



ซอฟต์แวร์อื่นที่พบสำหรับใช้ในการจินตทัศน์อัลกอริทึม

ในบทนี้จะกล่าวถึงซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการแสดงภาพเคลื่อนไหวของการทำงานของอัลกอริทึมที่มีอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งแสดงออกมาในรูปของกราฟฟิกทำให้ผู้ศึกษาเข้าใจได้ง่าย และ ให้เห็นถึงพฤติกรรมในการทำงานของอัลกอริทึม

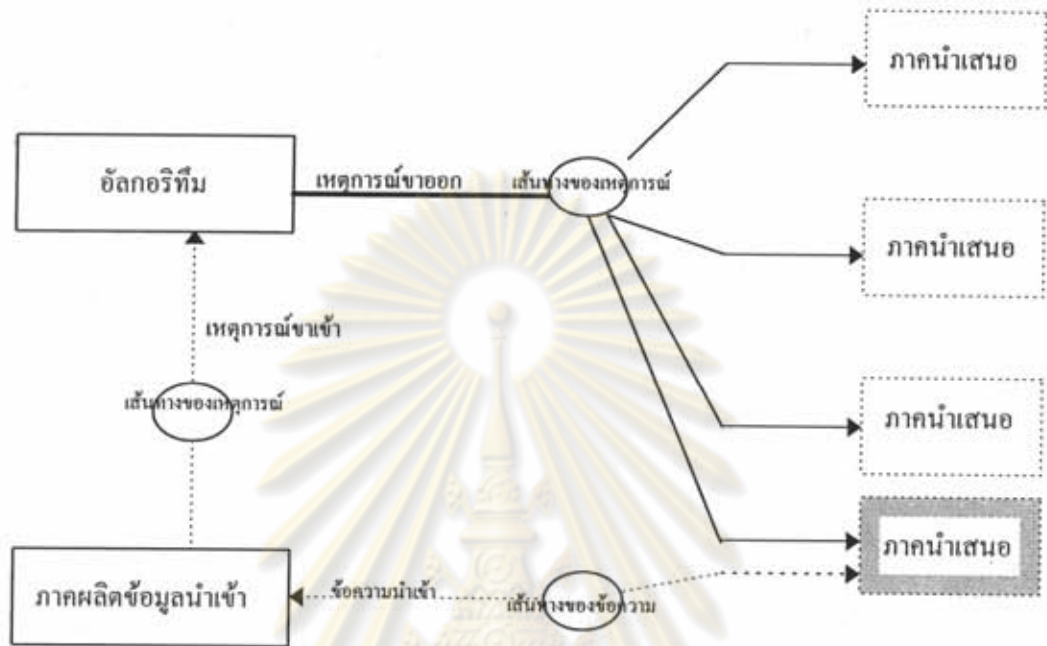
บัลซาร์-วัน(BALSA-I)¹ เป็นซอฟต์แวร์ตัวหนึ่งที่ถูกพัฒนาขึ้นมาบนเครื่องคอมพิวเตอร์แมคอินทอช และ นำมาใช้งานใน “Electronic Classroom” ของมหาวิทยาลัยบราวน์ตั้งแต่ปีค.ศ. 1983 ต่อมาได้พัฒนาเป็น บัลซาร์-ทู(BALSA-II) และนำมาใช้ในด้านการสอนวิชาโครงสร้างข้อมูล และ ในงานวิจัยที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์และออกแบบอัลกอริทึม

สำหรับการทำงานจะประกอบไปด้วยส่วนต่างๆ คือ อัลกอริทึม ภาผลิตข้อมูลนำเข้า และ ภาคนำเสนอ ซึ่งแต่ละส่วนมีความสัมพันธ์กันดังแสดงในรูปที่ 3.1 และมีรายละเอียดดังนี้

อัลกอริทึม อัลกอริทึมได้ถูกแบ่งออกเป็นชุดคำสั่งประจำย่อย (Subroutine) โดยแต่ละชุดจะจัดการกับอัลกอริทึมใดอัลกอริทึมหนึ่ง ซึ่งเมื่ออัลกอริทึมทำงานจะมีการส่งเหตุการณ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงที่เรียกว่า เหตุการณ์ขาออก (OutputEvent) ไปยังภาคนำเสนอต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ภาผลิตข้อมูลนำเข้า ในส่วนนี้จะจัดการกับข้อมูลซึ่งถูกนำไปใช้ในส่วนของอัลกอริทึม ข้อมูลอาจถูกผลิตได้โดยผู้ใช้เป็นผู้กำหนด หรือ โปรแกรมจะใช้ตัวเลขสุ่ม หรือ มีการอ่านข้อมูลจากแฟ้มข้อมูล เมื่อมีเหตุการณ์ที่อัลกอริทึมต้องการข้อมูล หรือ ส่งข้อมูลให้ภาผลิตข้อมูลนำเข้า ข้อมูลจะถูกส่งไปตามเหตุการณ์ที่เรียกว่า เหตุการณ์ขาเข้า(InputEvent) และ เมื่อต้องการข้อมูลจากภาคนำเสนอจะมีการติดต่อผ่านข้อความที่เรียกว่า ข้อความนำเข้า

¹ March H. Brown . Algorithm Animation. The Massachusetts Institute, 1987. pp. 2-5.



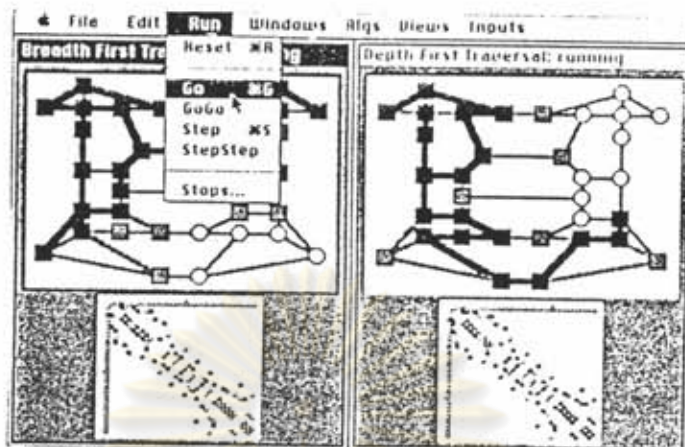
รูปที่ 3.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัลกอริทึม ภาคผลิตข้อมูลนำเข้า และ ภาคนำเสนอของซอฟต์แวร์บัลซาร์²

ความสามารถในการทำงานของภาคนำเสนอนี้มีอยู่ 3 ลักษณะด้วยกันคือ

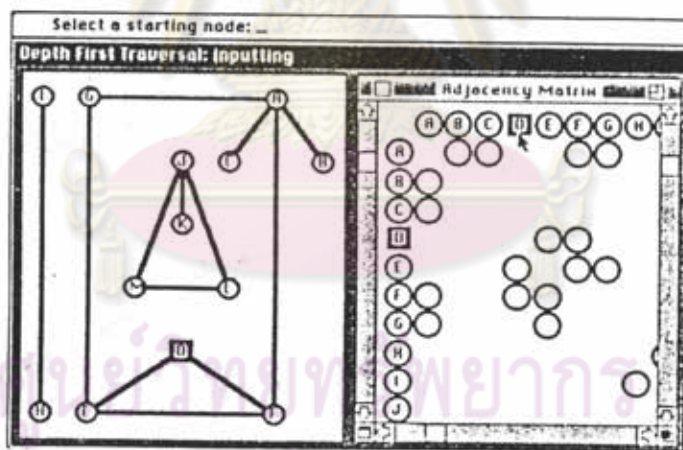
1. เมื่อมีเหตุการณ์ของอัลกอริทึมเกิดขึ้นในแต่ละครั้ง ภาคนำเสนอจะมีการเปลี่ยนแปลงทันที
2. สามารถกำหนดตำแหน่งของภาพบนหน้าจอ โดยรับข้อมูลจากภาคผลิตข้อมูลนำเข้า
3. สามารถขยายภาพในภาคนำเสนอ การเปิดภาคนำเสนอใหม่ หรือ เปลี่ยนแปลงส่วนที่แสดงในภาคนำเสนอในขณะที่อัลกอริทึมกำลังทำงาน

รูปที่ 3.2 - 3.6 แสดงให้เห็นถึงตัวประสานงานกับผู้ใช้ และการนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ

² March H. Brown . Algorithm Animation. The Massachusetts Institute, 1987, p. 100.



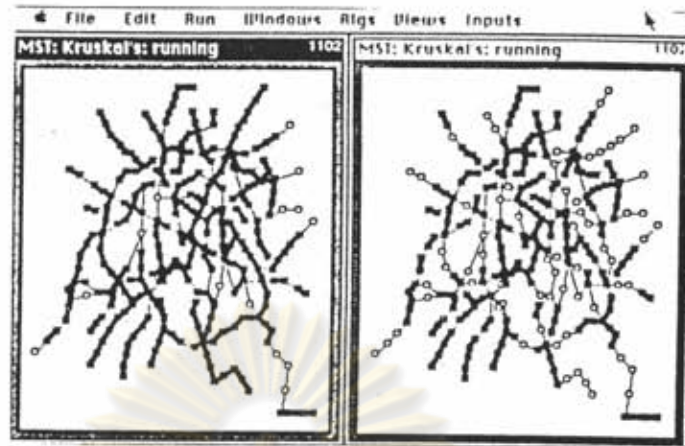
รูปที่ 3.2 แสดงการควบคุมการทำงานของอัลกอริทึมในช่วงที่อัลกอริทึมกำลังทำงานของซอฟต์แวร์บัลซาร์³



รูปที่ 3.3 แสดงการเลือกจุดทำงานของอัลกอริทึมการค้นหาจุดในเนวลิกของซอฟต์แวร์บัลซาร์⁴

³ March H. Brown . Algorithm Animation. The Massachusetts Institute, 1987, p. 65.

⁴ Ibid, p. 61.



รูปที่ 3.4 แสดงการทำงานของอัลกอริทึมครุสคัลของซอฟต์แวร์บัลซาร์⁵

ซอฟต์แวร์การแสดงผลขั้นตอนการทำงานของอัลกอริทึมในลักษณะแสดงการเปลี่ยนแปลงของภาพบนแผ่นจานบันทึกอัดแน่น (Compact Disc) เป็นซอฟต์แวร์อีกตัวหนึ่งซึ่งทำงานบนเครื่องคอมพิวเตอร์แมคอินทอช ซึ่งได้รวบรวมอัลกอริทึมต่างๆ ไว้มากมายไว้ในซอฟต์แวร์เพื่อเป็นประโยชน์ กับ ผู้ที่ต้องการศึกษาเกี่ยวกับอัลกอริทึม สำหรับคุณสมบัติของซอฟต์แวร์ดังกล่าวมีดังนี้

- สามารถแสดงคำอธิบาย โดยใช้รูปภาพประกอบ หรือ ข้อความประกอบ
- สามารถค้นหาข้อความที่ต้องการ
- สามารถแสดงการเปลี่ยนแปลงของภาพพร้อมกับแสดงการทำงานของรหัสเทียม

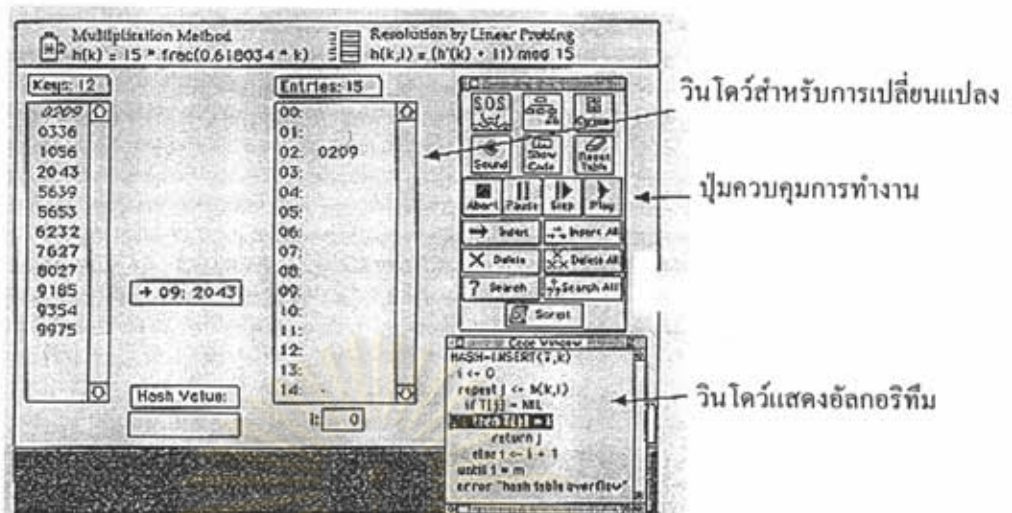
(Pseudocode) ในส่วนของอัลกอริทึมทีละขั้นตอน

รูปที่ 3.5 จะเป็นส่วนต่าง ๆ ที่ใช้ในการติดต่อประสานงานกับผู้ใช้ซึ่งประกอบด้วย

- วินโดว์สำหรับการเปลี่ยนแปลง ใช้สำหรับแสดงการทำงานของอัลกอริทึม
- ปุ่มควบคุมการทำงาน ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานโดยสามารถหยุดการทำงานชั่วคราว ยกเลิกการทำงาน แสดงผลการทำงานทีละขั้นตอน และ ให้เริ่มต้นแสดงการทำงาน

- วินโดว์อัลกอริทึม สำหรับแสดงส่วนของรหัสเทียมของอัลกอริทึม ซึ่งเมื่อเริ่มต้นทำงานจะมีแถบสีเคลื่อนที่ตามการทำงานของอัลกอริทึม

⁵ March H. Brown . Algorithm Animation. The Massachusetts Institute, 1987, p. 66.



รูปที่ 3.5 แสดงวินโดว์สำหรับการติดต่อประสานงานกับผู้ใช้⁶



รูปที่ 3.6 แสดงวินโดว์เมื่อเลือกอัลกอริทึมในการหาทางเดินสั้นที่สุด

กล่าวโดยสรุปแล้ว ซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับการแสดงขั้นตอนการทำงานของอัลกอริทึม ในลักษณะแสดงการเปลี่ยนแปลงของภาพที่พบนั้นจะเป็นซอฟต์แวร์ที่ทำงานบนเครื่องคอมพิวเตอร์แมคอินทอชซึ่งเป็นเครื่องที่มีปริมาณการใช้งานน้อย เมื่อเทียบกับเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ซึ่งอาจไม่เป็นที่แพร่หลาย และ ในการแสดงผลขั้นตอนการทำงานของอัลกอริทึมยังมีความซ้ำ อีกทั้งข้อมูลที่ถูกนำไปใช้ในอัลกอริทึมยังมีจำนวนน้อยซึ่งอาจทำให้ไม่เห็นพฤติกรรมการทำงานของอัลกอริทึมได้ชัดเจน แต่อย่างไรก็ตามก็นับได้ว่าเป็นซอฟต์แวร์ที่มีประโยชน์สำหรับผู้ที่ต้องการศึกษาเกี่ยวกับอัลกอริทึมเป็นอย่างมาก

⁶ Petre Gloor, Scoot Dynes, Irene Lee. A Hypermedia Learning Environment for Introduction to Algorithms. The Massachusetts Institute of Technology, 1993, p. 5.