

3. ผู้ใช้ปลายทาง

ผู้ใช้ปลายทางเป็นกลุ่มผู้ใช้ซึ่งมีความสำคัญในระบบ AVIS เพราะเป็นผู้นำระบบ AVIS ไปใช้งานให้เกิดประโยชน์ ดังนั้นจุดมุ่งหมายหลักประการหนึ่งในการพัฒนา AVIS คือ AVIS จะต้องเป็นระบบที่ใช้งานได้ง่าย ไม่ซับซ้อน โดยการใช้ขีดความสามารถในเรื่องการติดต่อกับผู้ใช้แบบกราฟิกของระบบไมโครซอฟต์วินโดวส์ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

เนื้อหาในบทนี้จะกล่าวถึงวิธีการสร้างและใช้การจินตทัศน์ของ AVIS ผ่านโปรแกรมช่วยงานของ AVIS เพื่อแสดงถึงประโยชน์ของแนวคิดในการแยกการจินตทัศน์อัลกอริทึมออกเป็นองค์ประกอบการจินตทัศน์ย่อยๆ และนำองค์ประกอบการจินตทัศน์เหล่านี้มาประกอบกันในภายหลังเพื่อสร้างเป็นบทการจินตทัศน์อัลกอริทึม แล้วเรียกบทการจินตทัศน์ที่ได้ขึ้นมาทำงานด้วยโปรแกรมควบคุมการจินตทัศน์เพื่อให้เกิดการจินตทัศน์อัลกอริทึมขึ้น ด้วยวิธีการเหล่านี้ทำให้การพัฒนาการจินตทัศน์อัลกอริทึมในระบบโดยผู้ใช้ปลายทางทำได้สะดวกและรวดเร็วกว่าการสร้างการจินตทัศน์อัลกอริทึมด้วยวิธีเดิมซึ่งผู้ใช้ปลายทางจะต้องพัฒนาการจินตทัศน์ด้วยตนเองทั้งหมด

3.1 ผู้ใช้ปลายทาง

จากที่กล่าวมาแล้วในบทที่ 1 ว่าผู้ใช้ปลายทางมีบทบาทต่อระบบ AVIS สองประการ คือ การสร้างบทการจินตทัศน์ และการนำเอาบทการจินตทัศน์ที่สร้างไว้แล้วไปใช้งานเพื่อศึกษาการทำงานของอัลกอริทึมต่างๆ ต่อไป ผู้ใช้ที่ทำหน้าที่ทั้งสองอย่างนี้อาจไม่ใช่ผู้ใช้คนเดียวกันก็ได้ ตัวอย่างเช่นอาจารย์ผู้สอนวิชาเกี่ยวกับอัลกอริทึมอาจทำการสร้างบทการจินตทัศน์แล้วเก็บบันทึกไว้ จากนั้นก็นำไปให้นักเรียนซึ่งเป็นผู้ใช้อีกกลุ่มหนึ่งนำไปใช้ศึกษาการทำงาน

AVIS ได้แบ่งผู้ใช้ปลายทางทั้งหมดออกเป็นกลุ่มย่อยๆ สองกลุ่มตามหน้าที่ที่ผู้ใช้กระทำ โดยผู้ใช้ทั้งสองกลุ่มนี้ได้แก่

1. ผู้สร้างบทการจินตทัศน์ ซึ่งจะทำการสร้างบทการจินตทัศน์อัลกอริทึมขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้อีกกลุ่มนำไปใช้
2. ผู้ใช้การจินตทัศน์ จะเป็นผู้ใช้ซึ่งนำบทการจินตทัศน์ที่สร้างไว้แล้วไปใช้งานเพื่อศึกษาการทำงานของอัลกอริทึมต่างๆต่อไป

ซึ่งจากตัวอย่างข้างต้นจะพบว่า "อาจารย์ผู้สอน" เป็นผู้สร้างบทการจินตทัศน์ และ "นักเรียน" เป็น ผู้ใช้การจินตทัศน์

3.2 การสร้างบทการจินตทัศน์อัลกอริทึม

ในระบบ AVIS การสร้างบทการจินตทัศน์อัลกอริทึมเป็นงานซึ่งทำได้ง่ายและรวดเร็ว เพราะเป็นเพียงการนำองค์ประกอบการจินตทัศน์ต่างๆมาประกอบกัน แล้วทำการกำหนดความสัมพันธ์และค่าพารามิเตอร์ต่างๆขององค์ประกอบเหล่านั้น ซึ่งในระบบ AVIS จะเรียกส่วนประกอบ ค่าพารามิเตอร์ และความสัมพันธ์เหล่านี้ว่าบทการจินตทัศน์ ทั้งนี้เพราะในระบบ AVIS งานส่วนอื่นที่มีความยุ่งยากและซับซ้อนก็คือการพัฒนากองประกอบ

จินตทัศน์นั้นจะมีผู้พัฒนาองค์ประกอบการจินตทัศน์เป็นผู้ทำแทน ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าบทการจินตทัศน์การจินตทัศน์อัลกอริทึมหนึ่งจะต้องประกอบด้วย

1. องค์ประกอบการจินตทัศน์
2. ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบการจินตทัศน์
3. ค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ขององค์ประกอบการจินตทัศน์

ซึ่งเมื่อนำส่วนประกอบทั้งสามนี้มารวมกันด้วยโปรแกรมช่วยออกแบบบทการจินตทัศน์ของ AVis ก็ สามารถนำบทการจินตทัศน์นั้นไปใช้งานเพื่อศึกษาการทำงานของอัลกอริทึมต่อไป

3.2.1 องค์ประกอบการจินตทัศน์

องค์ประกอบการจินตทัศน์คือส่วนประกอบย่อยของการจินตทัศน์อัลกอริทึมซึ่งผู้พัฒนาองค์ประกอบการจินตทัศน์สร้างขึ้นในรูปแบบของโปรแกรมบนระบบวินโดว (Windows Application) นั่นคือเป็นแฟ้มซึ่งมีนามสกุลเป็น EXE นั่นเอง ซึ่งการแบ่งการจินตทัศน์อัลกอริทึมออกเป็นองค์ประกอบย่อยมีข้อดีดังที่กล่าวไว้แล้วในบทที่หนึ่ง

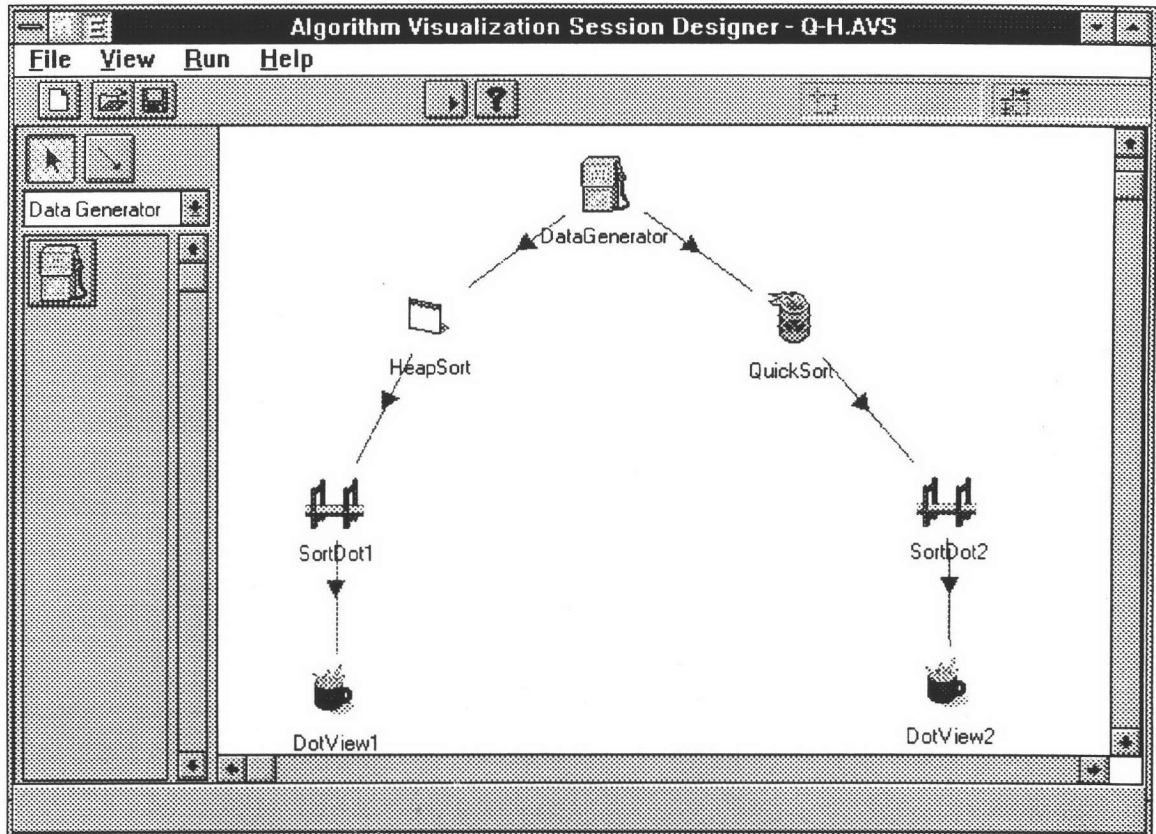
เพื่อให้การทำความเข้าใจและการนำไปใช้งานทำได้ง่ายขึ้น AVis ได้กำหนดให้มีการแบ่งประเภทขององค์ประกอบการจินตทัศน์ออกเป็นสี่กลุ่มตามหน้าที่ขององค์ประกอบเหล่านี้ภายในการจินตทัศน์อัลกอริทึม ซึ่งชื่อและหน้าที่ของส่วนประกอบทั้งสี่กลุ่มมีดังต่อไปนี้

1. ส่วนสร้างข้อมูล (Data Generator) จะเป็นกลุ่มขององค์ประกอบซึ่งจะทำหน้าที่ผลิตข้อมูลให้องค์ประกอบอื่นๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งส่วนอัลกอริทึม เพื่อให้ส่วนประกอบอื่นๆ นำข้อมูลเหล่านี้ไปใช้ในการทำงาน
2. ส่วนอัลกอริทึม (Algorithm) จะเป็นองค์ประกอบซึ่งจะเป็นหน่วยงานของการจินตทัศน์ โดยจะรับข้อมูลจากส่วนสร้างข้อมูลมาใช้ในการทำงาน จากนั้นจะส่งผลการทำงานออกไปให้ส่วนแปลงคำสั่ง หรือส่วนแสดงผลเพื่อแปลงผลการทำงานให้อยู่ในรูปที่ผู้ใช้การจินตทัศน์รับรู้ และทำความเข้าใจการทำงานของอัลกอริทึมได้
3. ส่วนแปลงคำสั่ง (Convertor) จะเป็นส่วนซึ่งคั่นกลางระหว่างตัวอัลกอริทึมและส่วนแสดงผลเพื่อแปลงคำสั่งแสดงผลการทำงานของอัลกอริทึมให้อยู่ในรูปซึ่งส่วนแสดงผลเข้าใจได้ ในบางครั้งหากส่วนแสดงผลเข้าใจคำสั่งแสดงผลทุกคำสั่งของส่วนอัลกอริทึมก็ไม่จำเป็นต้องมีส่วนแปลงคำสั่งมาคั่นกลางระหว่างตัวอัลกอริทึมและส่วนแสดงผล
4. ส่วนแสดงผล (View) จะเป็นส่วนซึ่งจะนำเสนอการทำงานของอัลกอริทึมให้ออกมาในรูปแบบของภาพและการเคลื่อนไหวของภาพ เพื่อให้ผู้ใช้การจินตทัศน์รับรู้ถึงการทำงานของอัลกอริทึม

3.2.2 AVisDesigner

AVisDesigner (AVISDSGN.EXE) เป็นโปรแกรมบนระบบไมโครซอฟต์วินโดวส์ที่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อช่วยในการออกแบบบทการจินตทัศน์อัลกอริทึม โดยใช้ขีดความสามารถด้านการติดต่อประสานงานกับผู้ใช้แบบกราฟิกของวินโดวส์ให้เกิดประโยชน์เพื่อช่วยในการพัฒนาการจินตทัศน์อัลกอริทึมโดยผู้สร้างบทการจินตทัศน์ทำได้สะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น ในรูปที่ 3.1 แสดงหน้าจอของ AVisDesigner ในขณะที่ทำการออกแบบบทการจินตทัศน์

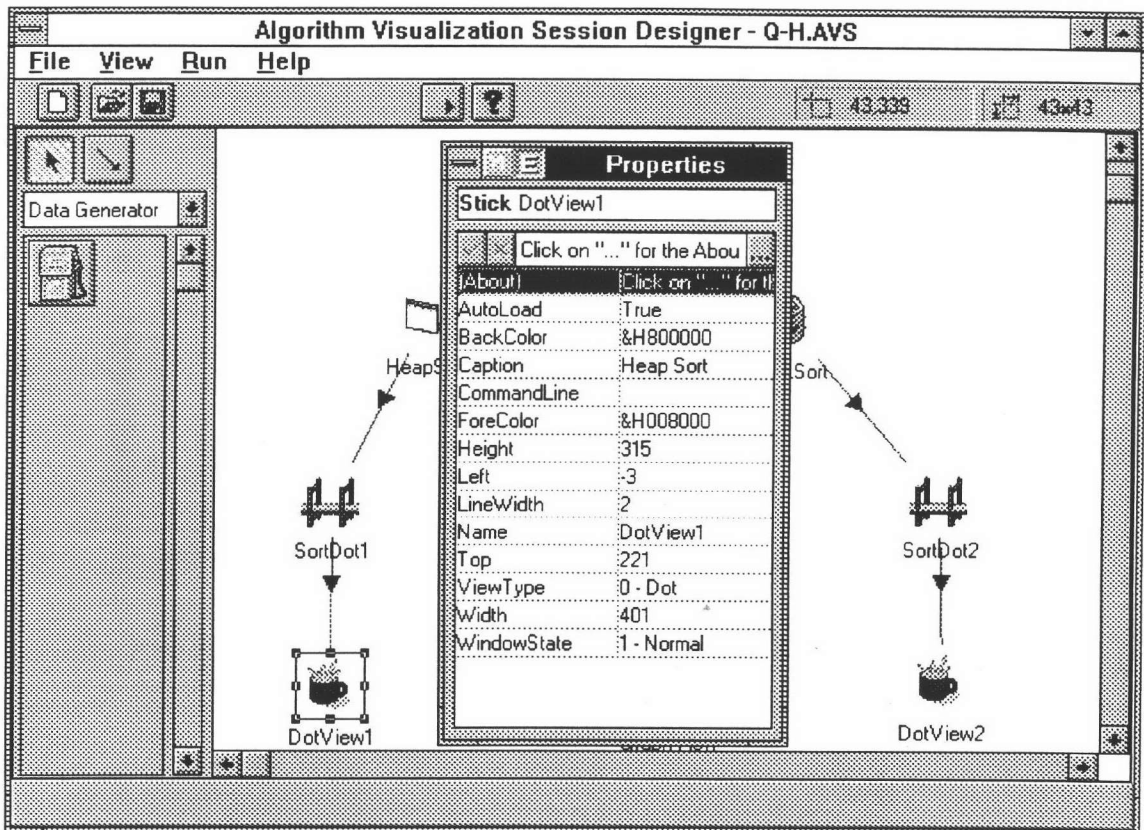
การออกแบบจะเริ่มจากการที่ผู้พัฒนาบทการจินตทัศน์จะต้องเลือกว่าในบทการจินตทัศน์ที่สร้างขึ้น จะประกอบไปด้วยองค์ประกอบใดบ้าง จากนั้นก็จะทำการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบเหล่านี้ เพื่อกำหนดทิศทางการไหลของข้อมูล



รูปที่ 3.1 การออกแบบบทการจินตทัศน์

รูปที่ 3.1 แสดงบทการจินตทัศน์ของการเปรียบเทียบการทำงานของอัลกอริทึมจัดเรียงข้อมูลสองอัลกอริทึมคืออัลกอริทึมจัดเรียงข้อมูลแบบเร็ว (QuickSort) และอัลกอริทึมจัดเรียงข้อมูลแบบฮีป (HeapSort) โดยอัลกอริทึมทั้งสองจะใช้ข้อมูลชุดเดียวกันเพื่อเปรียบเทียบผลการทำงาน จากนั้นจะแสดงผลการทำงานออกมาในลักษณะของการเคลื่อนไหวของจุดข้อมูล (DotView) แต่องค์ประกอบอัลกอริทึมทั้งสองไม่สามารถติดต่อกับส่วนแสดงผลได้โดยตรงเนื่องจากมีข้อความคำสั่งที่ไม่สอดคล้องกันจึงต้องมีตัวแปลงค่า (DotConverter) มาคั่นอยู่ระหว่างอัลกอริทึมและส่วนแสดงผลเพื่อแปลงคำสั่งขององค์ประกอบอัลกอริทึมให้อยู่ในรูปแบบที่องค์ประกอบแสดงผลเข้าใจ

นอกจากการกำหนดองค์ประกอบและความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบภายในบทการจินตทัศน์แล้ว AVisDesigner ยังมีความสามารถอีกประการหนึ่งคือการตั้งค่าพารามิเตอร์ต่างๆขององค์ประกอบในบทการจินตทัศน์ ในรูปที่ 3.2 แสดงตัวอย่างการตั้งค่าพารามิเตอร์ขององค์ประกอบตัวแสดงผลแบบจุด โดยค่าพารามิเตอร์ของตัวแสดงผลแบบจุดได้แก่ตำแหน่งของหน้าต่างบนจอภาพ สีและขนาดของจุดเป็นต้น ผู้สร้างบทการจินตทัศน์สามารถปรับแต่งค่าเหล่านี้ได้ตามต้องการ เพื่อให้ภาพการทำงานของอัลกอริทึมน่าสนใจยิ่งขึ้น



รูปที่ 3.2 การตั้งค่าพารามิเตอร์ขององค์ประกอบ

ผู้ใช้ปลายทางสามารถแก้ไขบทการจินตทัศน์ได้ด้วยตนเองโดยใช้โปรแกรม AVisDesigner เพื่อเลือกนำเสนอการจินตทัศน์ของอัลกอริทึมต่างๆ ในมุมมองที่ต้องการโดยไม่จำเป็นต้องแก้ไขที่โปรแกรมต้นฉบับขององค์ประกอบเลย

3.3 การนำบทการจินตทัศน์อัลกอริทึมมาใช้งาน

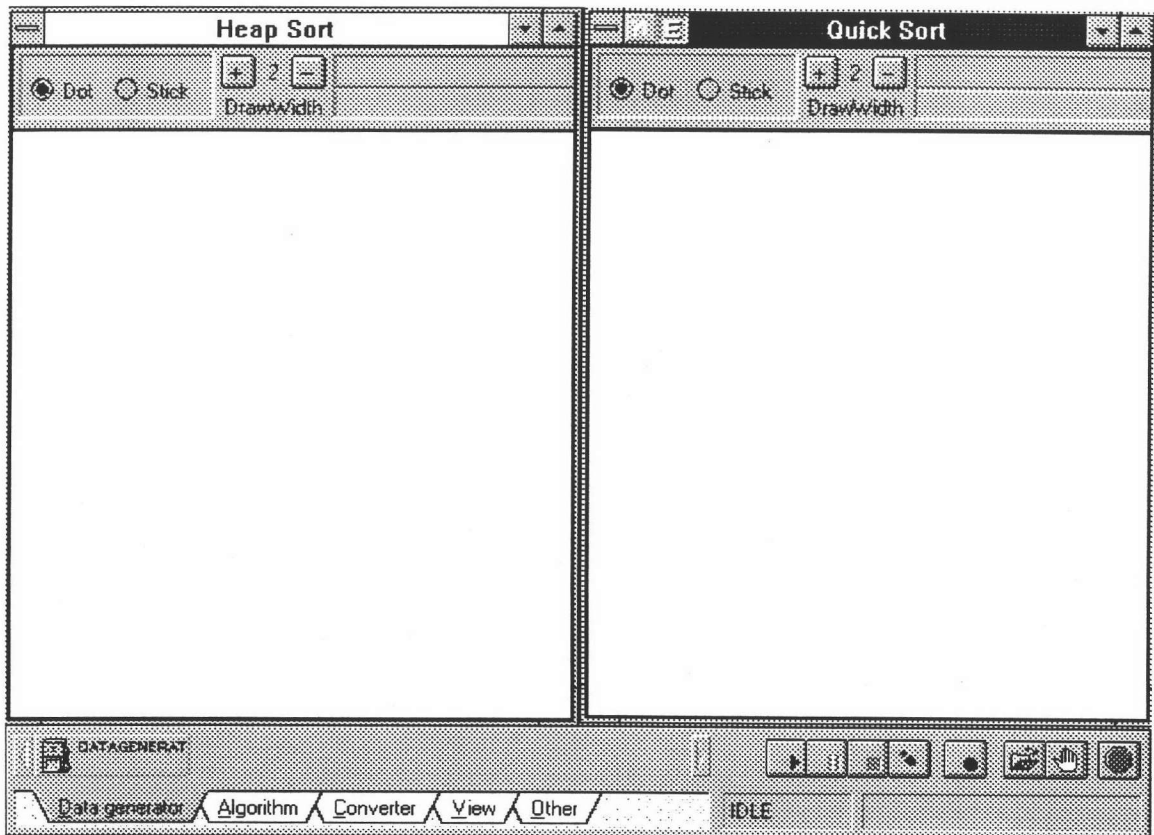
เมื่อได้สร้างการจินตทัศน์อัลกอริทึมเรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้การจินตทัศน์อัลกอริทึมสามารถนำบทการจินตทัศน์อัลกอริทึมเหล่านี้ไปใช้งานเพื่อศึกษาการทำงาน ซึ่งส่วนของระบบ AVis ที่จะเรียกบทการจินตทัศน์ที่สร้างขึ้นนี้มาทำงานคือโปรแกรมควบคุมการจินตทัศน์

3.3.1 โปรแกรมควบคุมการจินตทัศน์

โปรแกรมควบคุมการจินตทัศน์ จะเป็นหน่วยหนึ่งในระบบ AVis ซึ่งเป็นผู้เรียกบทการจินตทัศน์อัลกอริทึมที่สร้างขึ้นและควบคุมการทำงานของบทการจินตทัศน์ที่เกิดจากบทการจินตทัศน์นั้น เมื่อผู้ใช้การจินตทัศน์สั่งให้โปรแกรมควบคุมการจินตทัศน์เริ่มการจินตทัศน์ โปรแกรมควบคุมการจินตทัศน์จะเรียกใช้ฟังก์ชันของหน่วยบริหารการจินตทัศน์เพื่อเริ่มทำการจินตทัศน์ นอกจากนี้จะเป็นหน่วยที่คอยรับคำสั่งจากผู้ใช้เพื่อควบคุมการจินตทัศน์แล้ว โปรแกรมควบคุมการจินตทัศน์ยังมีหน้าที่อีกประการหนึ่งคือจะต้องแสดงสถานะการทำงานของบทการจินตทัศน์ต่อผู้ใช้การจินตทัศน์ที่กำลังเฝ้าดูอยู่ทราบด้วย

3.3.2 AVisController

AVisController (AVISRUN.EXE) เป็นโปรแกรมควบคุมการจินตทัศน์ของระบบ AVis ที่ทำงานบนระบบไมโครซอฟต์วินโดวส์เช่นเดียวกับ AVisDesigner ผู้ใช้การจินตทัศน์สามารถเรียกโปรแกรม AVisController มาทำงานได้สองวิธีคือ การเรียกโดยตรงผ่านโปรแกรมเมนเจอร์ของไมโครซอฟต์วินโดวส์ หรือเรียกผ่านเมนู Run ของโปรแกรม AVisDesigner ก็ได้

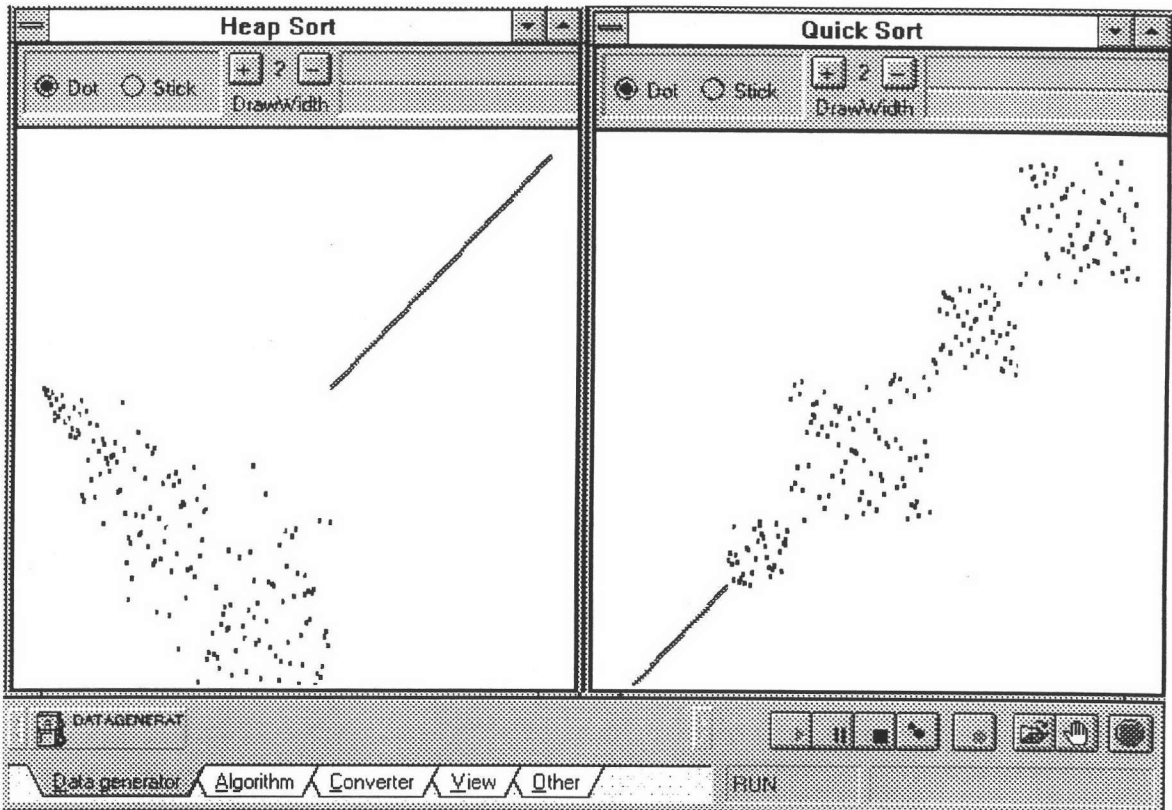


รูปที่ 3.3 หน้าจอหลังจากเรียกบทการจินตทัศน์มาทำงาน

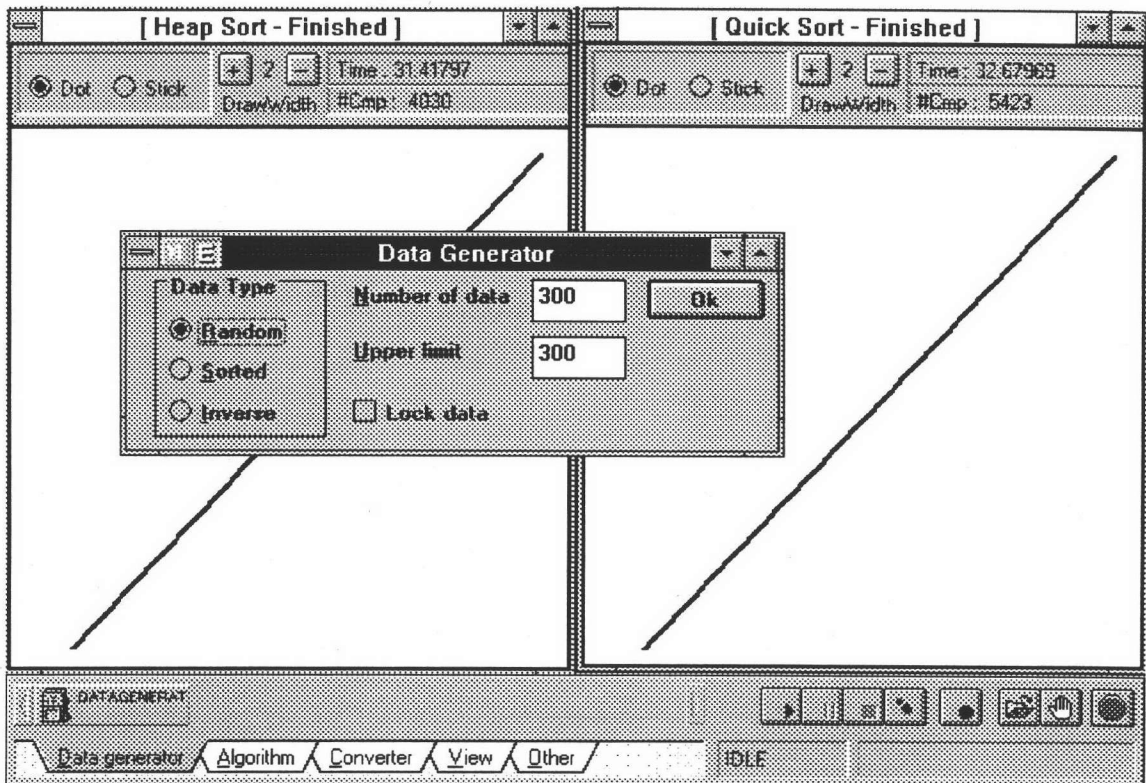
ในรูปที่ 3.3 จะแสดงหน้าจอเมื่อเรียกบทการจินตทัศน์ในรูปที่ 3.1 มาทำงาน จะพบว่า มีหน้าต่างของส่วนแสดงผลทั้งสองปรากฏขึ้นทางด้านบน ส่วนทางด้านล่างของจอภาพจะเป็นหน้าต่างของโปรแกรมควบคุมการจินตทัศน์ ซึ่งหน้าต่างนี้จะมีปุ่มซึ่งมีลักษณะคล้ายกับปุ่มของเครื่องเล่นวีดีโอเทป ผู้ใช้สามารถใช้ปุ่มเหล่านี้ควบคุมการทำงานของกรจินตทัศน์ได้ในลักษณะเดียวกับการใช้งานเครื่องเล่นวีดีโอเทปทั่วไป ปุ่มเหล่านี้จะใช้ในการเริ่มและหยุดการจินตทัศน์ ทั้งในแบบหยุดธรรมดา (stop) และแบบหยุดชั่วคราว (Pause) นอกจากนี้ AVisController ยังมีสามารถควบคุมให้การจินตทัศน์ทำงานในลักษณะทำทีละขั้น (step) ได้ด้วย

นอกจากการควบคุมการจินตทัศน์แล้ว โปรแกรมควบคุมการจินตทัศน์ยังต้องแสดงสถานะการทำงานของกรจินตทัศน์ให้ผู้ใช้ทราบด้วย ใน

รูปที่ 3.4 แสดงหน้าจอของ AVisController ขณะทำการจินตทัศน์จะเห็นว่า AVisController จะแสดงข้อความเพื่อแจ้งต่อผู้ใช่ว่ากำลังทำงานอยู่ในลักษณะใด



รูปที่ 3.4 หน้าจอขณะทำการจินตทัศน์



รูปที่ 3.5 การกำหนดค่าพารามิเตอร์ระหว่างการจินตทัศน์

ในการทำการจินตทัศน์อัลกอริทึมนั้น องค์ประกอบบางองค์ประกอบอาจยินยอมให้ผู้ใช้กำหนดค่าพารามิเตอร์ขององค์ประกอบในขณะที่ทำงานทั้งนี้เพื่อให้ผู้ใช้สามารถปรับเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์เหล่านี้ได้สะดวกขึ้น ในรูปที่ 3.5 แสดงหน้าจอของการกำหนดค่าพารามิเตอร์ของตัวสร้างข้อมูลสำหรับอัลกอริทึมจัดเรียงข้อมูล โดยผู้ใช้สามารถทดลองปรับเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์ต่างๆ เช่น ลักษณะของข้อมูล และจำนวนข้อมูลได้ระหว่างการจินตทัศน์ ซึ่งผู้ใช้อาจทดลองปรับเปลี่ยนค่าเหล่านี้เพื่อสังเกตว่าลักษณะและจำนวนข้อมูลมีผลกระทบต่อการทำงานของอัลกอริทึมจัดเรียงข้อมูลต่างๆอย่างไรบ้าง

3.4 สรุป

ในบทนี้ได้กล่าวถึงบทบาทและหน้าที่ของผู้ใช้ปลายทางที่มีต่อระบบ AVis นั่นก็คือการสร้างและการนำเอาบทการจินตทัศน์ไปใช้งาน โดยได้กล่าวถึงแนวคิดและวิธีการสร้างบทการจินตทัศน์ และการนำบทการจินตทัศน์มาใช้งาน นอกจากนี้ยังกล่าวถึงโปรแกรมช่วยงานของ AVis สองโปรแกรมนั้นคือโปรแกรม AVisDesigner และ AVisController ซึ่งสร้างขึ้นเพื่อทำให้การทำงานของผู้ใช้ปลายทางทำได้ง่ายขึ้นโดยใช้วิธีการติดต่อกับผู้ใช้แบบกราฟฟิกของไมโครซอฟต์วินโดวส์ ซึ่งวิธีใช้งานอย่างละเอียดของโปรแกรม AVisDesigner และ AVisController สามารถศึกษาได้จากภาคผนวก ข และ ค ตามลำดับ

แนวคิดขององค์ประกอบการจินตทัศน์ที่กล่าวถึงในบทนี้เป็นเพียงแนวคิดเบื้องต้นเพื่อให้ผู้นำองค์ประกอบการจินตทัศน์ไปประกอบกันเพื่อสร้างบทการจินตทัศน์เท่านั้น โดยในบทที่ 4 ซึ่งเป็นบทถัดไปจะเป็นการนำเสนอกลไกการทำงานต่างๆขององค์ประกอบการจินตทัศน์อย่างละเอียดอีกครั้ง จากนั้นในบทที่ 5 จะเป็นการนำเสนอถึงความสัมพันธ์และกลไกการทำงานของระบบ AVis ที่ทำให้เกิดการจินตทัศน์อัลกอริทึมขึ้น