

การจินตทัศน์การวิเคราะห์ถั่วเหลืองโดยใช้จาวาและเอชทีเอ็มแอล

นางสาว พรพิศ วงศ์ทองแถม



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตรคอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2541

ISBN 974-332-444-5

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I 19307482

VISUALIZATION AMORTIZED ANALYSIS USING JAVA AND HTML

Miss Pornpit Wongthongtham

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 1998

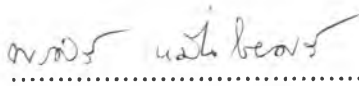
ISBN 974-332-444-5


หัวข้อวิทยานิพนธ์ การจินตทัศน์การวิเคราะห์ถั่วเหลืองโดยใช้จาวาและเซชทีเอ็มแอล
โดย นางสาว พรพิศ วงศ์ทองแถม
ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมชาย ประสิทธิ์จูตระกูล

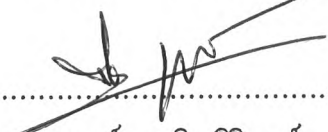
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

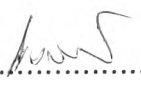

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ นายแพทย์ สุภวัฒน์ จุติวงศ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร. พรศิริ หมั่นไชยศรี)


..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมชาย ประสิทธิ์จูตระกูล)


..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร. จิต ศิริบุรณ์)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นงลักษณ์ โควาวิสารช์)

พรพิศ วงศ์ทองแถม : การจินตทัศน์ การวิเคราะห์ถั่วเฉลี่ยโดยใช้จาวา และเซชทีเอ็มแอล (VISUALIZATION AMORTIZED ANALYSIS USING JAVA AND HTML) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ประสิทธิ์จูตระกูล, 80 หน้า. ISBN 974-332-444-5.

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้นำเสนอการออกแบบและการพัฒนาการจินตทัศน์การวิเคราะห์ถั่วเฉลี่ย โดยจะใช้โครงสร้างข้อมูลทรีโครงสร้างเป็นกรณีศึกษา ได้แก่ ตารางไดนามิก ตัวนับเลขฐานสอง ไบนารีเมียมลีสพี เลซี่ไบนารีเมียมลีสพี ฟิโนบักชีสพี และสคิวลีสพี สำหรับการวิเคราะห์ถั่วเฉลี่ยในโครงสร้างข้อมูลจะใช้วิธีศัลยกรรมนี้พัฒนาโดยใช้ภาษาจาวาและเซชทีเอ็มแอล เป็นรูปแบบในการนำเสนอ เพราะเป็นรูปแบบที่ได้รับความนิยมมาก ในการนำเสนอบนเว็ลด์ไวด์เว็บ อีกทั้งยังสามารถใช้ได้กับหลากหลายระบบ รูปแบบแบ่งเป็นสามรูปแบบ ได้แก่ รูปแบบไฮเปอร์เท็กซ์ รูปแบบภาพเคลื่อนไหวที่ควบคุมและโต้ตอบได้ และรูปแบบภาพเคลื่อนไหวที่ไม่สามารถควบคุมและโต้ตอบได้ บทจินตทัศน์นี้ประกอบไปด้วยสองกลุ่มขององค์ประกอบ คือ (1) ส่วนอัลกอริทึมสามารถดำเนินการแทรก ลบ รวม และลดค่าคีย์ (2) ส่วนของการวิเคราะห์ถั่วเฉลี่ย แบ่งเป็นสามส่วน ส่วนที่หนึ่ง คือ การแสดงด้วยตัวเลขระบุการเกิดต้นทุนจริง ฟังก์ชันศัลยกรรม ต้นทุนถั่วเฉลี่ย ส่วนที่สอง คือ การแสดงด้วยกราฟเส้น และส่วนที่สาม คือ ส่วนแปลงสูตรการคิดฟังก์ชันศัลยกรรมเพื่อการวิเคราะห์ ระเบียบวิธีเหมาะสำหรับใช้เพื่อการศึกษาพฤติกรรมของโครงสร้างข้อมูลต่างๆข้างต้น เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงลักษณะข้อมูลเข้า และมีกรณีการเปลี่ยนแปลงสูตรการคิดฟังก์ชันศัลยกรรม และเป็นระเบียบวิธีที่ได้รับการพัฒนาเพื่อเป็นต้นแบบในการพัฒนาการจินตทัศน์การวิเคราะห์ถั่วเฉลี่ยในโครงสร้างข้อมูลอื่นๆ ต่อไป

ภาควิชา
สาขาวิชา
ปีการศึกษา

ลายมือชื่อผู้ผลิต
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

C818376 : MAJOR COMPUTER SCIENCE

KEY WORD:

DATA STRUCTURE / VISUALIZATION / AMORTIZED ANALYSIS

PORNPIT WONGTHONGTHAM : VISUALIZATION AMORTIZED ANALYSIS

USING JAVA AND HTML. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. SOMCHAI

PRASITJUTRAKUL, Ph. D. 80 pp. ISBN 974-332-444-5.

This thesis presents a design and development of amortized analysis visualization by using six data structures as case-studies : dynamic table, binary counter, binomial heap, lazy binomial heap, fibonacci heap and skew heap. Potential method is used in the amortized analysis. The system was developed by using Java and HTML language due to its platform independent and its popularity in presentation on the World Wide Web. There are three presentation formats : hypertext, non-interactive animation, and interactive animation. Each visualization session consists of two classes of components : algorithms and amortized analysis. Algorithm session user can insert key, delete minimum key, combine two heaps, and decrease key. Amortized analysis session has three views. The first view shows the current actual cost, potential energy, and amortized cost. The second view draws line graphs of numbers in the first view. And the last view is used for changing current potential energy formula. The system is well-suited for studying behaviours of the data structure when varying input data and potential energy formula. Besides the system was developed as a prototype for further development in visualizing amortized analysis more data structure.

ภาควิชา..... วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

สาขาวิชา..... วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

ปีการศึกษา..... 2541

ลายมือชื่อนิสิต..... พ. พงษ์วิดา อดิทัต

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... ศ.ดร. ประสงค์ ฐิตะกุล

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของอาจารย์ที่ปรึกษา คือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมชาย ประสิทธิ์จตุระกุล ที่ให้คำปรึกษา ดูแลให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับงานวิจัยด้วยดีมาตลอด รวมทั้งช่วยเหลือให้งานนี้เสร็จได้ทันเวลา

ขอขอบคุณ คุณพรพิศตร วงศ์ทองแถม พี่สาว สำหรับกำลังใจและคอยให้ความช่วยเหลือ ทุกๆอย่าง อย่างดียิ่ง

ท้ายนี้ ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณ บิดา-มารดา ซึ่งสนับสนุนในด้านการเงิน และให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา



สารบัญ

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญภาพ.....	ฌ
1. บทนำ.....	1
1.1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3. ขอบเขตของการวิจัย.....	3
1.4. ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน.....	4
1.5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
1.6. เนื้อหาของวิทยานิพนธ์.....	5
2. การวิเคราะห์อัลกอริทึม.....	6
2.1. การวิเคราะห์กรณีร้ายแรงสุด.....	6
2.2. การวิเคราะห์กรณีเฉลี่ย.....	7
2.3. การวิเคราะห์ตัวเฉลี่ย.....	8
2.3.1. วิธีรวมกลุ่ม.....	8
2.3.2. วิธีไญจี.....	8
2.3.3. วิธีศักย์.....	10
3. โครงสร้างข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ตัวเฉลี่ย.....	13
3.1. ตารางไดนามิก (Dynamic table).....	13
3.2. ไบโนเมียลฮีพ (Binomial Heap).....	16
3.3. เลซี่ไบโนเมียลฮีพ (Lazy Binomial Heap).....	21
3.4. ฟิโบนัคชีฮีพ (Fibonacci Heap).....	26
3.5. สกิวฮีพ (Skew Heap).....	30
4. การจินตทัศน์.....	35
4.1. การจินตทัศน์การนับเลขฐานสอง.....	37
4.2. การจินตทัศน์ตารางไดนามิก.....	40
4.3. การจินตทัศน์ไบโนเมียลฮีพ.....	43
4.4. การจินตทัศน์เลซี่ไบโนเมียลฮีพ.....	47

4.5. การจินตทัศน์สควิฮิป.....	54
4.6. การจินตทัศน์ไฟโบนักซ์ฮิป.....	58
4.7. สรุปลผล.....	61
5. สรุปลผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ.....	63
5.1. สรุปลผลการวิจัย.....	63
5.2. ข้อเสนอแนะ.....	64
รายการอ้างอิง.....	65
ภาคผนวก.....	67
ภาคผนวก ก.....	69
ประวัติผู้วิจัย.....	80

สารบัญภาพ

ภาพที่	
1.1 การจินตทัศน์การเรียงลำดับ.....	2
2.1 การนับเลขฐานสอง.....	7
2.2 การนับเลขฐานสองกับการวิเคราะห์ถั่วเฉลี่ยในวิธีบัญญัติ.....	9
2.3 การนับเลขฐานสองกับการวิเคราะห์ถั่วเฉลี่ยในวิธีศักดิ์.....	11
2.4 กราฟแสดงความสัมพันธ์ ระหว่างต้นทุนจริงและความแตกต่างของฟังก์ชันศักดิ์.....	11
2.5 กราฟแสดงความสัมพันธ์ ระหว่างการวิเคราะห์ถั่วเฉลี่ย การวิเคราะห์กรณีเฉลี่ย และการวิเคราะห์กรณีร้ายแรงสุด.....	12
3.1 ต้นไม้ไบนารีโนเมียด B_0, B_1, B_2 และ B_3	16
3.2 แสดงกรณีที่จะเกิดขึ้นในการรวมไบนารีโนเมียด.....	18
3.3 การหาโหนดที่มีค่าน้อยที่สุดของไบนารีโนเมียด.....	20
3.4 การลดค่าโหนด ของไบนารีโนเมียด.....	22
3.5 การเปลี่ยนสถานะหลังการรวมสควิช.....	32
3.6 การรวมของ 2 สควิช.....	33
4.1 ตัวอย่างรูปแบบไฮเปอร์เท็กซ์.....	35
4.2 ตัวอย่างรูปแบบภาพเคลื่อนไหวที่ควบคุมและโต้ตอบได้.....	36
4.3 ตัวอย่างรูปแบบภาพเคลื่อนไหวที่ไม่สามารถควบคุมและโต้ตอบได้.....	36
4.4 รหัสเลขที่เอ็มแอล ของการคิดฟังก์ชันศักดิ์จากสูตร $\Phi = 2t$	37
4.5 การจินตทัศน์การนับเลขฐานสองของเลข 8 บิต.....	38
4.6 การจินตทัศน์การนับเลขฐานสอง ของการคิดฟังก์ชันศักดิ์จากสูตร $\Phi = n$	39
4.7 การจินตทัศน์การนับเลขฐานสอง ของการคิดฟังก์ชันศักดิ์จากสูตร $\Phi = m$	39
4.8 การจินตทัศน์การนับเลขฐานสอง ของการคิดฟังก์ชันศักดิ์จาก สูตร $\Phi = 2n$	40
4.9 การจินตทัศน์ตารางไดนามิก กรณีมีข้อมูลอยู่ในตาราง 100 % จะมีการขยายตาราง และมีข้อมูลอยู่ในตาราง 25 % จะมีการยุบตาราง ของการคิดฟังก์ชันศักดิ์จากสูตร.....	41
$\Phi_i = \begin{cases} 2num_i[T] - size_i[T] & \text{if } \alpha_i \geq 1/2 \\ size_i[T]/2 - num_i[T] & \text{if } \alpha_i < 1/2 \end{cases}$	
4.10 การจินตทัศน์ตารางไดนามิก กรณีมีข้อมูลอยู่ในตาราง 100 % จะมีการขยายตาราง และมีข้อมูลอยู่ในตาราง 50 % จะมีการยุบตาราง ของการคิดฟังก์ชันศักดิ์จากสูตร.....	42
$\Phi_i = \begin{cases} size_i[T] - num_i[T] & \text{if } \alpha_i \geq 1/2 \\ 2num_i[T] - size_i[T] & \text{if } \alpha_i < 1/2 \end{cases}$	

4.11 การจินตทัศน์ตารางไดนามิก กรณีมีข้อมูลอยู่ในตาราง 100 % จะมีการขยายตาราง และมีข้อมูลอยู่ในตาราง 25 % จะมีการยุบตาราง ของการคิดฟังก์ชันศักย์จากสูตร..... 44

$$\Phi_i = \begin{cases} size_i[T] - num_i[T] & if \alpha_i \geq 1/2 \\ 2num_i[T] - size_i[T] & if \alpha_i < 1/2 \end{cases}$$

4.12 การจินตทัศน์ตารางไดนามิก กรณีมีข้อมูลอยู่ในตาราง 100 % จะมีการขยายตาราง และมีข้อมูลอยู่ในตาราง 50 % จะมีการยุบตาราง ของการคิดฟังก์ชันศักย์จากสูตร..... 45

$$\Phi_i = \begin{cases} size_i[T] - num_i[T] & if \alpha_i \geq 1/2 \\ 2num_i[T] - size_i[T] & if \alpha_i < 1/2 \end{cases}$$

4.13 การจินตทัศน์ไบโนเมียลลีฟ ของการคิดฟังก์ชันศักย์จากสูตร $\Phi = t$ 46

4.14 การจินตทัศน์ไบโนเมียลลีฟ ของการคิดฟังก์ชันศักย์จากสูตร $\Phi = (n/2) - 2t$ 48

4.15 การจินตทัศน์ไบโนเมียลลีฟ ของการคิดฟังก์ชันศักย์จาก สูตร $\Phi = 3t$ 49

4.16 การจินตทัศน์เลขีไบโนเมียลลีฟ ของการคิดฟังก์ชันศักย์จากสูตร $\Phi = t$ 51

4.17 การจินตทัศน์เลขีไบโนเมียลลีฟ ของการคิดฟังก์ชันศักย์จากสูตร $\Phi = n$ 52

4.18 การจินตทัศน์เลขีไบโนเมียลลีฟ ของการคิดฟังก์ชันศักย์จากสูตร $\Phi(T) = t - n$ 53

4.19 การจินตทัศน์สควีฟ ของการคิดฟังก์ชันศักย์จากสูตร $\Phi = h$ 55

4.20 การจินตทัศน์สควีฟ ของการคิดฟังก์ชันศักย์จากสูตร $\Phi = h$ 56

4.21 การจินตทัศน์สควีฟ ของการคิดฟังก์ชันศักย์จากสูตร $\Phi = h + 2$ 57

4.22 การจินตทัศน์สควีฟ ของการคิดฟังก์ชันศักย์จากสูตร $\Phi(T) = h - n$ 59

4.23 การจินตทัศน์ไฟโบนัคซีฟ ของการคิดฟังก์ชันศักย์จากสูตร $\Phi(T) = t + 2m$ 60

4.24 การจินตทัศน์ไฟโบนัคซีฟ ของการคิดฟังก์ชันศักย์จากสูตร $\Phi(T) = t - m$ 62