

การเลือกพารามิเตอร์สำหรับการประเมินสมรรถนะของระบบคอมพิวเตอร์



นางพูนสุข โรจน์วรรณสินธุ์

ศูนย์วิทยพัชร์พยากร
วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2538

ISBN 974-631-696-6

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I16752612

PARAMETERS SELECTION FOR COMPUTER SYSTEM PERFORMANCE EVALUATION



Mrs. POONSOOK ROJWANNASIN

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Department of Computer Engineering

Chulalongkorn University

1995

ISBN 974-631-696-6

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การเลือกพารามิเตอร์สำหรับการประเมินสมรรถนะของระบบคอมพิวเตอร์
โดย นางพูนสุข โรจน์วรรณสินธุ์
ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ สมชาย ทยานอง

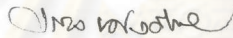


บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้แนบวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง ของการ
ศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบริหารบัณฑิต



..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์สันติ กุงสุวรรณ)

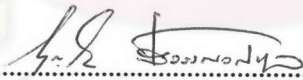
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



..... ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร. ชรรยง เต็งอำนาจ)



..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ สมชาย ทยานอง)



..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุญชัย ไสวรรณวิชกุล)



..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ประสิทธิ์จตุระกุล)

พูนสุข โรจน์วรรณสินธุ์ : การเลือกพารามิเตอร์สำหรับการประเมินสมรรถนะของระบบคอมพิวเตอร์ (PARAMETERS SELECTION FOR COMPUTER SYSTEM PERFORMANCE EVALUATION) อ.ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ สมชาย ทยานบง, 140 หน้า.

ISBN 974-631-696-6

ในการใช้ระบบคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยการทำงานต่าง ๆ ผู้บริหารหน่วยงานคอมพิวเตอร์จำเป็นต้องทราบถึงความสามารถและคุณภาพของระบบคอมพิวเตอร์ตลอดเวลา ดังนั้นการควบคุมการใช้ระบบจึงจำเป็นต้องติดตามและประเมินความสามารถพร้อมทั้งคุณภาพของระบบที่ใช้งานอย่างสม่ำเสมอ เพื่อจะได้ปรับปรุงให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดีทั้งในปัจจุบันและอนาคต

งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อศึกษาการเลือกพารามิเตอร์สำหรับการประเมินสมรรถนะของระบบคอมพิวเตอร์ โดยทำการศึกษาถึงข้อมูลสถิติที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ของธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธ.ก.ส.) ซึ่งใช้ระบบปฏิบัติการนอสวีอี จุดสำคัญของการวิจัยเริ่มต้นจากการศึกษาโครงสร้างของระบบทั้งด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ โดยเฉพาะโครงสร้างของระบบปฏิบัติการ และการจัดเก็บข้อมูลสถิติของระบบ รวมทั้งการวิเคราะห์ข้อมูลสถิติจากรายงานที่เกี่ยวข้อง จากนั้นจึงทำการศึกษาค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ในการประเมินสมรรถนะของระบบ ได้แก่ ลักษณะเฉพาะของระบบ ลักษณะเฉพาะของหน่วยความจำ และลักษณะเฉพาะของการจัดกำหนดการ นอกจากนี้ยังได้ทำการพิจารณาภาวะคอขวดของระบบในส่วนที่เกี่ยวข้องกับซีพียู หน่วยความจำและ ดิสก์ไอโอ พร้อมทั้งดำเนินการเก็บข้อมูลการทำงานของระบบแล้วทำการเลือกพารามิเตอร์เพื่อวิเคราะห์การทำงานของซีพียู หน่วยความจำและดิสก์ไอโอ ผลการวิจัยทำให้สามารถเลือกพารามิเตอร์เพื่อแก้ไขภาวะคอขวดของระบบและสามารถเลือกพารามิเตอร์เพื่อใช้ในการปรับแต่งสมรรถนะระบบคอมพิวเตอร์ของ ธ.ก.ส. ซึ่งทำให้การใช้ระบบคอมพิวเตอร์ได้รับผลประโยชน์เต็มที่



ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์.....

สาขาวิชา วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์.....

ปีการศึกษา ๒๕๖๗.....

ลายมือชื่อนิสิต

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

C317461: MAJOR COMPUTER SCIENCE

KEY WORD: PERFORMACE PARAMETERS/EVALUATION

POONSOOK ROJWANNASIN : PARAMETERS SELECTION FOR
COMPUTER SYSTEM

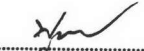
PERFORMANCE EVALUATION. THESIS ADVISOR: ASSO. PROF.
SOMCHAI THAYARNYONG, 140 pp. ISBN 974-631-696-6

Computer system is a tool for processing many applications. Computer installation management should know the performance all the time in order to tune and upgrade the system which will provide high performance of the system for users.


The objective of this thesis is to study parameters selection for a computer system performance evaluation. The study rightly deals with system data statistics which involve in the activities of computer system, Bank for Agriculture and Agricultural Cooperatives (BAAC), with NOS/VE operating system. The important part of the thesis is to study the hardware and software configuration, emphasizing on operating system, and the kinds of system data including analysis of the statistic data. Performance parameters such as system attributes, memory attributes, scheduling attributes and system bottleneck which involve with CPU, memory and disk I/O were studied. The system activity data for analyzing CPU, memory and disk I/O performance were collected and used to study system behaviour. The results from the thesis provides parameters selection for improvement of system bottleneck and parameters for tuning BAAC's computer system.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา..... วิศวกรรมคอมพิวเตอร์.....

ลายมือชื่อนิสิต..... 

สาขาวิชา..... วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... 

ปีการศึกษา..... ๒๕๖๗.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....



กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ สมชาย ทยานบง ที่กรุณาเสียดสละเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาให้กับผู้วิจัยพร้อมทั้งให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการวิจัยด้วยดีตลอดมา

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร. บรรยง เต็งอำนวยการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุญชัย โสวรรณวิชกุล และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมชาย ประสิทธิ์จตุระกุล ที่กรุณาเสียดสละเป็นกรรมการ พร้อมทั้งให้คำแนะนำในการเขียนวิทยานิพนธ์และแนวทางการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้สำเร็จด้วยดีก็เนื่องจากอาจารย์ท่านต่าง ๆ ที่กล่าวข้างต้นและกำลังใจจาก หัวหน้าหน่วยงานของผู้วิจัย เพื่อนร่วมงาน และที่ละเว้นจะกล่าวไม่ได้ คือ คุณศุภกิจ ไพนบูลย์ ผู้เอื้อเฟื้อทางด้านวิชาการ พร้อมทั้ง คุณพิสิทธิ์ศักดิ์ กันทวงศ์ และคุณปรานี ชี้อตรง ที่เอื้อเฟื้อในด้านการพิมพ์วิทยานิพนธ์

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ให้กำเนิดชีวิตกับผู้วิจัยและเลี้ยงดูด้วยดีตลอดมาจนกระทั่งประสบความสำเร็จทางการศึกษาในครั้งนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฎ

บทที่

1. บทนำ.....	1
- ความเป็นมา.....	1
- แนวคิดและทฤษฎี.....	3
- วัตถุประสงค์.....	14
- ขอบเขตของการวิจัย.....	14
- ขั้นตอนในการวิจัย	14
- ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	15
2. การเลือกตัวพารามิเตอร์และรูปแบบทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการวิเคราะห์	16
- ตัวพารามิเตอร์หรือบ่งชี้สมรรถนะของระบบ	18
- รูปแบบทางคณิตศาสตร์เชิงวิเคราะห์	19
- รูปแบบดีเทอร์มิแนนติก.....	19
- รูปแบบความน่าจะเป็น.....	27
- หลักการจัดลำดับงานเพื่อเข้ารับบริการ.....	32
- ความสามารถของระบบคอมพิวเตอร์กับความสัมพันธ์ของการ แจกแจงความน่าจะเป็นของเวลาการให้บริการกับการจัดงานเข้ารับ บริการ.....	33
- ความสัมพันธ์ระหว่างการวัดความสามารถของระบบคอมพิวเตอร์....	34
- รูปแบบแถวคอย.....	35
- แถวคอยแบบมีผู้ให้บริการรายเดียว.....	36
- รูปแบบแถวคอยซึ่งมีแหล่งที่มาไม่จำกัด.....	36
- รูปแบบแถวคอยซึ่งมีแหล่งที่มาจำกัด.....	39
- แถวคอยของเครือข่าย.....	40

บทที่	หน้า
- วิธีการเลือกและกำหนดตัวแปร.....	42
- ภาระงาน	42
- อรรถประโยชน์ของทรัพยากรในส่วนของฮาร์ดแวร์.....	42
- ระดับการบริการแก่ผู้ให้บริการ.....	42
3. พารามิเตอร์ของระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้เป็นกรณีศึกษา.....	44
- ระบบฮาร์ดแวร์.....	44
- ส่วนประมวลผลกลาง.....	44
- ส่วนไอโอ.....	46
- หน่วยงานแม่เหล็กเป็นชุดแถวลำดับ.....	46
- เทปแม่เหล็กแบบตลับ.....	46
- เทปแม่เหล็กแบบม้วน.....	46
- ระบบการควบคุมการสื่อสาร.....	46
- ระบบซอฟต์แวร์	49
- ระบบปฏิบัติการ.....	49
- ระบบควบคุมเครือข่าย.....	49
- โครงสร้างของระบบปฏิบัติการนอสวีอี.....	52
- โครงสร้างระบบสารบัญเพิ่มของระบบปฏิบัติการนอสวีอี.....	55
- ข้อมูลด้านสถิติของระบบปฏิบัติการนอสวีอี.....	57
- รูปแบบข้อมูลด้านสถิติของระบบปฏิบัติการนอสวีอี.....	57
- โครงสร้างของข้อมูลด้านสถิติ.....	58
- การจัดเก็บค่าสถิติและสื่อ.....	59
- คำสั่งเกี่ยวกับการใช้งานข้อมูลสถิติ.....	62
- รายงานข้อมูลสถิติที่จัดเก็บ.....	62
- การจัดเก็บข้อมูลสถิติของระบบเครือข่าย.....	77
- กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเฝ้าคุมระบบ.....	80
4. การพิจารณาเลือกตัวพารามิเตอร์เพื่อใช้ในการประเมินสมรรถนะ.....	85
- การปรับแต่งลักษณะเฉพาะของระบบ.....	85
- การจัดการหน่วยความจำ.....	90
- ลักษณะเฉพาะของหน่วยความจำ.....	90

บทที่	หน้า
- ลักษณะเฉพาะของแชร์คิว.....	94
- การกระแสน้ำมัน.....	94
- การจัดการดิสก์สำหรับการกระแสน้ำมัน.....	96
- การจัดกำหนดการของงาน.....	98
- ลักษณะเฉพาะการควบคุมการจัดลำดับการ	98
- การจัดกำหนดการของซีพียู.....	108
- การกำหนดปริมาณการเลือกรับภารกิจ.....	108
- การเลือกภารกิจ.....	110
- ภาวะคอขวดของระบบ.....	111
- การพิจารณาภาวะคอขวดของซีพียู.....	111
- การพิจารณาภาวะคอขวดของหน่วยความจำ.....	112
- การพิจารณาภาวะคอขวดของดิสก์ไอโอ.....	113
- การวิเคราะห์เพื่อเลือกพารามิเตอร์สำหรับประเมินสมรรถนะ.....	114
5. สรุปและข้อเสนอแนะ.....	128
- ระเบียบวิธีของการปรับปรุง.....	128
- การวินิจฉัย.....	130
- การบำบัดหรือการแก้ไข.....	131
- การปรับแต่ง.....	131
- การเพิ่มความสามารถ.....	132
- การบรรเทาภาวะคอขวดของระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้เป็นกรณีศึกษา.....	132
- การแก้ไขภาวะคอขวดของซีพียู.....	132
- การแก้ไขภาวะคอขวดของหน่วยความจำ.....	133
- การปรับแต่งภาวะคอขวดของดิสก์ไอโอ.....	133
- ประโยชน์ที่ ร.ก.ส. ได้รับ.....	136
- ข้อเสนอแนะ.....	134
รายการอ้างอิง.....	140
ประวัติผู้เขียน.....	141

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	ตัวแปรสำหรับการประเมินสมรรถนะ.....	18
2.2	รายการพารามิเตอร์ สัญญลักษณ์และค่าของหน่วยประมวลผล และหน่วยอินพุท เอาท์พุทที่เหมือนกัน.....	20
2.3	ลักษณะของการประมวลผลเหมือนกันสำหรับหน่วยประมวลผล กลางและหน่วยอินพุท เอาท์พุท.....	20
2.4	แสดงความสัมพันธ์ในรูปของสมการ.....	23
2.5	แสดงการกำหนดค่าคงที่และตัวแปรตามรูปที่ 2.1 และตารางที่ 2.4	23
3.1	รายละเอียดจำนวนรายการในอุปกรณ์เชื่อมประสาน.....	49
3.2	ปริมาณข้อมูลในแฟมิลีสำหรับพัฒนาระบบงาน.....	56
3.3	ปริมาณข้อมูลในแฟมิลีสำหรับประมวลผลระบบงาน.....	57
3.4	รูปแบบของข้อมูลสถิติ.....	58
3.5	ความหมายของสมภักในรายงานข้อมูลการเฝ้าตรวจ.....	66
3.6	ความหมายของรายงานข้อมูลสถิติของการสับเปลี่ยน.....	69
4.1	ลักษณะเฉพาะของระบบที่ใช้ในการปรับแต่งสมรรถนะ.....	86
4.2	ลักษณะเฉพาะของหน่วยความจำ.....	90
4.3	ประเภทของแชนรัล.....	94
4.4	ลักษณะเฉพาะของการจัดกำหนดการ.....	98-99
4.5	การกำหนดบุริมภาพการเลือกจ่ายภารกิจ.....	109
4.6	ข้อมูลรายงานสถิติการใช้ซีพียู.....	115-116
4.7	เวลาที่การเฝ้าตรวจร้องขอเพื่อใช้ซีพียู.....	117-118
4.8	สถิติการสับเปลี่ยนสถานะและการจัดกำหนดการ.....	119-120
4.9	สถิติขนาดของแผ่น.....	121-122
4.10	สถิติอัตราประโยชน์การใช้ช่องสัญญาณ.....	122-124
4.11	สถิติการขาดแผ่น.....	124-126
4.12	ตัวอย่างการปรับแต่งระบบ.....	127
5.1	การกำหนดสมมุติฐาน.....	129
5.2	หลักการสำคัญที่ใช้ในการเลือกพารามิเตอร์สำหรับปรับแต่ง สมรรถนะของระบบ	131-132
5.3	การเลือกพารามิเตอร์ในระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้เป็นกรณีศึกษา	136-137

รูปที่		หน้า
3.18	รูปแบบข้อมูลของเครือข่าย.....	78
3.19	รายงานข้อมูลสถิติของเครือข่าย.....	79
3.20	รายงานข้อมูลสถิติการเชื่อมต่อของเทอร์มินัล.....	80
3.21	รายงานแสดงถึงงานที่กระทำการ.....	81
3.22	รายงานข้อมูลสถิติทั่วไป.....	83
4.1	การประมวลผลการกระแสแผ่น.....	95
4.2	การเลือกจ่ายงาน.....	111
5.1	ประเภทของการบำบัดเพื่อปรับปรุงระบบ.....	130



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญภาพ

รูปที่		หน้า
1.1	ความสัมพันธ์ระหว่างเวลาตอบสนองและบริการ.....	4
1.2	ระบบคอมพิวเตอร์ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร.	11
2.1	ผังแสดงเวลาในการทำงานเหลื่อมกันของเวลาคำนวณ เวลา อินพุทและเวลาเอาต์พุท	21
2.2	แสดงการแบ่งเขตของการลำดับความสามารถและคุณภาพที่ เหลื่อมกัน.....	24
2.3	แสดงรูปแบบของมัลติโปรแกรมมิ่งและสภาพของการทำงานจะ ได้อัตราการทำงานสูงสุด.....	25
2.4	แสดงอัตราค่าเฉลี่ยการเข้ารับและออกจากการบริการจากรูปที่ 2.3	27
2.5	แถวคอยแบบมีผู้ให้บริการรายเดียว.....	36
2.6	แถวคอยแบบมีแหล่งที่มาจำกัด.....	39
2.7	แถวคอยของเครือข่าย.....	40
3.1	ส่วนประมวลผลกลาง.....	45
3.2	ส่วนประกอบภายในอุปกรณ์เชื่อมประสานดีไอ.....	48
3.3	ซีดีซีเน็ตซอฟต์แวร์.....	51
3.4	ภารกิจและสภาพแวดล้อมของมอดูล.....	53
3.5	การเฝ้าตรวจของซีพียู.....	54
3.6	รายงานข้อมูลการขาดแผ่นและสถิติการใช้แผ่น	63
3.7	รายงานจำนวนแผ่นที่แต่ละกระบวนการต้องการ.....	64
3.8	รายงานค่าสถิติที่เกิดขึ้นจากผลของเวลาที่ผ่านไป.....	65
3.9	รายงานข้อมูลการเฝ้าตรวจ.....	65
3.10	รายงานข้อมูลเกี่ยวกับงานและหน่วยความจำ.....	67
3.11	รายงานข้อมูลสถิติของการสับเปลี่ยน	69
3.12	รายงานข้อมูลเกี่ยวกับการใช้หน่วยประมวลผลกลาง	70
3.13	ค่าสถิติเกี่ยวกับตัวประมวลผลรอบข้างและช่องสัญญาณ	71
3.14	รายงานข้อมูลในการทำสตีมมิ่ง	73
3.15	รายงานข้อมูลสถิติของภาวะ	74
3.16	รายงานค่าสถิติในการใช้ดิสก์แต่ละหน่วย.....	76
3.17	รายงานค่าสถิติของตัวจัดลำดับงาน	77