivariate regression.

1. คำนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิธีการในการบำรุงรักษาสามารถซอฟต์แวร์สามารถทำการประมาณได้โดยหลายวิธีการ ในที่นี้ได้พิจารณาการประมาณการจากกลุ่มตัวแปรประจักษ์ด้านบุคลากรและเครื่องมือที่ทำงานเกี่ยวข้องกับการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ โดยมีความต้องการในการศึกษาว่าตัวแปรประจักษ์นั้นๆมีความสัมพันธ์กันในลักษณะใด และตัวแปรใดมีอิทธิพลต่อการประมาณการค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์บ้าง

1.2 ขอบเขตของการวิจัย

การบำรุงรักษาซอฟต์แวร์รวบรวมจากโครงการที่ดำเนินการแล้วเสร็จ รวบรวมจากหน่วยงานเอกชนและราชการ ในประเทศไทยจำนวน 122 โครงการระหว่างปี พ.ศ. 2551-2553

1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.3.1 เพื่อหาความสัมพันธ์ของกลุ่มตัวแปรประจักษ์เฉพาะด้านบุคลากร และเครื่องมือ ที่เกี่ยวข้องในการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์

1.3.2 เพื่อพัฒนาสมการในการประมาณการค่าบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ จากตัวแปรประจักษ์ที่เกี่ยวข้องเฉพาะด้านบุคลากร และเครื่องมือที่เกี่ยวข้องในการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การวิเคราะห์เส้นทาง (Path analysis) [1]

เป็นเทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามโดยพิจารณาจากค่าความสัมพันธ์ (Correlation) ที่สองตัวแปรมีต่อกันจากนั้นทำการทดสอบหาขนาดและทิศทางของความสัมพันธ์โดยการวิเคราะห์สมการถดถอย

2.2 การวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงพหุตัวแปร (Multivariate regression: MR) [2]

เป็นเทคนิคที่ใช้ในการพยากรณ์ตัวแปรตามโดยพิจารณาจากตัวชี้วัดหลายตัวโดยมีการพิจารณาคัดเลือกตัวชี้วัดที่มีความสำคัญต่อตัวแปรตามในหลายวิธีการเช่นการนำเข้าสู่การประมวลผลพร้อมๆกันทุกตัวชี้วัด(Enter) หรือค่อยๆพิจารณาจากตัวชี้วัดที่มีความสำคัญมากที่สุดลดหลั่นลงมาตามลำดับ (Stepwise)

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้รวบรวมตัวชี้วัดจากงานวิจัย [3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12] ได้ทำการรวบรวมตัวชี้วัดต่างๆที่มีความสำคัญต่อการประมาณการค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ในองค์กร

3. วิธีการดำเนินงาน

การพัฒนารูปแบบในการพยากรณ์ระดับค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ มีขั้นตอนและวิธีการดังต่อไปนี้

3.1 ศึกษารวบรวมตัวชี้วัด (Manifest variables) ที่มีการถูกอ้างอิงในการวิเคราะห์หาค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ จากหนังสือ เอกสาร งานวิจัย ที่เกี่ยวข้องตามที่ระบุใน 2.3 จำนวน 6 ตัวชี้วัด สามารถสรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 1 ตัวชี้วัดที่รวบรวมจากงานวิจัยซึ่งมีการถูกอ้างอิง
 มากครั้ง

ตัวชี้วัด	ความหมาย	ขนาด
MT_Cap	Maintenance Team Capability	1-5
MT_Exp	Maintenance Team Experience	1-5
MT_Coh	Maintenance Team Cohesive	1-5
MT_Stab	Maintenance Team Stability	1-5
MT_App_Exp	Maintenance Team Application Experience	1-5
MT_T	Maintenance Team Tool	1-5
MT_Cost	Maintenance Cost*	1-∞

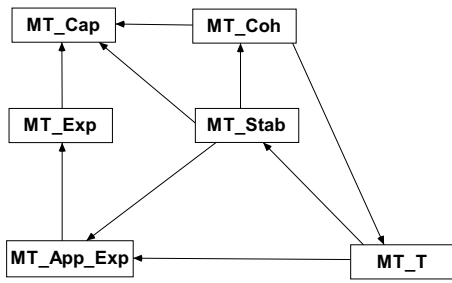
(ระดับ 1-5 เป็น Rating scale โดยที่ 1 =น้อยที่สุด, 2=น้อย, 3=ปานกลาง, 4=มาก, 5 =มากที่สุด)

3.2 จัดสร้างแบบสอบถามและรวบรวมข้อมูล

จากตัวชี้วัดที่รวบรวมได้ ผู้วิจัยได้นำมาสร้างแบบสอบถาม จากนั้นได้จัดส่งให้หน่วยงานต่างๆที่มีการจัดการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ จำนวน 20 แห่ง แต่ละแห่งอาจมีโครงการเดิมๆที่ได้จัดจ้างมากกว่าหนึ่งโครงการ สรุปจำนวนของโครงการที่รวบรวมได้มีทั้งสิ้น 122 โครงการ

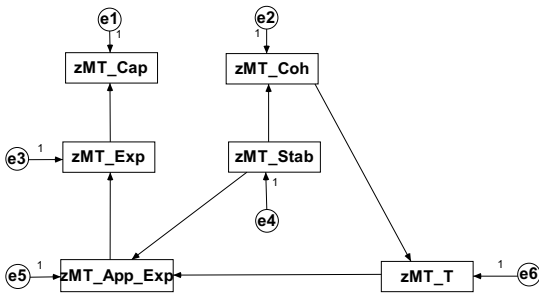
3.3 การวิเคราะห์หาเส้นทาง

ตัวแปรแฝงทั้งหมดตัวได้ถูกนำมาทำการสร้างภาพแสดงความสัมพันธ์ต่อกันที่เพิ่งมีต่อกันโดยอ้างอิงจากงานวิจัยและทัศนะของผู้วิจัยที่ทำการระบุว่าตัวชี้วัดใดควรมีความเกี่ยวข้องกับตัวแปรประจักษ์ใดบ้างดังแสดงออกมาที่ภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แนวคิดความสัมพันธ์ของตัวแปรประจักษ์

จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์หาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ตัวแปรประจักษ์มีต่อกันว่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ α เท่ากับ 0.05 หรือไม่เฉพาะกลุ่มที่มีความสัมพันธ์แบบมีนัย สำคัญ ดังแสดงในภาพที่ 2



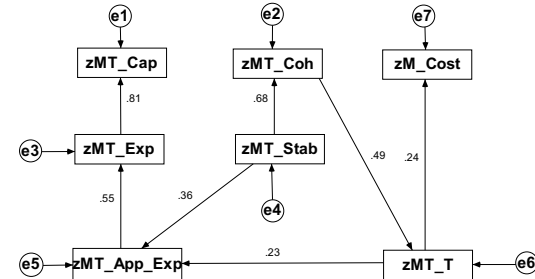
ภาพที่ 2 ความสัมพันธ์ของตัวแปรประจักษ์ที่ผ่านการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ (สัญลักษณ์ z แทนความหมายเป็นคะแนนมาตรฐาน Standardized score)

3.3 การวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงพหุตัวแปร

จากความสัมพันธ์ของตัวแปรตามที่ได้จากการวิเคราะห์ พบว่าบางตัวแปรไม่มีความสัมพันธ์ต่อกันทั้งทางตรงหรือทางอ้อม ตัวแปรประจักษ์ทั้งหมดตัวได้ถูกพิจารณาหาว่ามีสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์กับตัวแปรตามค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาหรือไม่ โดยการวิเคราะห์สมการถดถอย จากการวิเคราะห์พบว่าไม่มีเพียงตัวแปร

ประจักษ์เครื่องมือของการบำรุงรักษา (MT_T) มีสมการถดถอยที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ต่อค่าใช้จ่ายในการ

บำรุงรักษาซอฟต์แวร์ โดยมีค่า r^2 เท่ากับ “0.157” ดังแสดงในภาพที่ 3 โดยมีสมการดังสมการที่ 1 และ 2



ภาพที่ 3 ความสัมพันธ์ของตัวแปรประจักษ์ที่ผ่านการวิเคราะห์สมการถดถอยต่อตัวแปรประจักษ์ ค่าบำรุงรักษาซอฟต์แวร์

$$zM_Cost = 0.24 * zMT_T + e7 \quad (1)$$

$$zMT_T = 0.49 * zMT_Coh + e6 \quad (2)$$

โดยที่ ค่า $e7 = 0.089$, $e6 = 0.03$

4. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

4.1 สรุปผลการวิจัยได้ผลดังนี้

ก. ตัวแปรประจักษ์มีความสัมพันธ์ต่อกัน

MT_Cap <- MT_Exp

MT_Exp <- MT_App_Exp

MT_App_Exp <- MT_Stab and MT_T

MT_Coh <- MT_Stab

MT_T <- MT_Coh

ข. ตัวชี้วัดที่มีผลต่อการประมาณค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ที่มีผลต่อความแม่นยำในการประมาณการ ได้แก่ MT_T

4.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัย

เนื่องจากการวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงพหุตัวแปรจะทำการหาตัวชี้วัด ที่มีผลต่อค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ ทำให้มีตัวชี้เพียงหนึ่งตัวชี้วัดคือ MT_T ซึ่งยังไม่ครอบคลุมตัวชี้วัดอื่นๆ เช่นด้าน โครงการ ด้านความต้องการ ด้านคุณลักษณะของ

ซอฟต์แวร์ ทำให้ความสามารถในการทำงานค่าใช้จ่ำยในการบำรุงรักษามีเพียง 15.70% จึงเห็นควรให้ทำการวิจัยในลักษณะเดียวกันแต่เพิ่มตัวชี้วัดขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] David Garson. Path analysis. North Carolina state University: USA. 2010.
- [2] Alan O syskes. Introduction to regression analysis. University of Chicago: USA. 2007.
- [3] Crosby Philip. Practical software engineering. University of Calgary: USA, 2005.
- [4] Mukhija Arun. Estimating software maintenance. Institute of informatik. Zurich University: SWISS, 2008.
- [5] Banker D. Rajiv et El. Factor affecting software maintenance. Carnegie mellon university: USA. 1988
- [6] Stark E. George. Measurement to manage software maintenance. Mitre corporation. Colorado: USA.1997.
- [7] Mukhija Arun and Glinz M.. Estimating software maintenance . Requirement research group. Zurich university: SWISS. 2003.
- [8] Mustafa K.. Quality metric development framework. Al husain bin talal university: JORDAN. 2005.
- [9] Cristine W. Thackaberry. Estimating metrics for course ware maintenance effort. Washington state university: USA. 1998.
- [10] David F. Rico. Software process improvement. J.Ross Publishing: USA. 2007.
- [11] DACS. [Software Maintenance Metrics](#). : USA. 2006.
- [12] Pankatt b. Hatt, Influencing factors in outsource software maintenance, ACM SIGSOFT,2006