

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 วิวัฒนาการของซอฟต์แวร์ช่วยในการออกแบบ

ระบบคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลาห้าสิบกว่าปีแล้ว โดยเริ่มจากการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อใช้แสดงผลทางกราฟิกแต่เพียงอย่างเดียว แล้วจึงพัฒนาให้มีความสามารถขึ้นเรื่อย ๆ จนเป็นระบบคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบที่แสดงผล 3 มิติได้เหมือนจริงที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน แต่เนื่องจากพัฒนาซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบเกือบทั้งหมดเป็นการทำเพื่อการค้า จึงไม่มีการเปิดเผยข้อมูลและรายละเอียดของการวิจัย ในที่นี้จึงเป็นเพียงการนำเสนอว่าซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบมีวิวัฒนาการอย่างไรเท่านั้นเนื่องจากไม่มีข้อมูลรายละเอียดของงานวิจัยต่าง ๆ

วิวัฒนาการของการนำคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ (Bozdoc, 2001) เริ่มจากประมาณกลางปี พ.ศ.2493 ได้มีการนำระบบคอมพิวเตอร์กราฟิกมาใช้ในหน่วยเซจ (SAGE) ของกองทัพอากาศสหรัฐอเมริกา เพื่อแสดงผลของกระบวนการใช้คอมพิวเตอร์จัดการกับข้อมูลของเรดาร์ และข้อมูลอื่น ๆ ทางทหาร ซอฟต์แวร์ดังกล่าวพัฒนาขึ้นโดยห้องปฏิบัติการลินคอนสถาบันเทคโนโลยีแมสซาชูเซต

ต่อมา ดร.แพททริก เจ. แฮนแรทตี (Dr. Patrick J. Hanratty) บิดาแห่งระบบคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ และการผลิต พัฒนาซอฟต์แวร์ปรอนโต (PRONTO) ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์สำหรับงานควบคุมเชิงเลขเพื่อการคำนวณครั้งแรก ในปี พ.ศ.2500

ปี พ.ศ.2503 อิวาน ซัทเทอร์แลน ใช้คอมพิวเตอร์ ที่เอ็กซ์-2 พัฒนาโครงการสเก็ตแพด (SKETCHPAD) ณ ห้องปฏิบัติการลินคอนสถาบันเทคโนโลยีแมสซาชูเซต ซึ่งนับเป็นก้าวแรกของ ระบบคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบเพื่อใช้ในงานอุตสาหกรรม

ในปีเดียวกันนี้มีโครงการพัฒนา 2 โครงการที่เหมือนกันโดยไอเทค (ITEK) และบริษัทเจเนอรัลมอเตอร์ ซึ่งไอเทคได้สร้างโครงการที่เรียกว่า "The Electronic Drafting Machine" เป็นการสร้างและแสดงผลแบบเวกเตอร์โดยมีการใช้คอมพิวเตอร์ พีดีพี-1 (PDP-1) ของบริษัทดิจิตอลอีควิปเมนต์ (Digital Equipment Corp.) ในขณะที่เจเนอรัลมอเตอร์ได้พัฒนาโปรแกรมแดค (DAC: Design Automated by Computer) ซึ่งเป็นระบบการแสดงผลที่สัมพันธ์ผู้ใช้ ในงานอุตสาหกรรมเป็นครั้งแรก

ระบบคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบที่ เริ่มต้นการสร้างแบบจำลองที่เป็นเส้นร่างใน 2 มิติ แล้วนำมาทำเป็นแบบจำลอง 3 มิติ เริ่มมีการพัฒนาครั้งแรกโดยศาสตราจารย์ ชาล อีสท์แมน (Prof. Charles Eastman) ณ มหาวิทยาลัยเคมจี-เมลลอน (Carnegie-Mellon University) โดยมีการสร้างไลบรารีของอิลิเมนต์ย่อย ๆ ของแบบจำลอง แล้วนำมาประกอบกันเป็นแบบจำลองขนาดใหญ่ และสามารถแสดงผลบนจอคอมพิวเตอร์ของคอมพิวเตอร์ได้

ในปี พ.ศ.2508 มีการนิยามแบบจำลองด้วยเส้นที่อ้างอิงใน 3 มิติเป็นครั้งแรก โดย เอส. แมททิวส์ (S. Matthews) และบริษัทฟอร์ตมอเตอร์ ได้นำมาพัฒนาต่อ

ปี พ.ศ.2522 บริษัทเจเนอรัลอิเล็กทริก และนิสท์ (NIST) ได้ร่วมกันสร้างรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลแบบจำลองในรูปแบบแฟ้มข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ชื่อไอเจส (IGES) ต่อมาได้ นำมาใช้เป็นมาตรฐานในงานอุตสาหกรรม

ปี พ.ศ.2524 บริษัทยูนิกราฟิก (Unigraphics) ได้นำเสนอระบบการสร้างแบบจำลองโซลิดเป็นครั้งแรก ชื่อยูนิโซลิด (UniSolid) โดยมีการนำออกขายพร้อมกับซอฟต์แวร์ยูนิกราฟิก

ปี พ.ศ.2525 ซอฟต์แวร์คาเทีย (CATIA) เวอร์ชัน 1 ได้นำออกเผยแพร่โดยบริษัท แดสซอลท์ ซิสเต็ม (Dassault System) ซึ่งสามารถออกแบบงาน 3 มิติและโปรแกรมงานควบคุมเชิงเลขได้ และถัดจากนั้นอีกหนึ่งปีบริษัทออโตเดส (AutoDesk) ได้เริ่มโครงการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบที่สามารถใช้งานได้บนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลขึ้นเป็นรายแรก ชื่อออโตแคด (AutoCAD) และสามารถนำออกขายได้ในช่วงปลายปี ในขณะที่บริษัทยูนิกราฟิกก็ได้นำซอฟต์แวร์ยูนิกราฟิก 2 (Unigraphics II) ออกขายเช่นกัน

ปี พ.ศ.2531 มีซอฟต์แวร์ช่วยในการออกแบบที่ใช้งานในระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ (UNIX) เกิดขึ้นหลายตัว เช่น คาเทียเวอร์ชัน 3 และยูนิกราฟิกสำหรับยูนิกซ์ ในตอนนี้องค์ยูนิกราฟิกได้สร้างพาราโซลิดเคอร์เนลขึ้นเพื่อใช้ในการจัดการข้อมูลแบบจำลองโซลิดในซอฟต์แวร์ยูนิกราฟิกสำหรับยูนิกซ์ นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาซอฟต์แวร์ระบบจัดการข้อมูลผลิตภัณฑ์ (Product data management) ขึ้นโดยการร่วมมือกันระหว่างบริษัทยูนิกราฟิก และโกดัก ชื่อซอฟต์แวร์ไอแมน (iMan)

ปี พ.ศ.2532 บริษัทพาราเมตริกโปร ได้สร้างซอฟต์แวร์ชื่อที-เฟล็กซ์ (T-FLEX) ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบตัวแรกที่มีการนำเอาระบบพาราเมตริกมาใช้งาน

ปี พ.ศ.2534 บริษัทไมโครซอฟได้พัฒนาโอเพนจีแอล (OpenGL) ให้สามารถทำงานได้ในระบบปฏิบัติการวินโดวส์เอ็นที (Windows NT) โดยแต่เดิมโอเพนจีแอล ถูกสร้างขึ้นโดยบริษัทซิลิคอนกราฟิก ซึ่งใช้ในการแสดงผล 3 มิติสำหรับระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ และไอริกซ์ (IRIX) เท่านั้น ณ จุดนี้เองจึงมีเริ่มมีการนำซอฟต์แวร์ช่วยในการออกแบบงาน 3 มิติมาใช้ในระบบปฏิบัติการวินโดวส์เอ็นที

ปี พ.ศ.2536 บริษัทยูนิกราฟิกได้นำเสนอระบบการสร้างแบบจำลองชนิดไฮบริดจ์ ซึ่งเป็นการผสมผสานระหว่างระบบพี-เรพที่ใช้พาราเมตริก กับระบบซีเอสจี (CSG: Constructive Solid Geometry)

ปี พ.ศ.2539 บริษัทยูนิกราฟิกได้นำพาราโซลิดเคอร์เนลออกขายทำให้มีการพัฒนาซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบทั้งระดับสูง ระดับปานกลางเพื่อการค้าอย่างแพร่หลาย

2.2 ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบที่ใช้พาราโซลิดเคอร์เนล

พาราโซลิดเป็นซอฟต์แวร์ที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างสูงในการนำมาใช้พัฒนาโปรแกรมสร้างแบบจำลอง 3 มิติทั้งในซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบที่มีความสามารถสูง (High-End CAD) และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบที่มีความสามารถในระดับปานกลาง (Mid-Range CAD) แต่เนื่องจากการพัฒนาโปรแกรมประเภทนี้ส่วิตฤประสงค์หลักเพื่อการค้า จึงไม่มีการเปิดเผยข้อมูลการพัฒนาโปรแกรมดังกล่าว ในที่นี้จึงนำเสนอแต่เพียงชื่อของซอฟต์แวร์ที่พัฒนาโดยใช้พาราโซลิดเคอร์เนล

2.2.1 ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบความสามารถระดับสูง เป็นซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบที่มีความสามารถสูง ส่วนใหญ่จะมีส่วนที่ช่วยในการคำนวณทางวิศวกรรม (CAE) และส่วนที่ช่วยในการผลิต (CAM) รวมอยู่ด้วย ซอฟต์แวร์ระดับนี้สามารถรองรับการสร้างแบบจำลองได้เกือบทุกรูปแบบ ตัวอย่างซอฟต์แวร์ที่ใช้พาราโซลิดคือ ยูนิกราฟิกโซลูชัน (Unigraphics Solutions)

2.2.2 ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบความสามารถระดับปานกลาง เป็นซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบที่มีความสามารถในระดับที่ต่ำกว่าระดับสูงมีข้อจำกัดในการสร้างแบบจำลองมากกว่า ตัวอย่างซอฟต์แวร์ที่ใช้พาราโซลิดคือ โซลิดเอดจ์ (Solid

Edge) โซลิดเวิร์ก (SolidWorks) แคดแมกซ์ (CADMAX) แอสพีริท (Esprit) และทอปแคด (Topcad) เป็นต้น