

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็มาและความสำคัญของปัญหา

ในการแก้ปัญหาหนึ่งๆอาจมีวิธีการหรือหนทางในการแก้ปัญหานั้นๆได้มากกว่าหนึ่งวิธี ซึ่งผู้เขียนโปรแกรมควรจะเลือกวิธีที่ดีที่สุด คือวิธีที่เร็วและใช้เนื้อที่หน่วยความจำน้อย ในการวิเคราะห์เวลาที่ใช้ของอัลกอริทึมหรือวิธีการแก้ปัญหานั้นจะออกมาในรูปหน่วยเวลา แต่เนื่องจากเวลาที่ใช้ในการประมวลผลจะขึ้นกับฮาร์ดแวร์ของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ด้วย ดังนั้นในการวิเคราะห์เวลาที่ใช้จึงเป็นฟังก์ชันของ n โดยที่ n เป็นจำนวนข้อมูล ฟังก์ชันนั้นเรียกว่า ฟังก์ชันบิก โอ (big-oh) คิดจากจำนวนครั้งการเปรียบเทียบในอัลกอริทึมนั้น[2]

การวิเคราะห์เวลาที่ใช้ทางอัลกอริทึมโดยทั่วไปมี 3 วิธีคือ การวิเคราะห์กรณีร้ายแรงสุด (Worst-case Analysis) การวิเคราะห์กรณีเฉลี่ย (Average-case Analysis) และการวิเคราะห์ถ่วงเฉลี่ย (Amortized Analysis) ปัจจุบันมีการกล่าวถึงการวิเคราะห์ถ่วงเฉลี่ยกันมากขึ้น เพราะเป็นการวิเคราะห์ที่วัดต้นทุนที่ใกล้เคียงความเป็นจริงว่าการวิเคราะห์กรณีร้ายแรงสุดและการวิเคราะห์กรณีเฉลี่ย กล่าวคือการวิเคราะห์ถ่วงเฉลี่ยเป็นการเฉลี่ยเวลาที่เป็นไปได้มากที่สุดในแต่ละการดำเนินงาน[9]

การจินตทัศน์ (Visualization) เป็นกระบวนการของการแทนข้อมูลด้วยภาพที่จะช่วยให้เข้าใจความหมายของข้อมูลนั้นได้[15] ในปัจจุบันการวิเคราะห์ถ่วงเฉลี่ยยากแก่การเข้าใจ การจินตทัศน์เป็นเครื่องมือตัวหนึ่งที่จะช่วยนำเสนอให้เข้าใจการวิเคราะห์ได้ดีขึ้น ระบบการจินตทัศน์โดยทั่วไปมักจะพัฒนาไปใช้ได้กับหลายระบบ โดยใช้จาวาและเอชทีเอ็มแอลเป็นรูปแบบในการนำเสนอบนเว็บ (WWW: World Wide Web) เนื่องจากจาวาใช้รหัสไบนารีรูปแบบเดียวกันหมด ซึ่งจะทำให้สามารถใช้งานได้ทุกที่ โดยไม่ขึ้นกับระบบปฏิบัติการและเครื่องที่ใช้งาน จาวามีข้อมูลทั้งชนิดและขนาดเป็นมาตรฐานเดียวกันหมดไม่ขึ้นกับตัวเครื่อง และจาวาสานับสนุนการทำงานหลายๆงานพร้อมกันในเวลาเดียวกันภายในหนึ่งโปรแกรม และยังไปกว่านี้ภายในโอมเพอซยังสามารถประกอบไปด้วยแอปพลิเคชัน' หลายๆ แอปพลิเคชันทำงานพร้อมกันได้ เป็นต้น[8]

ในอัลลิตมีงานวิจัยเกี่ยวข้องมากมาย ในหลายๆปัญหา เช่นการจินตทัศน์การเรียงลำดับของอัลกอริทึมใด [4], [16] เช่นในรูปที่ 1.1 เป็นการจินตทัศน์การเรียงลำดับ รูปที่ 1.1(ข) เป็นการเรียง

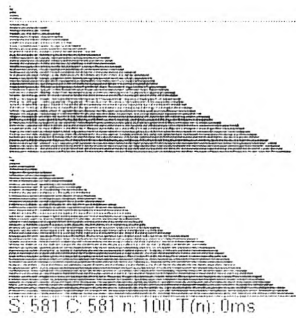
แอปพลิเคชัน เป็นไปอย่างรวดเร็วที่ดีขึ้นในสภาวะแวดล้อมของตัวดูเว็บที่สนับสนุนจาวาหรือตัวดูแอปพลิเคชัน โดยที่แอปพลิเคชันสามารถทำเป็นแอปพลิเคชันหลายอันขึ้น เช่นทำแอปพลิเคชันที่ไม่เพียงแต่จะนำเสนอแต่ภาพหรือข้อความเท่านั้น อาจมีแอปพลิเคชันไวยากรณ์หรือเพิ่มเสียงประกอบด้วย เป็นต้น

ลำดับแบบเรียง (Merge Sort) และรูปที่ 1.1(ค) เป็นการเรียงลำดับแบบอินเซชัน (Insertion Sort) โดยภาพก่อนการเรียงลำดับเป็นดังรูปที่ 1.1(ก)

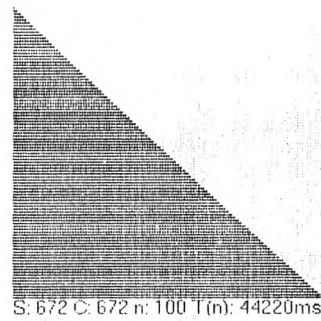


(ก)

Merge Sort



Merge Sort

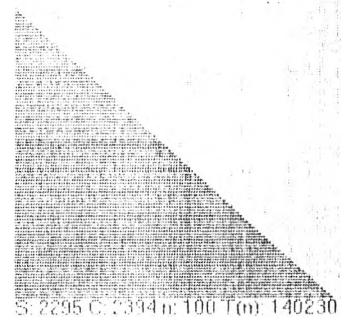


(ข)

Insertion Sort



Insertion Sort



(ค)

รูปที่ 1.1(ก) ภาพการเรียงลำดับก่อนการเรียงลำดับ (ข) ภาพการเรียงลำดับก่อนการเรียงลำดับแบบเรียง และ (ค) ภาพการเรียงลำดับก่อนการเรียงลำดับแบบอินเซชัน

นอกจากนี้ยังมีการจินตทัศน์อัลกอริทึมการค้นหาข้อมูล[5] การจินตทัศน์อัลกอริทึมสำหรับทางทฤษฎีกราฟ[1] การจินตทัศน์อัลกอริทึมของปัญหาทางด้านเรขาคณิตเชิงคำนวณ[3] การจินตทัศน์อัลกอริทึมโครงสร้างข้อมูลที่ซับซ้อน[12] การจัดการข้อผิดพลาดในระบบจินตทัศน์อัลกอริทึม[6] โครงสร้างของหน่วยบริหารการจินตทัศน์อัลกอริทึม[7] เป็นต้น

ในการจินตทัศน์การวิเคราะห์ตัวเลขนี้ จะเป็นการใช้จินตทัศน์เพื่ออธิบายเรื่องการวิเคราะห์ตัวเลขรวมถึงการทำงานของโครงสร้างข้อมูลของโครงสร้างที่ใช้เป็นกรณีศึกษาด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ออกแบบและพัฒนาการจินตทัศน์การวิเคราะห์ตัวเลขโดยใช้ จาวาและเซสที่เอ็มแอล

ขอบเขตของการวิจัย

1. ลักษณะระบบที่จะออกแบบและพัฒนา แบ่งเป็น 3 รูปแบบ คือ

- รูปแบบไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext version) นำเสนอการวิเคราะห์ตัวเลขในลักษณะบทความและภาพประกอบ โดยเชื่อมโยงบทความและภาพประกอบเหล่านี้แบบไฮเปอร์เท็กซ์
- รูปแบบภาพเคลื่อนไหวที่ควบคุมและโต้ตอบได้ (Interactive animation) นำเสนอการจินตทัศน์ทั้งในส่วนของอัลกอริทึม และในส่วนของกรวิเคราะห์ตัวเลข โดยที่ผู้ใช้จะสามารถควบคุม และโต้ตอบกับโปรแกรมได้
- รูปแบบภาพเคลื่อนไหวที่ไม่สามารถควบคุมและโต้ตอบได้ (Non-interactive animation) นำเสนอการจินตทัศน์ทั้งในส่วนของอัลกอริทึม และในส่วนของกรวิเคราะห์ตัวเลข แต่ในรูปแบบนี้ผู้ใช้จะไม่สามารถควบคุมและโต้ตอบกับโปรแกรมได้จะเป็นเพียงการชมธรรมดา

โดยจะใช้โครงสร้างข้อมูลเหล่านี้เป็นกรณีศึกษา สำหรับการวิเคราะห์ตัวเลขในโครงสร้างข้อมูลเหล่านี้ จะใช้วิธีสัจในการวิเคราะห์ เนื่องจากหนังสือหลายเล่มได้ใช้วิธีนี้เช่น Algorithm โดย Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson และ Ronald L. Rivest[14] อีกทั้ง Data Structures and Algorithm Analysis in C++ โดย Mark Allen Weiss[11] เป็นต้น

- การนับเลขฐานสอง (Binary Counter) ที่เริ่มนับจาก 0 และมีการเพิ่มค่าการนับทีละ 1
- ไดนามิกเทเบิล (Dynamic Table) โดยมี การดำเนินการ ดังนี้
 - การ 삽ยข้อมูล
 - การแทรกข้อมูล
- ไบนอมิยัลฮีพ (Binomial Heap) โดยมี การดำเนินการ ดังนี้

- การลบโหนดที่มีค่าน้อยที่สุด
- การแทรกโหนด
- การรวม 2 ไบนอมียลฮีพ
- การลดค่าของโหนด
- เกล็ดไบนอมียลฮีพ (Lazy Binomial Heap) โดยมี การดำเนินงาน ดังนี้
 - การลบโหนดที่มีค่าน้อยที่สุด
 - การแทรกโหนด
 - การรวม 2 เกล็ดไบนอมียลฮีพ
 - การลดค่าของโหนด
- ฟีโบนัคชีฮีพ (Fibonacci Heap) โดยมี การดำเนินงาน ดังนี้
 - การลบโหนดที่มีค่าน้อยที่สุด
 - การแทรกโหนด
 - การรวม 2 ฟีโบนัคชีฮีพ
 - การลดค่าของโหนด
- สคิวฮีพ (Skew Heap) โดยมี การดำเนินงาน ดังนี้
 - การลบโหนดที่มีค่าน้อยที่สุด
 - การแทรกโหนด
 - การรวม 2 สคิวฮีพ
 - การลดค่าของโหนด

2. ข้อกำหนดของการวิจัย คือ

การใช้งานโปรแกรมจะต้องใช้ตัวดูเวบที่สนับสนุนจาวา และมีการแสดงผลแบบกราฟิกเท่านั้น เพื่อความสวยงามของการจินตทัศน์ ควรใช้ตัวดูเวบ Internet Explorer หรือ Netscape Communicator เวอร์ชัน 4.0 ขึ้นไป ควรปรับ resolution จอภาพอย่างน้อย 800 x 600 พิกเซล และควรปรับสีอย่างน้อยเป็น 256 สี

ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาการวิเคราะห์ถ้อยคำ และ โครงสร้างข้อมูลที่ใช้เป็นกรณีศึกษา
2. ศึกษาภาษาจาวาและเซชที่เอ็มแอล
3. ออกแบบโปรแกรม
4. พัฒนาโปรแกรมและทดสอบการทำงาน

5. ปรับปรุงโปรแกรม
6. สรุปผลการวิจัย และ เรียบเรียงวิทยานิพนธ์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถช่วยให้ผู้ใช้เข้าใจการวิเคราะห์ถัวเฉลี่ยได้ง่าย เพราะใช้การจินตทัศน์ ในการช่วยอธิบายการวิเคราะห์ดังกล่าว ทั้งยังสามารถควบคุม และโต้ตอบกับ โปรแกรมได้
2. ในการใช้งานโปรแกรม หากผู้ใช้มีตัวคูณ และมีการเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต ผู้ใช้ก็จะสามารถใช้งาน โปรแกรมนี้จากที่ใดก็ได้ หรือคอมพิวเตอร์ชนิดใดก็ได้
3. ผู้ใช้สามารถใช้โปรแกรมนี้พร้อม ๆ กันได้

เนื้อหาของวิทยานิพนธ์

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 บท ซึ่งในบทนำจะแสดงให้เห็นที่มา และความสำคัญของปัญหา ส่วนบทที่ 2 กล่าวถึงรายละเอียดการวิเคราะห์อัลกอริทึม บทที่ 3 กล่าวถึงโครงสร้างข้อมูลที่ใช้ในกรณีศึกษาสำหรับการวิเคราะห์ถัวเฉลี่ย บทที่ 4 เป็นการจินตทัศน์ที่พัฒนาในระบบ ส่วนบทที่ 5 จะเป็นบทสรุปผลการวิจัยรวมทั้งข้อเสนอแนะ สำหรับผู้ที่สนใจในงานวิจัยในด้านนี้