

คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา

เอกสารประกอบการสอนวิชา คอมพิวเตอร์กราฟิก (310355)

โดย ดร.อุไรรัฐ สุขสวัสดิ์ชน

บทที่ 1

มารู้จักกับคอมพิวเตอร์กราฟฟิกส์

1.1 บทนำ

“เรขภาพคอมพิวเตอร์” หรือ “คอมพิวเตอร์กราฟฟิกส์” (Computer Graphics) หรือเรียกย่อ ๆ ว่า “CG” เกิดจากคำสองคำคือคำว่า คอมพิวเตอร์ และคำว่า กราฟฟิกส์ (มาจากภาษากรีก 2 คำคือคำว่า Graphikos หมายถึงการวาดเขียนภาพ และคำว่า Graphein ที่หมายถึงการเขียนรูปภาพ) ดังนั้นเมื่อสองคำนี้มารวมกัน จึงมีความหมายถึง การสร้างและการจัดการกับภาพกราฟฟิกส์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ หรืออีกความหมายที่น่าจะชัดเจนยิ่งขึ้น คือการประมวลผลข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์โดยข้อมูลนำเข้าเป็นตัวเลข ตัวอักษร หรือสัญญาณต่าง ๆ แล้วแสดงผลลัพธ์ออกทางจอภาพเป็นข้อมูลในเชิงเรขาคณิต เช่น รูปทรง สี สัน ลวดลายต่าง ๆ ลักษณะแสงเงา รวมถึงข้อมูลอื่น ๆ ของภาพ เช่น การเคลื่อนไหว การเปลี่ยนแปลงความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุในภาพ และยังเกี่ยวข้องกับการศึกษาด้านระบบในการแสดงภาพ ทั้งสถาปัตยกรรมของเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ต่อพ่วงหรืออุปกรณ์นำเข้าข้อมูล และที่สำคัญอุปกรณ์แสดงผลภาพ จุดเริ่มต้นของการพัฒนาคอมพิวเตอร์กราฟฟิกส์เริ่มมาจากการเป็นเทคนิคอย่างหนึ่งในการแสดงข้อมูลตัวเลขจำนวนมาก ๆ ให้อยู่ในรูปที่ชัดเจนกว่าเดิมและทำความเข้าใจได้ง่ายกว่าเดิม เช่น ข้อมูลอาจแสดงได้ในรูปของเส้นกราฟ แผนภาพ แผนภูมิ แทนที่จะเป็นตารางของตัวเลข เป็นต้น จากนั้นเป็นต้นมาการใช้ภาพกราฟฟิกส์แสดงผลแทนข้อมูลหรือข่าวสารที่ย่งยากก็มีการพัฒนามากขึ้นเรื่อย ๆ จนในปัจจุบัน มีการใช้ภาพกราฟฟิกส์ในงานทุก ๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นทางด้านธุรกิจ โรงงานอุตสาหกรรม งานศิลปะ งานทางด้านบันเทิงงานโฆษณา งานทางด้านการศึกษา การวิจัย การฝึกอบรม และงานทางการแพทย์ จะเห็นได้ชัดเจน ว่าสาขาวิชาทางคอมพิวเตอร์กราฟฟิกส์นั้นเริ่มมีความสำคัญมากเรื่อย ๆ

1.2 ประวัติโดยย่อเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟฟิกส์

ปี ค.ศ. 1940 คอมพิวเตอร์แสดงภาพกราฟฟิกส์โดยใช้เครื่องพิมพ์ โดยรูปภาพที่ได้จะเป็นภาพที่เกิดจากการนำตัวอักษรมาประกอบกันเป็นรูปภาพ

ปี ค.ศ. 1950 มีการพัฒนาโดยใช้คอมพิวเตอร์ที่ใช้หลอดภาพ CRT (Cathode Ray Tube) เป็นส่วนแสดงผลแทนเครื่องพิมพ์เนื่องจากการติดต่อระหว่างผู้ใช้กับคอมพิวเตอร์มีความรวดเร็วยิ่งขึ้น

ปี ค.ศ. 1950 ระบบ SAGE ของกองทัพอากาศของสหรัฐอเมริกาสามารถแปลงสัญญาณจากเรดาร์ให้เป็นภาพบนจอคอมพิวเตอร์ได้

ปี ค.ศ. 1950-1960 มีการทำวิจัยเรื่องเกี่ยวกับระบบคอมพิวเตอร์กราฟฟิกส์เป็นจำนวนมาก ซึ่งต่อมาได้กลายมาเป็นต้นแบบของระบบกราฟฟิกส์สมัยใหม่

ปี ค.ศ. 1968 บริษัท Tektronix ได้ผลิตจอภาพแบบเก็บภาพไว้ได้จนกว่าต้องการจะลบ

(Storage-Tube CRT) ซึ่งระบบนี้ไม่ต้องการหน่วยความจำและระบบการวาดซ้ำจึงทำให้มีราคาถูกลงมาก
ปี ค.ศ. 1970 เป็นช่วงที่อุปกรณ์คอมพิวเตอร์เริ่มมีราคาลดลงมากทำให้ฮาร์ดแวร์ของระบบคอมพิวเตอร์กราฟิกส์มีราคาถูกลงตามไปด้วย ทำให้การใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกส์เริ่มแพร่หลายไปในงานด้านต่าง ๆ มากขึ้น

1.3 ประเภทของภาพกราฟิก

การสร้างภาพกราฟิกด้วยคอมพิวเตอร์จะมีวิธีการสร้าง 2 แบบ คือ แบบบิตแมพ (Bitmapped) หรือจะเรียกว่าภาพแรสเตอร์ (Raster) ก็ได้ และอีกแบบคือแบบเวกเตอร์ (Vector) หรือสโตรก (Stroked) แต่ละแบบมีรายละเอียดดังนี้

1.3.1 กราฟิกแบบบิตแมพ (Bit Mapped)

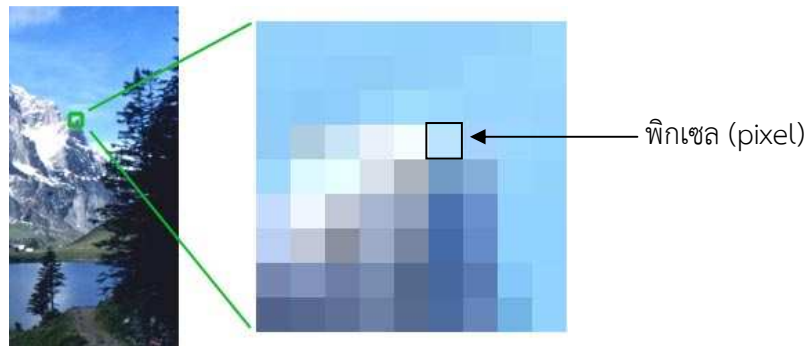
กราฟิกแบบบิตแมพเป็นภาพที่มีลักษณะเป็นช่องๆเหมือนตาราง คล้ายกับการเอาภาพมาแบ่งเป็นช่องสี่เหลี่ยมเล็ก ๆ ที่เรียงกันเป็นแนวนอนและแนวตั้ง ซึ่งช่องสี่เหลี่ยมยิ่งเล็กและมากเท่าไรเราก็จะได้ภาพใหญ่ที่ละเอียดยิ่งขึ้น (ต่อไปแต่ละช่องเรียกว่า pixel) โดยที่แต่ละช่องเหมือนเป็นการเทสีลงไปทำให้เกิดเป็นภาพ หรือถ้าในทางคอมพิวเตอร์ช่องแต่ละช่องต้องเก็บข้อมูลสีในระดับบิต แต่ละบิตก็คือส่วนหนึ่งของข้อมูลคอมพิวเตอร์ (ซึ่งก็คือสวิตช์ปิดเปิดในหน่วยความจำ “1” หมายถึงเปิด และ “0” หมายถึงปิด และสวิตช์ปิดเปิดนี้ก็ยิ่งหมายถึงสีดำและสีขาวอีกด้วย) ดังนั้น ถ้าเราเอาบิตที่แตกต่างกันในแต่ละตารางมารวมกันเข้า เราจะสามารถสร้างภาพต่าง ๆ ได้

กราฟิกแบบบิตแมพจะมีความเกี่ยวข้องกับ พิกเซล (Pixel), อัตราส่วนแอสเป็คต์ของภาพ (Image Aspect Ratio), ความละเอียด (Resolution) ซึ่งแต่ละส่วนมีความหมายดังนี้

● พิกเซล (Pixel)

พิกเซล (คำที่ใช้แทนองค์ประกอบของภาพ) มาจากคำว่า Picture Element (Pixel) เป็นองค์ประกอบพื้นฐานของภาพบิตแมพ ซึ่งองค์ประกอบย่อยๆ เหล่านี้ถูกรวมกันเข้าทำให้เกิดภาพ พิกเซลมีความสำคัญต่อการสร้างกราฟิกของคอมพิวเตอร์มาก เพราะทุกส่วนของกราฟิก เช่น จุด เส้น แบบลาย และสีของภาพ ล้วนเริ่มจากพิกเซลทั้งสิ้น พิกเซลหนึ่งๆ อาจจะมีขนาดความเข้มและสีแตกต่างกันได้ ดังตัวอย่างที่ 1-1

ในโลกแห่งดิจิทัลของรูปภาพคอมพิวเตอร์ พิกเซล ได้ถูกใช้สำหรับสิ่งต่างๆ เป็นต้นว่าจุดแต่ละจุดบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ จุดแสดงความละเอียดของเครื่องพิมพ์แบบเลเซอร์ หรืออุปกรณ์แสดงผลประเภทกราฟิกอื่นๆ ของระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งบางครั้งอาจทำให้เราสับสนได้เพื่อให้เกิดความชัดเจนขอให้คำจำกัดความดังต่อไปนี้ พิกเซล หมายถึง องค์ประกอบย่อยในไฟล์กราฟิกแบบบิตแมพ วิดีโอพิกเซล หมายถึง องค์ประกอบย่อยของภาพในหน้าจอคอมพิวเตอร์ จุดหรือดอต หมายถึง ความละเอียดของภาพที่พิมพ์โดยเครื่องพิมพ์แบบเลเซอร์



ภาพที่ 1-1 ส่วนขยายของรูปที่ทำให้เห็นองค์ประกอบของภาพที่เรียกว่าพิกเซล (ภาพจากอินเทอร์เน็ต)

• อัตราส่วนแอสเป็กของภาพ (Image Aspect Ratio)

อัตราส่วนแอสเป็กของภาพ คือ อัตราส่วนระหว่างจำนวนพิกเซลทางแนวนอน และจำนวนพิกเซลทางแนวตั้งที่ใช้ในการสร้างภาพ หากจะยกตัวอย่างเปรียบเทียบกับกระดาษกราฟ จะเห็นได้ว่าภาพบิตแมพใดๆ ก็ตาม จะมีจำนวนพิกเซลคงที่ในมิติแนวนอนและแนวตั้ง ซึ่งอัตราส่วนมีไว้อ้างอิงขนาดของภาพและมักจะเขียนในรูปของ 800×600 (ซึ่งหมายถึงรูปภาพที่มี 800 พิกเซลในแนวนอน และ 600 บรรทัดของพิกเซลในแนวตั้ง) เราสามารถคำนวณหาจำนวนพิกเซลทั้งหมดในรูปภาพได้โดยการคูณตัวเลขทั้งสองนี้เข้าด้วยกัน นั่นคือรูปภาพที่มีอัตราส่วนแอสเป็ก 800×600 จะมีทั้งหมด 480,000 พิกเซล ซึ่งจำนวนดังกล่าวไม่ได้หมายถึงขนาดของไฟล์ของภาพนั้นๆ

• ความละเอียด (Resolution)

ความละเอียด (Resolution) หมายถึง รายละเอียดที่อุปกรณ์แสดงกราฟิกชนิดหนึ่งมีอยู่ ค่าความละเอียดมักระบุเป็นจำนวนพิกเซลในแนวนอนคือแนวกแน X และจำนวนพิกเซลในแนวตั้งคือแนวกแน Y ดังนั้นความละเอียด 720×348 จึงหมายความว่า อุปกรณ์แสดงกราฟิกชนิดนี้สามารถแสดงพิกเซลในแนวนอนได้ไม่เกิน 720 พิกเซล และแสดงพิกเซลในแนวตั้งได้ไม่เกิน 348 พิกเซล ผู้ผลิตอุปกรณ์แสดงกราฟิกบางรายจะระบุค่าความละเอียดเป็นระดับสูง (High Resolution) ปานกลาง (Medium Resolution) และระดับต่ำ (Low Resolution) โดยพิจารณาจากจำนวนพิกเซลในแนวนอนเพียงอย่างเดียว ซึ่งมีหลักว่า ถ้าค่าน้อยกว่า 128 เป็นระดับต่ำ ค่าระหว่าง 128 ถึง 512 เป็นระดับกลาง ค่าสูงกว่า 512 เป็นระดับสูง สำหรับจอภาพขนาดปกติ ถ้ามีค่าความละเอียดมากกว่า 1500 ตาจะมองไม่เห็นแต่ละพิกเซลคือจะมองเห็นเป็นภาพที่มีความละเอียดคมชัดสูงมาก คอมพิวเตอร์กราฟิกที่ใช้กับฟิล์มถ่ายรูปในระดับมืออาชีพจะต้องใช้ค่าความละเอียดสูงถึง 3000

1.3.2 กราฟิกระบบเวกเตอร์ (Vector)

กราฟิกระบบเวกเตอร์ต่างจากบิตแมพตรงที่บิตแมพนั้นประกอบไปด้วยจุดต่างๆมากมาย แต่กราฟิกระบบเวกเตอร์ใช้สมการทางคณิตศาสตร์เป็นตัวสร้างภาพ เช่น วงกลม หรือเส้นตรง เป็นต้น ถึงแม้ว่าอาจจะฟังดูซับซ้อนเล็กน้อยแต่ภาพบางชนิดก็ถูกสร้างได้ง่าย หลักที่จะนำไปสู่กราฟิกระบบเวกเตอร์ก็คือ การรวมเอาคำสั่งทางคอมพิวเตอร์และสูตรทางคณิตศาสตร์เพื่ออธิบายเกี่ยวกับออบเจกต์

ซึ่งจะปล่อยให้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ เช่น จอภาพ หรือเครื่องพิมพ์เป็นตัวกำหนดเองว่าจะวางจุดจริงๆ ไว้ที่ตำแหน่งใดๆ ในการสร้างภาพ คุณลักษณะเด่นเหล่านี้ทำให้กราฟิกแบบเวกเตอร์มีข้อได้เปรียบ และข้อเสียเปรียบมากมายเมื่อเทียบกับกราฟิกแบบบิตแมพ

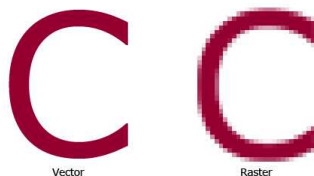
1.3.3 เปรียบเทียบคุณสมบัติของกราฟิกแบบบิตแมพและแบบเวกเตอร์

ในด้านความเร็วของการแสดงภาพที่จอภาพและความสามารถในการเปลี่ยนขนาดภาพจะได้ผลดังนี้

1. กราฟิกแบบบิตแมพสามารถแสดงให้เห็นที่จอภาพได้เร็วกว่าแบบเวกเตอร์ เช่น การแสดงภาพแบบบิตแมพขนาด 1000 ไบต์ จะทำโดยการใช้คำสั่งย้ายข้อมูลขนาด 1000 ไบต์ จากหน่วยความจำที่เก็บภาพไปยังหน่วยความจำของจอภาพ (คือ Video Display Buffer) ภาพนั้นก็จะปรากฏบนจอภาพทันที การแสดงภาพแบบเวกเตอร์คอมพิวเตอร์จะใช้เวลามากกว่า เนื่องจากคอมพิวเตอร์ต้องทำตามคำสั่งที่มีจำนวนมากกว่า

2. การเปลี่ยนแปลงขนาดภาพให้ใหญ่ขึ้นหรือเล็กลงกว่าภาพเดิม กรณีภาพแบบบิตแมพจะทำได้ไม่มาก นอกจากนั้นยังอาจจะทำให้ลักษณะของภาพผิดเพี้ยนไปจากเดิมด้วย เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงขนาดภาพทำโดยวิธีการเพิ่มหรือลดพิกเซลจากเดิม ภาพที่ขยายใหญ่ขึ้นจะเห็นเป็นตารางสี่เหลี่ยมเรียงต่อกัน ทำให้ขาดความสวยงาม แต่ภาพแบบเวกเตอร์จะสามารถย่อและขยายขนาดได้มากกว่า โดยสัดส่วนและลักษณะของภาพยังคงคล้ายเดิมยิ่งกว่านั้นเราสามารถขยายเฉพาะความกว้างหรือความสูง เพื่อให้มองเห็นเป็นภาพพอมหรืออ้วนกว่าภาพเดิมได้ด้วย

😊 ภาพที่ 1-2 เป็นภาพที่มีการขยายขนาดให้ใหญ่กว่าปกติ ให้นิสิตสังเกตลักษณะที่เกิดขึ้นว่ามีความแตกต่างกันอย่างไร (ฝึกการอธิบาย)



ภาพที่ 1-2 เปรียบเทียบระหว่างภาพบิตแมพและภาพเวกเตอร์เมื่อมีการขยายภาพ

1.4 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ในงานด้านต่าง ๆ

ปัจจุบันคอมพิวเตอร์มีราคาไม่สูงมากนัก ทำให้มีการนำคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้งานในด้านต่างๆ ที่หลากหลายออกไป งานกราฟิกที่สามารถนำคอมพิวเตอร์มาใช้งาน มีดังนี้

1.4.1 การออกแบบ (CAD)

คอมพิวเตอร์กราฟิกได้ถูกนำมาใช้ในการออกแบบมาเป็นเวลานาน คุณคงจะเคยได้ยินคำว่า CAD (Computer – Aided Design) ซึ่งเป็นโปรแกรมสำหรับช่วยในการออกแบบทางวิศวกรรม โปรแกรมเหล่านี้จะช่วยให้ผู้ออกแบบหรือวิศวกรออกแบบงานต่างๆ ได้สะดวกขึ้น กล่าวคือ ผู้ออกแบบสามารถ

เขียนเป็นแบบลายเส้นแล้วลงสี แสงเงา เพื่อให้ดูคล้ายกับของจริงได้ นอกจากนี้แล้วเมื่อผู้ออกแบบกำหนดขนาดของวัตถุลงในระบบ CAD แล้ว ผู้ออกแบบยังสามารถย่อหรือขยายภาพนั้น หรือต้องการหมุนภาพไปในมุมต่างๆได้ด้วย การแก้ไขแบบก็ทำได้ง่ายและสะดวกกว่าการออกแบบบนกระดาษ

ทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์กราฟิกถูกนำมาใช้ในการออกแบบวงจรต่างๆ ผู้ออกแบบสามารถวาดวงจรบนจอภาพโดยใช้สัญลักษณ์ต่างๆที่ระบบจัดเตรียมไว้ให้แล้วมาประกอบกันเป็นวงจรที่ต้องการ ผู้ออกแบบสามารถแก้ไข ตัดต่อ เพิ่มเติมวงจรได้โดยสะดวก นอกจากนี้ยังมีโปรแกรมสำหรับออกแบบ PCB (Printed Circuit Board) ซึ่งมีความสามารถจัดการให้แผ่นปริ้นต์มีขนาดที่จะวางอุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ได้เหมาะสมที่สุด

การออกแบบพาหนะต่างๆ เช่น รถยนต์ เครื่องบิน หรือเครื่องบินต่างๆ ในปัจจุบันก็ใช้ระบบ CAD นักออกแบบสามารถจะออกแบบส่วนย่อยๆ แต่ละส่วนก่อน แล้วนำมาประกอบกันเป็นส่วนใหญ่ขึ้นจนเป็นเครื่องจักรเครื่องยนต์ที่ต้องการได้ นอกจากนี้ในบางระบบยังสามารถที่จะทดสอบแบบจำลองที่ออกแบบไว้ได้ด้วย เช่น อาจจะออกแบบรถยนต์แล้วนำโครงสร้างของรถที่ออกแบบนั้นมาจำลองการวิ่งโดยให้วิ่งที่ความเร็วต่างๆ กันแล้วตรวจสอบผลที่ได้ ซึ่งการทดลองแบบนี้สามารถทำได้ในระบบคอมพิวเตอร์ และจะประหยัดกว่าการสร้างรถจริงๆ แล้วนำออกมาศึกษาทดสอบการวิ่ง

การออกแบบโครงสร้าง เช่น ตึก บ้าน สะพาน หรือโครงสร้างใดๆ ทางวิศวกรรมโยธาและสถาปัตยกรรมก็สามารถทำได้โดยใช้ CAD ช่วยในการออกแบบ หลักจากสถาปนิกออกแบบโครงสร้างในแบบ 2 มิติเสร็จแล้ว ระบบ CAD สามารถจัดการให้เป็นภาพ 3 มิติ และยังสามารถแสดงภาพที่มุมมองต่างๆ กันได้ตามที่ผู้ออกแบบต้องการ นอกจากนี้ในบางระบบสามารถแสดงภาพให้ปรากฏต่อผู้ออกแบบราวกับว่าผู้ออกแบบสามารถเดินเข้าไปภายในอาคารที่ออกแบบได้ด้วย

1.4.2 กราฟและแผนภาพ (Graph)

คอมพิวเตอร์กราฟิกถูกนำมาใช้ในการแสดงภาพกราฟและแผนภาพของข้อมูลได้เป็นอย่างดี โปรแกรมทางกราฟิกทั่วไปในท้องตลาดจะเป็นโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างภาพกราฟและแผนภาพ โปรแกรมเหล่านี้ยังสามารถสร้างกราฟได้หลายแบบ เช่น กราฟเส้น กราฟแท่ง และกราฟวงกลม นอกจากนี้ยังสามารถแสดงภาพกราฟได้ทั้งในรูปแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ ทำให้ภาพกราฟที่ได้ดูดีและน่าสนใจ กราฟและแผนภาพทางธุรกิจ เช่น กราฟหรือแผนภาพแสดงการเงิน สถิติ และข้อมูลทางเศรษฐกิจ จะเป็นประโยชน์ต่อผู้บริหารหรือผู้จัดการกิจการมาก เนื่องจากสามารถทำความเข้าใจกับข้อมูลได้ง่ายและรวดเร็วกว่าเดิม ในงานวิจัยต่างๆ เช่น การศึกษาทางฟิสิกส์ กราฟ และแผนภาพมีส่วนช่วยให้นักวิจัยทำความเข้าใจกับข้อมูลได้ง่ายขึ้นเมื่อข้อมูลที่ต้องวิเคราะห์มีจำนวนมาก

1.4.3 ภาพศิลป์ (Art)

การวาดภาพในปัจจุบันนี้ใครๆ ก็สามารถวาดได้แล้วโดยไม่ต้องใช้พู่กันกับจานสี แต่จะใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกแทน ภาพที่วาดในระบบคอมพิวเตอร์กราฟิกนี้เราสามารถกำหนดสี แสงเงา รูปแบบลายเส้นที่ต้องการได้โดยง่าย ภาพโฆษณาทางโทรทัศน์หลายชิ้นก็เป็นงานจากการใช้คอมพิวเตอร์กราฟิก ข้อดีของการใช้คอมพิวเตอร์วาดภาพก็คือ เราสามารถแก้ไขเพิ่มเติมส่วนที่ต้องการได้ง่าย นอกจากนี้เรายังสามารถนำภาพต่างๆ เก็บในระบบคอมพิวเตอร์ได้โดยใช้เครื่องสแกนเนอร์ (Scanner) แล้วนำภาพ

เหล่านี้มาแก้ไข

1.4.4 สื่อการเรียนการสอน (CAI)

การนำคอมพิวเตอร์กราฟิกมาช่วยงานด้านการเรียนการสอนที่เรียกว่า CAI (Computer Assisted Instruction) โดยเฉพาะในวิชาที่ต้องการใช้ภาพ แผนผัง และแผนที่ประกอบ บทเรียนคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันมีมากมาย โดยเฉพาะสื่อการเรียนการสอนใช้งานโปรแกรมต่างๆ ที่มีทั้งภาพและเสียง นอกจากนี้คอมพิวเตอร์กราฟิกยังนำมาช่วยแสดงส่วนประกอบของสิ่งต่างๆ ให้เห็นได้ง่ายขึ้นเพื่อสอนการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ เช่น ภาพส่วนประกอบและการทำงานของเครื่องยนต์ หรือเครื่องมือที่มีความสลับซับซ้อน เป็นต้น

1.4.5 ภาพเคลื่อนไหว (Animation)

ภาพยนตร์การ์ตูนและภาพยนตร์ประเภทนิยายวิทยาศาสตร์หรือภาพยนตร์ที่ใช้เทคนิคพิเศษต่างๆ ในปัจจุบันมีการนำคอมพิวเตอร์กราฟิกเข้ามาช่วยในการออกแบบและสร้างภาพเคลื่อนไหว (Computer Animation) มากขึ้น เนื่องจากเป็นวิธีที่สะดวก รวดเร็ว และง่ายกว่าวิธีอื่นๆ นอกจากนี้ภาพที่ได้ยังดูสมจริงมากขึ้น เช่น ภาพยานอวกาศที่ปรากฏในภาพยนตร์ประเภทนิยายวิทยาศาสตร์ เป็นต้น การใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกช่วยให้ภาพที่อยู่ในจินตนาการของมนุษย์สามารถนำออกมาทำให้ปรากฏเป็นจริงได้ ภาพเคลื่อนไหวมีประโยชน์มากทั้งในระบบการศึกษา การอบรม การวิจัย และการจำลองการทำงาน เช่น จำลองการขับรถ การขับเครื่องบิน เป็นต้น เกมคอมพิวเตอร์หรือวิดีโอเกมก็ใช้หลักการทำภาพเคลื่อนไหวในคอมพิวเตอร์กราฟิกเช่นกัน

1.4.6 การจำลองสถานการณ์ (Simulation)

การจำลองสถานการณ์ (Simulation) เพื่อหาคำตอบว่า ถ้าสถานการณ์เป็นอย่างนี้แล้วจะเกิดอะไรขึ้น เช่น ผู้ผลิตรถยนต์ใช้ทดสอบว่า ถ้ารถยนต์รุ่นนี้พุ่งชนกำแพงด้วยความเร็ว 40 กิโลเมตรต่อชั่วโมง จะเกิดความเสียหายที่บริเวณไหน ผู้โดยสารจะเป็นอย่างไร การจำลองสถานการณ์ด้วยคอมพิวเตอร์กราฟิกช่วยให้ทราบผลโดยเร็วประหยัดค่าใช้จ่าย และไม่เกิดอันตราย

1.4.7 เกมคอมพิวเตอร์ (Games)

คอมพิวเตอร์กราฟิกที่มีผู้รู้จัก และนิยมใช้กันมากคงได้แก่ เกมคอมพิวเตอร์ ในปัจจุบันนี้คงมีคนจำนวนน้อยเท่านั้นที่ไม่เคยเห็นหรือผู้รู้จักเกมคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบหนึ่งที่ทำให้เกมสนุกและน่าสนใจก็คือ ภาพของฉากและตัวละครในเกมซึ่งสร้างโดยคอมพิวเตอร์กราฟิก

1.4.8 ภาพยนตร์ (Movie)

ความสำเร็จในการพัฒนาการแสดงผลเป็นภาพสี ในช่วงปลายทศวรรษที่ 70 ทำให้คอมพิวเตอร์กราฟิกกลายมาเป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับการพัฒนาสื่อประเภทอื่นโดยเฉพาะการสร้างเป็นภาพยนตร์ รวมทั้งนำมาใช้สร้างเทคนิคพิเศษ (Special Effect) ในระยะแรกๆ ภาพเคลื่อนไหวคอมพิวเตอร์กราฟิกถูกนำมาใช้กับโครงการอวกาศก่อน เช่น โครงการวอยเอจเจอร์ (Voyager) ขององค์การบริหารการบินและอวกาศหรือนาซา สหรัฐอเมริกา ในปลายทศวรรษที่ 70 ภาพเคลื่อนไหวของโครงการนี้ได้จุดประกายความคิดในการนำคอมพิวเตอร์กราฟิกมาใช้เป็นเครื่องมือ เพื่อแสดงให้เห็นการเดินทางของยานวอยเอจเจอร์ที่โคจรผ่านดาวเสาร์และดาวพฤหัสบดีในระยะใกล้ด้วยความเร็วสูงโดยใช้เวลาจริง 20 ชั่วโมง แต่ภาพที่

ปรากฏออกมาในเบื้องต้นไม่เหมาะสมแก่การเผยแพร่ นัก เนื่องจากตำแหน่งที่วอยเอจเจอร์บันทึกภาพอยู่ห่างดวงอาทิตย์มาก และเมื่อวอยเอจเจอร์โคจรผ่านดาวเสาร์ไปทำให้ตำแหน่งของดวงอาทิตย์ไปปรากฏอยู่ด้านหลังดาวเคราะห์ ภาพดาวเสาร์จึงแสดงให้เห็นเงามืดเสียเป็นส่วนใหญ่ แต่เนื่องจากสัญญาณที่วอยเอจเจอร์ส่งกลับมายังโลกเป็นข้อมูลดิจิทัล ทำให้นักวิทยาศาสตร์สามารถนำข้อมูลเหล่านั้นมาปรับแต่งสีให้เหมาะกับการนำเสนอทางโทรทัศน์ จึงทำให้ได้ภาพที่สวยงามและชัดเจนขึ้น

ต่อมาความสำเร็จจากภาพยนตร์เรื่องสตาร์วอร์ (Star War) ในปี ค.ศ. 1979 ซึ่งมีการนำคอมพิวเตอร์ไปใช้สร้างเทคนิคพิเศษหลายด้าน โดยเฉพาะเทคนิคควบคุมการเคลื่อนกล้องด้วยคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้สร้างภาพยนตร์เล็งเห็นความสำคัญของการนำคอมพิวเตอร์กราฟิกมาใช้ ในปี ค.ศ. 1984 บริษัท พิคซาร์ สหรัฐอเมริกา โดย John Lasseter ผู้เป็นศิลปิน นักโปรแกรมและวิจัยคอมพิวเตอร์ ได้ผสมผสานศาสตร์ทางศิลปะและวิทยาศาสตร์เข้าด้วยกันโดยสร้างภาพยนตร์เรื่องสั้นคอมพิวเตอร์กราฟิกที่น่าอึ้งฉาย เรื่องแรกชื่อ Luxo Jr. โดยตัวละครเป็นโคมไฟตั้งโต๊ะในบทรอบของแม่และลูก ต่อมาบริษัทพิกซาร์ ได้นำเสนอภาพยนตร์คอมพิวเตอร์กราฟิกอีก 2 เรื่องคือ Red's Dream และ Tin Toy ตัวเอกในเรื่องเป็นของเล่นไชลานนักดนตรี ทำจากสังกะสี ชื่อ Tinny ภาพยนตร์เรื่องนี้ได้รับรางวัลออสการ์ในสาขาเทคนิคพิเศษการสร้างภาพเคลื่อนไหวด้วยคอมพิวเตอร์ในปี ค.ศ. 1986

อย่างไรก็ดีภาพยนตร์คอมพิวเตอร์กราฟิกที่ผ่านมายังคงถูกสร้างขึ้นเป็นภาพยนตร์สั้นๆ จนกระทั่งในปี ค.ศ. 1991 บริษัทพิกซาร์และวอลดิสนีย์ได้ร่วมการสร้างภาพยนตร์คอมพิวเตอร์กราฟิกเรื่องยาวเป็นเรื่องแรก คือ ทอยสตอรี (Toy Story) ซึ่งแสดงให้เห็นถึงศักยภาพของคอมพิวเตอร์กราฟิกมาเป็นเครื่องมือสำคัญในการสร้างภาพยนตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งภายหลังได้มีการผลิตภาพยนตร์คอมพิวเตอร์กราฟิกออกมาอีกหลายเรื่อง

1.4.9 เทคนิคพิเศษในภาพยนตร์

ถึงแม้ว่าภาพยนตร์คอมพิวเตอร์กราฟิก จากโครงการวอยเอจเจอร์จะปรากฏแก่สายตาของผู้ชนในปลายปีทศวรรษที่ 70 ไปแล้ว แต่คอมพิวเตอร์กราฟิกยังไม่นิยมนำมาสร้างเทคนิคพิเศษในภาพยนตร์ นัก นอกจากการใช้เป็นเครื่องมือในการตกแต่ง ตัดต่อภาพยนตร์ และควบคุมการเคลื่อนกล้อง (Motion Control) ด้วยวิธีนำคอมพิวเตอร์ไปใช้ควบคุมอุปกรณ์วัดตำแหน่งเพลาและการหมุนของมอเตอร์ที่ติดตั้งบนแท่นกล้อง ทำให้สามารถควบคุมการเคลื่อนไหวของกล้องภาพยนตร์ให้เป็นไปอย่างต่อเนื่องและแลดูเป็นธรรมชาติ ภาพที่บันทึกการเคลื่อนไหวของหุ่นจำลองในทิศทางต่างๆ จึงแลดูสมจริงกว่าภาพยนตร์ที่ผ่านมามาก

😊 นิสิตมีการใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกในชีวิตประจำวันอะไรบ้าง (ถาม-ตอบ)

1.5 อนาคตของคอมพิวเตอร์กราฟิก

อนาคตของคอมพิวเตอร์กราฟิก มิได้เป็นการพัฒนาที่ตัวจอภาพแสดงผลหรืออุปกรณ์รับข้อมูล เช่น ปากกาแสง เมาส์ และถุงมือข้อมูล เพียงอย่างเดียว แต่จะเป็นการพัฒนาโดยภาพรวมของการนำไปใช้ประโยชน์กับผู้ใช้ โดยมีกราฟิกเป็นอินเทอร์เฟซ นั่นคือการนำคอมพิวเตอร์กราฟิกมาใช้เป็น

เครื่องมือสำคัญขึ้นใหม่สำหรับการทำงาน 2 ระบบ ซึ่งจะเปลี่ยนวิธีการใช้คอมพิวเตอร์ในอนาคตให้อยู่ในรูปของระบบสื่อประสม (Multimedia) และระบบเสมือนจริง (VR : Virtual Reality)

1.5.1 ระบบสื่อประสม (Multimedia)

การพัฒนา ระบบสื่อประสมทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์เพียงเครื่องเดียวสามารถทำหน้าที่ได้หลายลักษณะ ได้แก่ การทำงานเป็นเครื่องวีดิทัศน์ที่แสดงภาพและตัวอักษรทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว รวมทั้งมีเสียงประกอบ หัวใจของการผลิตระบบสื่อประสมคือ เทคโนโลยีการแปลงข้อมูลอนาล็อกให้เป็นดิจิทัล ได้แก่ ภาพดิจิทัลและเสียงดิจิทัล ดังนั้นเมื่อข้อมูลอยู่ในรูปดิจิทัลแล้วจึงสามารถนำมาแก้ไขดัดแปลงโดยซอฟต์แวร์ได้อย่างไม่มีข้อจำกัด กระบวนการปรับแต่งข้อมูลดิจิทัลนี้ จึงเป็นช่องทางสำคัญสำหรับการสร้างสรรค์รูปแบบใหม่ๆ ของผลงาน ตัวอักษร กราฟิก ภาพถ่าย เสียง ภาพเคลื่อนไหว ซึ่งจะตัดความจำเป็นของสื่อเฉพาะด้านนี้ไปโดยสิ้นเชิง

การพัฒนารูปแบบของระบบสื่อประสม ซึ่งบรรจุข้อมูลไว้เป็นจำนวนมากให้สามารถโยงความเกี่ยวเนื่องของข้อมูลทำให้เกิด สื่อหลายมิติ (Hypermedia) นั่นคือ การรวมเอาสื่อกราฟิก เสียง วีดิทัศน์ และระบบที่เกี่ยวข้องกันการเก็บและแสดงผลข้อมูลในรูปแบบอื่นๆ ไว้ ซึ่งเป็นรูปแบบโต้ตอบที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่ผู้ใช้งานสนใจอยู่ได้อย่างไม่มีข้อจำกัด สื่อที่ใช้กับสื่อหลายมิติในระยะแรกเป็นรูปแบบของอักขรคำที่เรียกว่า ข้อความหลายมิติ (Hypertext) ซึ่งใช้สำหรับการขยายความหมายของคำหรือ คำจำกัดความแก่คำในประโยคหรือแม้แต่การโยงความเกี่ยวข้องกันกับหัวข้ออื่นๆ โดยคำที่แสดงลักษณะข้อความหลายมิติจะมีลักษณะพิเศษที่ทำให้ผู้ใช้สังเกตเห็นเช่น การขีดเส้นใต้หรือใช้ตัวหนาเพื่อให้น่าสนใจไปคลิกที่คำนั้น จึงทำให้การแสดงผลข้อความที่ช่วงเล็บบริยายเสริม เป็นสิ่งล้าสมัยไปสำหรับข้อความหลายมิติ สื่อหลายมิติในระยะหลังได้มีการพัฒนาให้ผู้ใช้มีปฏิสัมพันธ์กับโปรแกรมมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะการนำระบบเสมือนจริงมาใช้กับสื่อประเภทนี้ ทำให้บทบาทของคอมพิวเตอร์จากเดิมที่เป็นเครื่องมือประมวลผลทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ กลายเป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับการเรียนรู้และการสร้างสรรค์ผลงานที่สนองต่อความงาม ความไพเราะและความเพลิดเพลินด้วย

การนำระบบสื่อประสมมาใช้ได้เริ่มมีขึ้นเมื่อต้นทศวรรษที่ 80 โดยการนำคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลไปต่อพ่วงกับเครื่องฉายสไลด์ (Computer Interactive Slide Projector) และมีเครื่องเล่นเทปตลับเป็นอุปกรณ์เสริม โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุมการลำดับภาพสไลด์และเสียงตามที่โปรแกรมกำหนดไว้ ผู้ใช้มีการโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์ด้วยการตอบคำถามที่ปรากฏบนจอคอมพิวเตอร์และดูภาพสไลด์ที่ปรากฏที่จอขนาดเล็ก จุดเด่นอยู่ที่การแสดงผลจากเครื่องฉายสไลด์ที่ให้ความคมชัดของภาพสูง และไม่จำเป็นต้องนำภาพเหล่านั้นมาบรรจุเก็บในจากแม่เหล็ก ต่อมาได้มีการนำคอมพิวเตอร์เชิงโต้ตอบร่วมกับเครื่องวีดิทัศน์ (Computer Interactive Video) มาใช้แสดงผลร่วมกันระหว่างจอคอมพิวเตอร์กับโทรทัศน์สี โดยใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมเครื่องวีดิทัศน์ ผู้ใช้จึงสามารถชมภาพเคลื่อนไหวได้ แต่ยังไม่สามารถหยุดดูภาพหนึ่งที่สมบูรณ์ได้ จนกระทั่งภายหลังได้นำเครื่องเล่นจากเลเซอร์มาใช้แทนเครื่องวีดิทัศน์ ซึ่งได้กลายเป็นจุดเด่นที่สามารถหยุดดูภาพนิ่งและการสืบค้นภาพที่รวดเร็ว กลางทศวรรษที่ 80 แอปเปิลแมคอินทอชวางตลาดเครื่องรุ่นคลาสสิก ซึ่งนอกจากใช้ระบบ GUI (Graphical User Interface) เป็นอินเทอร์เฟซกับผู้ใช้แล้ว ยังแสดงภาพเคลื่อนไหวและเสียงสังเคราะห์ได้ และในช่วงปลาย

ทศวรรษที่ 80 สื่อประสมได้เริ่มเข้ามามีบทบาทมากขึ้นด้วยการวางจำหน่ายซอฟต์แวร์สื่อประสมที่ให้เสียง ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวที่บันทึกลงในแผ่นซีดีรอม จนกระทั่งทศวรรษที่ 90 ระบบสื่อได้กลายมาเป็นมาตรฐานตัวหนึ่งของพีซี ภายหลังได้พัฒนาประสิทธิภาพของซีพียูให้รองรับระบบสื่อประสม รวมทั้งมีการพัฒนาอุปกรณ์สื่อประสมให้สามารถทำงานได้เร็วขึ้นจนสามารถแสดงผลทั้งตัวอักษร ภาพกราฟิกและเสียงที่สมบูรณ์แบบโดยใช้เทคโนโลยี Real – Time Video Quality Image เนื่องจากการแสดงผลที่ให้ภาพที่มีความคมชัดสูงรวมทั้งเสียงที่ให้คุณภาพดี จึงทำให้ไฟล์ที่บรรจุลงในซอฟต์แวร์สื่อประสมมีขนาดใหญ่ขึ้นตามลำดับ ความต้องการอุปกรณ์เก็บข้อมูลจำนวนมากจึงเป็นสิ่งที่ตามมาเทคโนโลยีแผ่นซีดีจึงถูกนำมาใช้บันทึกข้อมูลสื่อประสมในระยะแรกและในช่วงปลายทศวรรษที่ 90 จนถึงปัจจุบัน ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่ผู้ผลิตระบบสื่อประสมให้ความสนใจต่อสื่อที่มีความจุสูง ได้แก่ ดีวีดี (Digital Versatile Disk : DVD) ซึ่งขจัดปัญหาการบันทึกข้อมูลที่มีจำนวนมากขึ้นสำหรับระบบสื่อประสมลงได้ การพัฒนาระบบสื่อประสมยังคงอยู่ในกรอบของความความต้องการต่อไป

การพัฒนาซอฟต์แวร์สื่อประสม ที่ให้การใช้งานเชิงโต้ตอบได้มากยิ่งขึ้น ซึ่งอาจเป็นทั้งคอมพิวเตอร์กับผู้ใช้หรือสามารถโต้ตอบกันระหว่างผู้ใช้กับผู้ใช้ด้วยกันโดยอาศัยระบบ GUI ที่ให้ความเป็นจริงเสมือน สามารถสนองการรับรู้ของมนุษย์ที่มากขึ้นกว่าเดิม โดยการใช้อุปกรณ์รอบข้างที่เอื้อต่อพฤติกรรมการใช้งานของผู้ใช้ เพื่อให้สื่อประสมกลายเป็นสื่อหลายมิติที่มีความสมบูรณ์แบบมากยิ่งขึ้นอีก

การพัฒนาการแสดงผลกราฟิกสามมิติ ในปัจจุบันจอ CRT และจอภาพแบน LCD ใช้แสดงผลทั้งภาพ 2 มิติและ 3 มิติ ซึ่งในกรณีของการแสดงผลภาพสามมิติต้องอาศัยการสร้างเป็นภาพลวงตา เราจะมองเห็นความกำกวมของภาพ 3 มิติได้ในภาพโครงลวด ซึ่งผู้ใช้ไม่สามารถแยกแยะด้านหน้าและด้านหลังของวัตถุได้ ส่วนการแสดงผลโดยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนเป็นวิธีสร้างสภาวะแวดล้อมใหม่ให้แก่ผู้ชมด้วยคอมพิวเตอร์ โดยให้ผู้ชมเป็นศูนย์กลางการสังเกตการณ์ แต่ยังคงอาศัยอุปกรณ์จอภาพสามมิติติดไว้ที่ตาทั้งสองของผู้ชมในขณะที่การแสดงผลด้วยสื่อฮอโลแกรมเป็นวิธีที่ทำให้ผู้ชมมองเห็นรูปทรง 3 มิติในพื้นที่ว่างเปล่าได้ เทคโนโลยีมัลติเพล็กซ์ฮอโลแกรม (Multiplex Hologram) เป็นการผสมผสานของเทคโนโลยีและคอมพิวเตอร์กราฟิกเพื่อสร้างภาพ 3 มิติ ปัจจุบันมีต้นทุนที่สูงและยังใช้อยู่ในวงจำกัด แต่หากนำมาใช้จะเป็นการพัฒนากระบวนสื่อหลายมิติที่สมบูรณ์มากกว่าแต่ก่อน

การพัฒนาเทคโนโลยีประมวลผลและระบบเครือข่าย ที่ให้ความเร็วสูงในการสื่อสารและเข้าถึงข้อมูลจนทำให้เกิดภาพเคลื่อนไหวเวลาจริง (Real Time Animation) ในระบบอินเทอร์เน็ต การบันทึกข้อมูลที่ใช้เวลาน้อยและการพัฒนาสื่อที่มีความจุข้อมูลได้มากขึ้น รวมทั้งอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มีขนาดที่เล็กลงสามารถพกพาได้อย่างสะดวก

1.5.2 ระบบเสมือนจริง (VR : Virtual Reality)

แต่เดิมผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์กราฟิกมักจะจำการทำงานอยู่ที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ที่มีลักษณะเป็นกรอบภาพ 2 มิติ ในขณะที่ความจำเป็นในการสร้างสถานการณ์จำลองสำหรับการฝึกนักบิน ทำให้ต้องมีการคิดค้นอุปกรณ์จำลองการบินขึ้นมา ระบบนี้ถือได้ว่าเป็นวิธีสร้างความเสมือนจริงหรือ ระบบวีอาร์ให้กับนักบินที่กำลังฝึกอยู่ภาพที่ปรากฏบนหน้าจอของห้องจำลองการบินถูกสร้างขึ้นโดยระบบคอมพิวเตอร์กราฟิก และจะเปลี่ยนแปลงไปโดยการโต้ตอบระหว่างนักบินกับคอมพิวเตอร์ โดยการบังคับ

อุปกรณ์ภายในห้องนบิน ถึงแม้ว่าวิธีนี้จะทำให้ผู้ชมมองเห็นภาพที่กว้างกว่าจอภาพทั่วไป ภาพที่แสดงผลออกมาบนจอก็ยังคงเป็นภาพลวงตาบนระนาบแบนๆ และค่อนข้างจำกัดพื้นที่แสดงผลภาพกราฟิก

การพัฒนาระบบเสมือนจริงเสมือนลำดับต่อมา คือการใช้คอมพิวเตอร์สร้างสิ่งแวดล้อมใหม่ที่ทำให้ผู้ใช้เกิดความรู้สึกเหมือนเข้าไปอยู่ในที่ว่าง 3 มิติที่มองเห็น หรือรับรู้สถานะสามมิติจากตำแหน่งต่างๆ ในช่องว่างหรือสามารถเคลื่อนย้ายเปลี่ยนแปลงวัตถุในสิ่งแวดล้อมนั้นได้ แนวความคิดนี้จึงทำให้มีการพัฒนาอุปกรณ์ระบบความจริงเสมือนที่ต้องการตอบสนองต่อพฤติกรรมการสื่อสารและรับรู้ของมนุษย์มากยิ่งขึ้น การนำอุปกรณ์จอภาพสวมศีรษะมาใช้แสดงผลภาพให้ปรากฏบนกระจกหรือจอภาพเล็กที่ติดตั้งไว้ที่ตาทั้งสองของผู้ใช้ จึงเป็นการพัฒนาระบบเสมือนจริงที่มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น และยังให้ความสมบูรณ์ขึ้นไปอีกเมื่อนำมาใช้ร่วมกับถุงมือข้อมูล (Data Gloves) และชุดแต่งกายข้อมูล (Data Suite) ที่สามารถถ่ายทอดการเคลื่อนไหวของมือ หรือร่างกายของผู้ใช้ไปยังคอมพิวเตอร์ ซึ่งได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี ค.ศ. 1980 เพื่อการพัฒนาอุปกรณ์ระบบเสมือนจริงสำหรับงานโครงการอวกาศโดยศูนย์วิจัยแอมเมส แห่งองค์การบริหารการบินและอวกาศสหรัฐอเมริกา (NASA Amese Research Center) ที่มลรัฐแคลิฟอร์เนีย ซึ่งเป็นสถาบันพัฒนาระบบความเป็นจริงเสมือนที่ใหญ่ที่สุด การวิจัยได้มุ่งเน้นระบบความเป็นจริงเสมือนสำหรับควบคุมหุ่นยนต์จากระยะทางไกล เพื่อใช้ในการสำรวจดวงดาวที่มนุษย์ยังไม่ถึง โดยในปี ค.ศ. 1986 ได้พัฒนาถุงมือข้อมูลที่ใช้หีบจับวัตถุ 3 มิติที่ปรากฏในจอภาพสวมศีรษะเป็นผลสำเร็จ และ ในต้นทศวรรษที่ 90 ได้พัฒนาจนผลิตเป็นเชิงพาณิชย์ได้

การพัฒนาของคอมพิวเตอร์ตั้งแต่เครื่องอินิแอคเป็นต้นมา ได้เปลี่ยนวิธีที่มนุษย์มองคอมพิวเตอร์ มาตลอดจากเดิมซึ่งเป็นเครื่องจักรคำนวณให้กลายเป็นอุปกรณ์ประมวลผลข้อมูลจำนวนมากศาสตร์ที่ใช้เวลาน้อยกว่าเศษเสี้ยววินาที จนกลายเป็นอุปกรณ์ในรูปของระบบสื่อประสม ได้เปลี่ยนคอมพิวเตอร์ให้กลายเป็นอุปกรณ์ประมวลผลที่สามารถแสดงผลออกมาในรูปแบบของสื่อหลายประเภท และติดต่อกับผู้ใช้ได้ง่ายขึ้นด้วยระบบกาย จนกระทั่งได้พัฒนามาเป็นระบบความเป็นจริงเสมือน ซึ่งเริ่มมีบทบาทมากขึ้นเรื่อยๆ ในการนำไปใช้กับกระบวนการออกแบบที่กำลังจะเปลี่ยนแปลงวิธีการทำงานเทคนิค และสภาพแวดล้อมของนักออกแบบนับแต่นี้เป็นต้นไป

1.6 ซอฟต์แวร์ในระบบกราฟฟิกส์

ระบบกราฟิกได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง พร้อมกันนี้ก็ได้มีการพัฒนาซอฟต์แวร์ทางกราฟิกเพื่อนำมาใช้งานตอบสนองระบบกราฟิกที่พัฒนานั้นด้วย เนื่องจากซอฟต์แวร์ทางกราฟิกเป็นส่วนสำคัญที่เป็นพื้นฐานในระบบการแสดงผลภาพกราฟิกที่ทุกระบบจะต้องมี ในสมัยแรก ซอฟต์แวร์ทางกราฟิกจะมีราคาแพง แต่ในปัจจุบันราคาของซอฟต์แวร์แพ็คเกจที่ใช้งานกราฟิกมีราคาอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถซื้อมาใช้งานเพื่อนพัฒนางานด้านกราฟิกได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.6.1 ประเภทของซอฟต์แวร์ทางกราฟิก

สำหรับปัจจุบันนี้ซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมที่ใช้ในการสั่งในคอมพิวเตอร์ดำเนินการเกี่ยวกับภาพแบ่งได้เป็น 2 ชนิดคือ โปรแกรมสำเร็จรูปหรือแพ็คเกจ (Package) และโปรแกรมที่ผู้ใช้เขียนขึ้นเอง

โปรแกรมสำเร็จรูปหรือแพ็คเกจ เป็นโปรแกรมที่สร้างขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์กราฟิก เพื่อให้ผู้ใช้โปรแกรมสามารถใช้คอมพิวเตอร์ดำเนินการเกี่ยวกับภาพได้อย่างสะดวกรวดเร็ว ปัจจุบันมีผู้ผลิตโปรแกรมสำเร็จรูปทางด้านกราฟิกออกจำหน่ายเป็นจำนวนมาก เช่น Paint, Photoshop, PaintshopPro เป็นต้น

ส่วนโปรแกรมที่ผู้ใช้เขียนขึ้นเองเป็นโปรแกรมที่เขียนขึ้นด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ เช่น เบสิก ฟอรัทเรน ปาสคาล และอื่นๆ โดยเขียนด้วยคำและหลักการของภาษานั้น เพื่อให้คอมพิวเตอร์ดำเนินการเกี่ยวกับกราฟิกตามที่ใช้ต้องการ

เนื่องจากคอมพิวเตอร์กราฟิกเป็นงานที่สิ้นเปลืองเวลา ทั้งยังต้องใช้กำลังสมองและกำลังการเป็นอย่างมากเพราะฉะนั้น เราจึงต้องพิจารณาว่าโปรแกรมกราฟิกที่จะนำมาใช้งาน ควรจะเป็นโปรแกรมสำเร็จรูป หรือโปรแกรมที่เขียนขึ้นเอง หรือใช้โปรแกรมทั้งสองชนิดร่วมกัน แนวทางการตัดสินใจเลือกใช้โปรแกรมกราฟิก อาจจะพิจารณาได้จากข้อมูลต่างๆดังต่อไปนี้

1. โปรแกรมสำเร็จรูปสามารถใช้งานได้ทันที โดยเสียเวลาศึกษาวิธีการใช้โปรแกรมเพียงเล็กน้อยเท่านั้น โปรแกรมสำเร็จรูปจึงเหมาะกับงานเร่งด่วน และใช้ในการศึกษาของผู้เริ่มต้น
2. โปรแกรมสำเร็จรูปแต่ละโปรแกรม มีจุดมุ่งหมายของการใช้งานแตกต่างกัน เช่น บางโปรแกรมเน้นทางการพิมพ์ภาพ บางโปรแกรมเน้นทางการพิมพ์ตัวอักษร บ้างก็เป็นการออกแบบโครงสร้าง ดังนั้นก่อนที่จะตัดสินใจเลือกโปรแกรมมาใช้งานจึงต้องทำการศึกษาและอาจจะต้องทดลองใช้โปรแกรมนั้นดูก่อน ซึ่งเป็นขั้นตอนที่สิ้นเปลืองเวลา และถ้าเลือกโปรแกรมไม่เหมาะสมก็ยิ่งทำให้เสียทั้งเวลาและทรัพย์สินไปโดยเปล่าประโยชน์
3. ความเป็นไปได้สูงมากที่โปรแกรมสำเร็จรูปเพียงโปรแกรมเดียว จะไม่สามารถทำงานให้ตรงกับความต้องการของเราได้ครบถ้วน เช่น โปรแกรมจากต่างประเทศใช้สร้างอักษรไทยไม่ได้ สร้างเสียงที่เราต้องการไม่ได้ จึงอาจจำเป็นจะต้องใช้โปรแกรมร่วมกันครั้งละหลายโปรแกรม กรณีมีปัญหาดังกล่าวนี้ การเขียนโปรแกรมขึ้นเองจึงเป็นวิธีแก้ปัญหาค่ที่สุด เพราะเราสามารถเขียนโปรแกรมให้ทำทุกอย่างได้ตามที่เราต้องการ
4. ในระยะยาว การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทำให้สิ้นเปลืองมากกว่า เนื่องจากจะต้องหาซื้อโปรแกรมรุ่นใหม่มาใช้แทนโปรแกรมรุ่นเก่าอยู่เสมอ โปรแกรมที่เปลี่ยนรุ่นใหม่จะมีผลให้ต้องมีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นเร็วกว่าด้วย ต่างกับโปรแกรมที่เขียนขึ้นเองซึ่งเราสามารถปรับปรุงเพิ่มเติมให้เหมาะสมกับความต้องการ และสมียนิยด้วยค่าใช้จ่ายต่ำกว่า
5. ผู้ผลิตโปรแกรมสำเร็จรูปมีฐานะเป็นผู้ขายหรือผู้รับเงิน ส่วนผู้ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปมีฐานะเป็นผู้ซื้อหรือผู้จ่ายเงิน ถ้าผู้ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปไม่พยายามพัฒนาความรู้ความสามารถก็คงต้องเป็นผู้ซื้อตลอดไป วิธีการที่เหมาะสมสำหรับระยะยาวก็คือผู้ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในวันนี้ ควรจะพยายามศึกษา

และสร้างโปรแกรมขึ้นใช้เองให้ได้เพื่อให้สามารถพึ่งตนเองได้ในวันข้างหน้า และอาจจะเปลี่ยนเป็นผู้ขายโปรแกรมสำเร็จรูปในอนาคต

6. การเขียนโปรแกรมขึ้นใช้เอง ทำให้เราเกิดความเข้าใจเกี่ยวกับฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ของคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานด้านกราฟิกได้ดีขึ้น ซึ่งเป็นผลให้เรามีความมั่นใจและภูมิใจในความรู้ความสามารถของตนเอง

1.6.2 แพ็กเกจซอฟต์แวร์

ในช่วงเวลาที่ผ่านมา มีการพัฒนาไลบรารีขึ้นมามากมายเพื่อใช้ในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ กราฟิกบ้างก็มีเพียงรูทีนทางกราฟิกพื้นฐาน บ้างก็ออกแบบสำหรับงานกราฟิกที่มีลักษณะเฉพาะ เช่น ภาพเคลื่อนไหว ระบบเสมือนจริง (Virtual Reality) หรือแม้แต่กราฟิกบนอินเทอร์เน็ต

แพ็กเกจที่ชื่อ Open Inventor ประกอบด้วยชุดของรูทีนเชิงวัตถุ (Object-oriented) สำหรับแสดงผลออปเจ็กต์จาก OpenGL ในขณะที่ Virtual-Reality Modeling Language (VRML) ซึ่งเริ่มมาจากการเป็นส่วนหนึ่งของ Open Inventor ก็ยอมให้เรากำหนดโมเดลแบบ 3 มิติของโลกเสมือนบนอินเทอร์เน็ตได้ เรายังสามารถสร้างรูปภาพบนเว็บโดยใช้ไลบรารีทางกราฟิกที่พัฒนาจากภาษา Java ด้วย Java 2D ทำให้เราสามารถสร้างภาพ 2 มิติในจาวาแอปเพล็ต หรือเราจะสร้างเว็บ 3 มิติที่แสดงด้วย Java 3D ก็ได้และด้วยแอปพลิเคชัน Renderman Interface ของบริษัท Pixar Corporation ทำให้เราสามารถสร้างภาพได้โดยใช้โมเดลของแสงที่หลากหลาย นอกจากนี้ไลบรารีทางกราฟิกก็ยังมีให้เล็กใช้ในแอปพลิเคชันเช่น Mathematica, MathLab และ Maple เป็นต้น