

บทที่ 1

บทนำ



ความเป็นมา

การสร้างโปรแกรมประยุกต์ (Application Program) ทางด้านคอมพิวเตอร์กราฟิก (Computer Graphic) ในอดีตทำได้ค่อนข้างยาก เนื่องจากขาดอุปกรณ์และชุดคำสั่งกราฟิกพื้นฐานที่ดี แต่ในปัจจุบันอุปกรณ์และชุดคำสั่งเหล่านี้มีเป็นจำนวนมาก จึงทำให้การสร้างโปรแกรมประยุกต์สามารถทำได้ง่ายขึ้น

ชุดคำสั่งที่กล่าวถึงนี้ต่างก็มีลักษณะเฉพาะของตัวเอง เช่น โอเพน จีแอล (Open GL) ของบริษัทซิลิคอน กราฟิก เหมาะสมสำหรับงานประเภทการจำลอง (Simulation) เรนเดอร์แมน (RenderMan) ของบริษัทพิกซาร์ เหมาะสมสำหรับงานประเภทที่ต้องการภาพเหมือนจริง หรือเอกซ์ลิบ (Xlib) เป็นชุดคำสั่งกราฟิกพื้นฐานสำหรับระบบเอกซ์วินโดว์ (X Window) เป็นต้น ในกลุ่มชุดคำสั่งเหล่านี้มีเพียงไม่กี่ชุดคำสั่งที่ถูกกำหนดให้เป็นมาตรฐานโดยองค์การระหว่างประเทศว่าด้วยการมาตรฐาน (International Standard Organization ย่อว่า ISO) ซึ่งเรียกสั้นๆ ว่า ไอเอสโอ ชุดคำสั่งที่ถูกกำหนดเป็นมาตรฐานโดยไอเอสโอที่เป็นที่รู้จักกันดี คือ เอกซ์ลิบ จีเคเอส (GKS - Graphical Kernel System) และฟิกส์ (PHIGS - Programmer's Hierarchical Interactive Graphics System)

ฟิกส์ซึ่งถูกกำหนดให้เป็นมาตรฐานโดยไอเอสโอ มีลักษณะเป็นคำสั่งที่ประกอบด้วย ส่วนนำเข้า (Input) และส่วนนำออก (Output) ที่ไม่ผูกติดกับภาษาโปรแกรมใดๆ ดังตัวอย่างในรูปที่ 1.1

INQUIRE STRUCTURE STATUS		(PHOP, *, *, *)
Argument :		
in structure identifier	integer	
out err indicator	integer	
out structure status	(NON_EXISTENT, EMPTY, NOT_EMPTY)	

รูป 1.1 ตัวอย่างคำสั่งฟิกส์มาตรฐาน

คำสั่งเหล่านี้อาจแบ่งเป็นกลุ่มใหญ่ๆ ได้ 3 กลุ่ม คือ กลุ่มของข้อมูลกราฟิก กลุ่มของการควบคุม และกลุ่มของการสอบถาม

ฟิกส์ได้ถูกกำหนดให้เป็นมาตรฐานในปีค.ศ.1988 หลังจากนั้นได้มีการกำหนดคุณสมบัติเพิ่มเติม เช่น การดำเนินการทางกราฟิกขั้นสูง (Advance Graphics Operation) การให้แสงการทำเซดสี (Shading) เป็นต้น ส่วนเพิ่มเติมที่กล่าวถึงนี้เรียกว่า ฟิกส์พลัส (PHIGS PLUS - PHIGS Plus Lumiere Und Surfaces) ซึ่งได้กลายเป็นมาตรฐานในปีค.ศ. 1991

ชุดคำสั่งของฟิกส์ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน เกิดจากการนำฟิกส์และฟิกส์พลัสมาตรฐานมาผูกติดกับภาษาโปรแกรมใดภาษาหนึ่ง (Language Binding) สำหรับชุดคำสั่งที่ใช้ในการทำวิจัยนี้เป็นชุดคำสั่งชั้นฟิกส์รุ่น 2.0 ของบริษัทซันไมโครซิสเต็ม (Sun Microsystems) ซึ่งมีภาษาซีเป็นภาษาโปรแกรม และทำงานร่วมกับระบบเอกซ์วินโดว์ด้วย

ชุดคำสั่งของฟิกส์เหมาะสำหรับการศึกษาการสร้างโปรแกรมประยุกต์ทางด้านกราฟิก เพราะฟิกส์ได้จัดเตรียมรูปทรงและลักษณะพื้นฐานทางกราฟิกไว้ให้แล้ว นอกจากนี้ฟิกส์ยังมีการจัดการฐานข้อมูลกราฟิกที่ดีอีกด้วย ทำให้สามารถมุ่งความสนใจไปที่การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ได้โดยไม่ต้องกังวลเรื่องของการทำงานพื้นฐานทางกราฟิกมากนัก

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการใช้งานชุดคำสั่งชั้นฟิกส์ รุ่น 2.0 และจัดทำเอกสารประกอบการใช้งานคำสั่งฟิกส์ เพื่อใช้ประโยชน์ในการศึกษาวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก ของภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. ออกแบบและจัดสร้างโปรแกรมประยุกต์เบื้องต้น เพื่อใช้ศึกษาการใช้งาน ปัญหาและแนวทางการแก้ไขปัญหาของการนำชุดคำสั่งฟิกส์มาใช้ในการพัฒนาโปรแกรมด้านคอมพิวเตอร์กราฟิกเป็น และใช้โปรแกรมนี้เป็นตัวอย่างที่แสดงถึงความสามารถต่างๆ ของชุดคำสั่งฟิกส์
3. เพื่อศึกษาการพัฒนาโปรแกรมกราฟิกและลักษณะของแบบจำลองเชิงลำดับชั้น
4. เพื่อศึกษาการพัฒนาโปรแกรมระบบเอกซ์วินโดว์ที่มีตัวประสานผู้ใช้แบบโอเพนลुक (Open Look) ของบริษัทซันไมโครซิสเต็ม

ขอบเขตของการวิจัย

1. ชุดคำสั่งฟิกส์ที่ใช้ในการวิจัยนี้ คือ ชุดคำสั่งชั้นฟิกส์ รุ่น 2.0 (SunPHIGS 2.0) บริษัทซันไมโครซิสเต็ม

2. อุปกรณ์ที่ใช้เป็นสถานีงาน (Workstation) ได้แก่ ชุดชั้นสปาร์ค สเตชัน ไอพีเอกซ์ (SunSparc Station IPX)

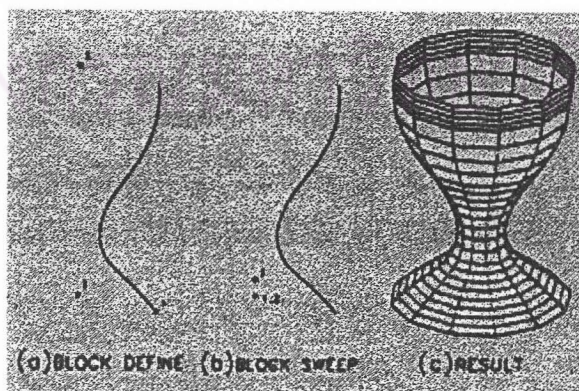
3. ระบบปฏิบัติการที่ใช้ คือ ซันโอเอส รุ่น 4.1.2 (SunOS Release 4.1.2) ซึ่งเป็นระบบปฏิบัติการยูนิกซ์และแสดงผลกราฟิกบนระบบซันโอเพนวินโดว์ รุ่น 3.0 (SunOpenWindow 3.0) ซึ่งเป็นเอกซ์วินโดว์ที่มีตัวประสานกับผู้ใช้แบบกราฟิก (Graphic User Interface) ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบโอเพนลुक และใช้เอกซ์วีว ทูลคิต (XVIEW Toolkit) ในการพัฒนาโปรแกรมบนเอกซ์วินโดว์

4. โปรแกรมประยุกต์ที่จะทำการพัฒนาจากคลังคำสั่งฟิกส์ จะเป็นโปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ในการสร้างภาพแบบจำลอง 3 มิติ ที่มีการทำงานในเชิงโต้ตอบ การสร้างภาพแบบจำลองจะสร้างเป็นแบบโครงเส้น (Wireframe) และสามารถทำการปรับปรุงภาพให้เป็นแบบจำลองพื้นผิว (Surface Model) ได้ นอกจากนี้ยังสามารถทำการให้แสงและแรเงาให้กับภาพของแบบจำลองได้อีกด้วย สำหรับการสร้างภาพแบบจำลอง 3 มิติ จะทำได้ 2 วิธี คือ

4.1 การวาดรูปทรงพื้นฐานลงไปโดยตรง ซึ่งรูปทรงพื้นฐานที่จัดเตรียมให้จะมีทั้งแบบ 2 มิติ เช่น เส้นตรง เส้นโค้ง วงกลม และแบบ 3 มิติ เช่น ทรงกลม ลูกบาศก์

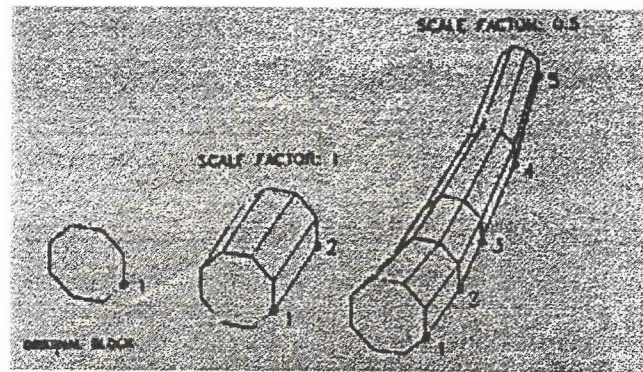
4.2 การสร้างภาพ 3 มิติ จากภาพ 2 มิติ ด้วยวิธีการต่างๆ เช่น

4.2.1 การกวาด (Sweep) เป็นการสร้างรูปทรงต่างๆ เช่น ขวด แจกัน จากเส้นโครงรูปเพียงเส้นเดียว ด้วยวิธีการกวาดเส้นโครงนั้นเป็นวงกลมรอบแกนหมุนที่กำหนด ดังรูปที่ 1.2



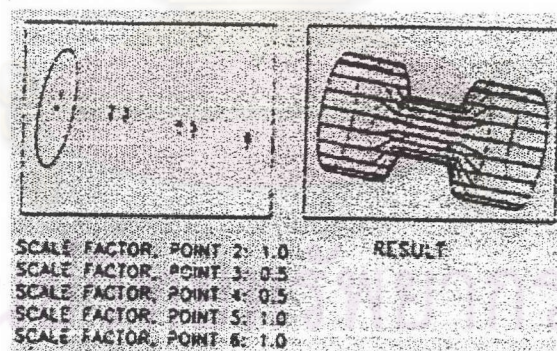
รูป 1.2 การสร้างรูปจากวิธีการกวาด

4.2.2 การสร้างรูปยื่น (Extrude) และการสร้างรูปยื่นต่างขนาด (Extrude Varying) เป็นการสร้างรูปโดยการเพิ่มความหนาให้กับภาพ 2 มิติ โดยที่ทิศทางในการยื่นไม่จำเป็นต้องเป็นแนวตรง ดังรูปที่ 1.3



รูป 1.3 การสร้างรูปยื่น

และขนาดของรูปที่ยื่นออกไปไม่จำเป็นต้องมีขนาดเท่ากัน อาจมีขนาดเล็กหรือใหญ่ได้โดยการกำหนดอัตราส่วนให้แตกต่างกัน ดังรูปที่ 1.4



รูป 1.4 การสร้างรูปยื่นต่างขนาด

หลังจากที่ทำการสร้างแบบจำลองขึ้นมาแล้ว ยังสามารถทำการแก้ไขแบบจำลอง และทำการแปลงภาพ เช่น การหมุน (Rotate) การย้ายตำแหน่ง (Translation) และการเปลี่ยนขนาด (Scaling) ให้กับภาพของแบบจำลองนี้ได้ ส่วนการแสดงผลของภาพแบบจำลองจะสามารถทำการเลือกมุมมอง การแพนภาพ (Pan) และการปรับภาพใกล้ไกล (Zoom) ได้ ซึ่งความสามารถต่างๆ ของโปรแกรมประยุกต์นี้อยู่ภายใต้ข้อจำกัดของคำสั่งชั้นพิกซ์ รุ่น 2.0 เช่น ไม่สามารถทำการตามรังสีแสง (Ray Tracing) และการแปลงส่งลักษณะพื้นผิว (Texture Mapping)

ได้ เป็นต้น และเนื่องจากเพกซ์ โพรโตคอล (PEX Protocol) มีอยู่ในเอกซ์วินโดว์ตั้งแต่รุ่นที่ 5 ขึ้นไป แต่ระบบโอเพนวินโดว์ รุ่น 3.0 ที่ใช้ในการวิจัยนี้เป็นเอกซ์วินโดว์รุ่นที่ 4 ดังนั้นโปรแกรมประยุกต์ที่พัฒนาขึ้นนี้จะไม่ครอบคลุมถึงการใช้งานเพกซ์โปรโตคอล

ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาการใช้งานคำสั่งฟังก์ชันกับอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย เพื่อหาขอบเขตของชุดคำสั่งฟังก์ชันในการทำงานบนอุปกรณ์ที่กำหนด
2. ศึกษาคำสั่งฟังก์ชันโดยละเอียด
3. ศึกษาโปรแกรมประยุกต์ต่างๆ จากคำสั่งฟังก์ชันที่ได้มีผู้จัดทำไว้แล้ว
4. ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมต้นแบบ
5. ทดสอบและปรับปรุงโปรแกรม
6. สรุปผลการวิจัย และจัดทำเอกสาร

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อนำเอกสารประกอบการใช้งานคำสั่งฟังก์ชันที่จัดทำขึ้น มาใช้เป็นเอกสารประกอบการสอนวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก
2. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาโปรแกรมกราฟิกระดับสูงบนเครื่องสถานีงาน ด้วยชุดคำสั่งชั้นฟังก์ชัน 2.0
3. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาชุดคำสั่งกราฟิกใหม่ๆ
4. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาโปรแกรมบนระบบเอกซ์ วินโดว์