

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันเทคโนโลยีซอฟต์แวร์ได้มีการปรับปรุงและพัฒนาก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว ทำให้การเขียนหรือพัฒนาซอฟต์แวร์เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถตอบสนองต่อความต้องการในการใช้งานซอฟต์แวร์ประยุกต์แบบต่างๆ ที่มีอยู่อย่างมากมายหลากหลายได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะในระบบปฏิบัติการไมโครซอฟท์วินโดวส์ (Microsoft Windows) ซึ่งได้มีการพัฒนาฐานของเทคโนโลยีที่ช่วยทำให้การพัฒนาซอฟต์แวร์เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ไม่ว่าจะเป็นในแง่ของเวลาและทรัพยากรในการพัฒนาซอฟต์แวร์

ถึงแม้ว่าฐานของเทคโนโลยีที่ทางไมโครซอฟท์ได้สร้างไว้ให้สำหรับผู้พัฒนาซอฟต์แวร์จะช่วยให้เพิ่มประสิทธิภาพในการพัฒนาด้านรหัสของซอฟต์แวร์นั้นๆ และทำให้ลดเวลาและทรัพยากรในการพัฒนาซอฟต์แวร์ได้ในระดับหนึ่ง โดยทางไมโครซอฟท์ได้สร้างกรอบงานของการพัฒนาซอฟต์แวร์ในระดับต่ำ (low level programming) เตรียมไว้ให้อย่างเพียงพอและทั่วถึงสำหรับการพัฒนาซอฟต์แวร์ในด้านต่างๆ อย่างไรก็ตามความยุ่งยากซับซ้อนในการเขียนต้นรหัสซอฟต์แวร์ในระดับสูง (high level programming) ยังเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้การพัฒนาซอฟต์แวร์โดยรวมเป็นไปอย่างยากลำบาก

พิจารณาการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบเปิดต้นรหัส (open source software) ซึ่งส่วนใหญ่ใช้ในระบบปฏิบัติการที่เป็นแบบเปิดต้นรหัสด้วย ยกตัวอย่างเช่นระบบปฏิบัติการลินุกซ์ (Linux) โดยธรรมชาติของโครงสร้างของระบบปฏิบัติการดังกล่าวมีความซับซ้อน รวมไปถึงการมีโครงสร้างของระบบป้องกันความปลอดภัย (security) ที่ค่อนข้างสูง ทำให้การพัฒนาซอฟต์แวร์ในระดับต่ำ ที่ซึ่งมีความจำเป็นในการเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์กับฮาร์ดแวร์เป็นไปอย่างยุ่งยากและจำกัด โดยเฉพาะในปัจจุบันที่ซึ่งฮาร์ดแวร์มีการเทคโนโลยีการผลิตที่ทำให้ลดต้นทุนราคาของฮาร์ดแวร์ แต่ว่าฮาร์ดแวร์แต่ละชนิดจะมีโปรแกรมขับ (driver) ที่แตกต่างกันออกไปแล้วแต่ผู้ผลิตจะเตรียมไว้ให้ ปรากฏการณ์ที่น่าสนใจที่เกิดขึ้นคือ บรรดาผู้ผลิตฮาร์ดแวร์ทั้งหลายมุ่งที่จะพัฒนาและใช้เทคโนโลยีการผลิตที่ทำให้ฮาร์ดแวร์สามารถใช้งานได้อย่างง่ายดายบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ ซึ่งจะต้องมีการพัฒนาไปตามการเปลี่ยนแปลงไปของระบบปฏิบัติการวินโดวส์ ที่ซึ่งตรงกันข้ามกับความรู้สึกที่ว่าการพัฒนาซอฟต์แวร์ควรจะต้อไปในทิศทางตามการพัฒนาของฮาร์ดแวร์ ฮาร์ดแวร์ต่างๆ ไปจึงได้อยู่ในกรอบการใช้งานบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์เป็นส่วนใหญ่ การพัฒนาซอฟต์แวร์

ทั้งในระดับต่ำและระดับสูงจึงมีความพร้อมสำหรับระบบปฏิบัติการวินโดวส์มากกว่าระบบปฏิบัติการอื่นๆ

นอกจากนั้นแล้ว เมื่อพิจารณาเทคโนโลยีการพัฒนาซอฟต์แวร์ด้วยซอฟต์แวร์ประเภท IDE หรือ Integrated Development Environment ซึ่งช่วยทำให้การเขียนต้นรหัสเป็นไปอย่างง่ายดายและมีประสิทธิภาพ ถึงแม้ว่าซอฟต์แวร์ประเภทดังกล่าวจะได้รับการพัฒนาบนระบบปฏิบัติการแบบเปิดต้นรหัสเพิ่มขึ้นอย่างมากมาภายในช่วงเวลา 4-5 ปีที่ผ่านมา แต่เมื่อเทียบระหว่างระบบปฏิบัติการแล้ว ระบบปฏิบัติการวินโดวส์มีซอฟต์แวร์ IDE รองรับการใช้งานได้อย่างพร้อมเพรียงกว่า ไม่ว่าจะเป็น Microsoft Visual Basic หรือ Visual C++ หรือแม้แต่ซอฟต์แวร์จากค่ายอื่นๆ เองเช่น Borland Delphi หรือ C++ Builder เป็นต้น

ในปัจจุบันมีการนำระบบการมองเห็นของคอมพิวเตอร์มาใช้กันอย่างแพร่หลายทั้งในระดับงานวิจัยและการใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น การเลือกโฟกัสใบหน้าบุคคลในกล้องถ่ายภาพ การตรวจจับหาผู้บุกรุกในระบบป้องกันภัย เป็นต้น นอกเหนือไปจากการประยุกต์ใช้ในระบบการผลิตรายการโทรทัศน์ โดยใช้ในการควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์การคัดแยกผลิตภัณฑ์ การจัดวางตำแหน่งในการประกอบชิ้นงานและในอีกหลายส่วนของขั้นตอนการผลิต ดังนั้นศาสตร์การพัฒนาและประยุกต์ใช้ในระบบการมองเห็นของคอมพิวเตอร์จึงมีเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ แต่การใช้งานดังกล่าวต้องพึ่งพาอุปกรณ์ และชุดพัฒนาซอฟต์แวร์เฉพาะสำหรับอุปกรณ์นั้นๆ

โดยทั่วไปนั้นลักษณะของงานด้านพัฒนาระบบการมองเห็นของคอมพิวเตอร์ประกอบด้วยสามขั้นตอนหลัก คือ การรับภาพเข้าสู่คอมพิวเตอร์ การประมวลผลภาพ และการแสดงผลภาพในขั้นตอนที่สองซึ่งเป็นส่วนที่เป็นซอฟต์แวร์ และเป็นส่วนที่ต้องมีการปรับเปลี่ยนอยู่ตลอดเวลาในกระบวนการพัฒนาอัลกอริทึมสำหรับการประมวลผลภาพ อีกทั้งยังเป็นส่วนที่ต้องใช้ทั้งทักษะทางด้านการเขียนโปรแกรม และความรู้ทางด้านระบบการมองเห็นของคอมพิวเตอร์ควบคู่กันไป ด้วยดังนั้นในการพัฒนาระบบการมองเห็นของคอมพิวเตอร์นั้นจำเป็นต้องใช้ความรู้หลายด้าน ไม่เพียงต้องมีความรู้ความเข้าใจในศาสตร์ด้านระบบการมองเห็นของคอมพิวเตอร์เป็นอย่างดี แต่ยังต้องอาศัยทักษะทางด้านการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ค่อนข้างสูงโดยเฉพาะการโปรแกรมด้วยภาษาซีที่แม้จะมีการพัฒนาไลบรารีสำเร็จรูปที่มาพร้อมต้นรหัส แต่การใช้งานก็ยังคงมีความยุ่งยากซับซ้อนมาก ต้องใช้เวลาในการเรียนรู้มากและต้องมีทักษะความรู้ในภาษาโปรแกรมที่ใช้ในระดับสูง ทำให้การปรับเปลี่ยนอัลกอริทึมในการประมวลผลภาพทำได้ยุ่งยาก

จากปัญหาในการพัฒนาระบบการมองเห็นด้วยคอมพิวเตอร์ดังกล่าวข้างต้น การพัฒนาเครื่องมือที่ช่วยลดปัญหาดังกล่าวจึงจัดได้ว่ามีความสำคัญ เพื่อให้ผู้พัฒนาศาสตร์ด้านนี้มุ่งความ

สนใจไปกับการคิดค้นอัลกอริทึมเพียงอย่างเดียว และช่วยให้การนำศาสตร์ทางด้านระบบการมองเห็นของคอมพิวเตอร์ไปประยุกต์ใช้ในงานระดับต่าง ๆ เป็นไปอย่างสะดวกยิ่งขึ้น ทำให้เกิดความจำเป็นในการสร้างซอฟต์แวร์ประยุกต์โดยเฉพาะขึ้น โดยจะดำเนินการออกแบบเพื่อให้รองรับความต้องการ ได้แก่ การใช้งานที่ง่าย ช่วยลดเวลาในการพัฒนาระบบการมองเห็น สามารถรับข้อมูลภาพจากภายนอก จัดเตรียมการประมวลผลและการแสดงผลภาพไว้ให้ มีความยืดหยุ่น สามารถใช้งานร่วมกับชุดพัฒนาการประมวลผลภาพที่มีอยู่ในปัจจุบันได้ สามารถขยายระบบได้ สามารถเพิ่มความสามารถในการประมวลผลภาพโดยสร้างชุดการประมวลผลภาพเพิ่มเติมได้โดยง่าย

ในงานวิจัยนี้ได้มุ่งความสนใจกับการพัฒนาเครื่องมือสำหรับช่วยในการสร้างต้นแบบอย่างรวดเร็วของระบบการมองเห็นของคอมพิวเตอร์ โดยคำนึงถึงวัตถุประสงค์ที่ว่า การพัฒนาระบบการมองเห็นของคอมพิวเตอร์ต้องทำได้โดยง่าย สามารถเรียนรู้ได้ในระยะเวลาอันสั้น เครื่องมือที่พัฒนาขึ้นนี้ประกอบด้วยซอฟต์แวร์พร้อมกับองค์ประกอบในการประมวลผลภาพพื้นฐาน และต้นรหัสสำหรับการสร้างองค์ประกอบเพิ่มเติม โดยเรียกซอฟต์แวร์นี้ว่า VisBuilder ซึ่งมีส่วนต่อประสานกรฟิกับผู้ใช้ที่ทำงานในลักษณะของการลากและวาง (drag and drop) ผู้ใช้สามารถกำหนดคุณสมบัติของระบบได้ตามต้องการ เช่น คุณสมบัติของแต่ละองค์ประกอบในการประมวลผลภาพ การเชื่อมโยงแต่ละองค์ประกอบย่อยเข้าด้วยกัน เป็นต้น

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการสร้างระบบการมองเห็นของคอมพิวเตอร์ได้อย่างง่ายดาย และมีประสิทธิภาพ (หมายเหตุ ประสิทธิภาพในแง่ของการสร้างระบบ ไม่ใช่ประสิทธิภาพของอัลกอริทึมการประมวลผลภาพ)
2. เพื่อพัฒนาระบบการมองเห็นของคอมพิวเตอร์พื้นฐานต้นแบบ ที่มีองค์ประกอบฮาร์ดแวร์ที่จำเป็นและใช้ซอฟต์แวร์ในการสร้างงานระบบการมองเห็นของคอมพิวเตอร์พื้นฐานได้ โดยใช้เพียงอุปกรณ์ราคาถูกลงและผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องใช้ความรู้ในการเขียนโปรแกรมแต่อย่างใด
3. เพื่อพัฒนาโครงสร้างการเชื่อมต่อและขยายระบบของซอฟต์แวร์ สำหรับผู้ใช้ที่ต้องการพัฒนาองค์ประกอบของระบบการมองเห็นด้วยตนเอง โดยสามารถเพิ่มการเชื่อมต่อได้ทั้งในด้านซอฟต์แวร์ (เพิ่มชุดการประมวลผล) และฮาร์ดแวร์ (เพิ่มการควบคุมอุปกรณ์ภายนอก ระบบ เช่น ขับเคลื่อนมอเตอร์ที่ต่ออยู่กับกล้องรับภาพให้เคลื่อนที่เพื่อจับภาพของวัตถุที่ต้องการ)

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ซอฟต์แวร์ที่ได้จากงานวิจัยนี้คาดว่าจะสามารถแก้ปัญหาในการดำเนินงานของหน่วยงานหรือบุคคลใด ๆ ที่ทำการสร้างหรือวิจัยระบบการมองเห็นของคอมพิวเตอร์ได้ เนื่องจากผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องเสียเวลาในการศึกษาการเขียนซอฟต์แวร์ แต่สามารถสร้างระบบการมองเห็นได้ทันทีหรือสามารถขยายความสามารถของระบบด้วยการพัฒนาองค์ประกอบการมองเห็นเพิ่มเติมได้อย่างง่ายดาย สามารถนำเอาระบบที่พัฒนาไปประยุกต์ใช้งานได้จริงจากความสามารถในการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอกระบบได้