

ชื่อโครงการ “เกมส์จำลองการบินของเครื่องบินสำหรับเครื่องพ็อกเก็ตพีซี”

รัตน เครือชาลี ปริญญา เรื่องจิตราชนท์ และ วิศิษฐ์ หิรัญกิตติ*

ชื่อผู้วิจัย และ ชื่อหัวหน้าโครงการ

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

*Email : visit@ce.kmitl.ac.th

บทคัดย่อ

โครงการนี้นำเสนอการพัฒนาเกมส์จำลองการบินของเครื่องบินที่เป็นภาพเคลื่อนไหว 3 มิติ โดยจำลองลักษณะทางกายภาพของเครื่องบินและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งคำนึงถึงคุณสมบัติบางส่วนทางพลศาสตร์ของวัตถุในเกมส์ เช่น น้ำหนักของเครื่องบิน แรงโน้มถ่วง ฯลฯ ทำให้การจำลองของเกมส์ มีความสมจริง

การแสดงผล 3 มิติของเกมส์อาศัย Diesel Engine ซึ่งเป็น API สำหรับพัฒนาภาพ 3 มิติบนเครื่องพ็อกเก็ตพีซี ส่วนการจำลองการบินนั้นได้ทำการดัดแปลงโปรแกรม JSBSim ให้ง่ายขึ้น เพื่อให้ใช้งานบนเครื่อง พ็อกเก็ตพีซีได้ เนื่องจากความเร็วของโปรเซสเซอร์ยังต่ำมาก ซึ่งสิ่งที่ได้ใช้สำหรับสร้างสภาวะแวดล้อมกายภาพเสมือนจริงทางคณิตศาสตร์ของวัตถุในเกมส์ โดยตัวโปรแกรม JSBSim นั้นเป็นโปรแกรมที่ใช้แพร่หลายในโปรแกรมจำลองการบิน ดังเช่นโปรแกรม Flight Gear นอกจากนี้สำหรับการติดต่อสื่อสารผ่านทางเครือข่ายของเกมส์เพื่อให้เป็นเกมส์ออนไลน์นั้น ได้อาศัยการเขียนโปรแกรมการสื่อสารด้วย Winsock API

Keyword: Flight simulator, 3D game network game

คำสำคัญ: เกมส์ พ็อกเก็ตพีซี เครือข่าย 3มิติ การบิน ตัวจำลอง

1. บทนำ

1.1 ที่มาของโครงการ

ในโครงการนี้ ได้เลือกใช้ พ็อกเก็ตพีซี (PocketPC) ที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการ ไมโคร

ซอฟท์ วินโดวส์ซีอี (Microsoft Window CE) ซึ่งในด้านการเล่นเกมส้นั้น พบว่า เครื่อง พ็อกเก็ตพีซี มีขีดจำกัดอยู่หลายด้าน ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของความเร็วในการประมวลผล, การแสดงผลของภาพ แต่ยังคงมีสมรรถนะและความสามารถที่เพียงพอ ที่จะใช้เล่นเกมส้นบางประเภทที่ต้องใช้ทรัพยากรสูง ซึ่งเกมส์ที่ใช้ทรัพยากรเครื่องสูงนั้น ส่วนมากจะเป็นเกมส์สามมิติ อย่างเช่นเกมส์จำลองการบิน (Flight Simulator Game) ที่ต้องใช้ประสิทธิภาพเครื่อง ในการคำนวณ และประมวลผลเป็นอย่างมาก ดังนั้นในโครงการของเรา นี้จะเป็นการสร้างเกมส์สามมิติขึ้นมา โดยเป็นเกมส์ที่มีความสนุกและใช้ประสิทธิภาพและทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดของเครื่องให้ได้อย่างเต็มที่

นอกจากนี้เกมส์จำลองการบินนี้ ยังมีความสามารถในการเล่นพร้อมกันสองคนได้ โดยผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จึงจำเป็นที่จะต้องประยุกต์ใช้การควบคุมทางวัตถุในเชิงสามมิติ ให้สอดคล้องกับการเชื่อมต่อเครือข่ายที่มีอยู่ด้วย

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาวิธีการเขียน และใช้งานโปรแกรมทางด้านสามมิติ บนอุปกรณ์ พ็อกเก็ตพีซี
2. เพื่อศึกษาวิธีการเขียนโปรแกรมติดต่อกันระหว่างพ็อกเก็ตพีซีสองเครื่อง ผ่านทางระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
3. เพื่อทำการประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ ฟิสิกส์ เพื่อสร้างเกมส์สามมิติที่จำลองการทำงานของเครื่องบิน

1.3 วิธีดำเนินงาน

1. ศึกษาหลักการพื้นฐานในการพัฒนากาฟิกในระบบ 3 มิติ
2. ศึกษาวิธีการใช้งานของ อุปกรณ์ ฟ็อกเก็ตพีซี
3. ศึกษาการเขียนโปรแกรม Embedded Visual C++ บน อุปกรณ์ ฟ็อกเก็ตพีซี
4. ศึกษาการเขียนโปรแกรม ผ่านระบบเครือข่าย (Network programming)
5. ศึกษาและทดลองใช้ไลบรารี (Library) ที่จะนำมาช่วยในการสร้างกราฟิก 3 มิติ บนอุปกรณ์ฟ็อกเก็ตพีซี
6. นำความรู้ที่ได้มาทั้งหมดมาสร้างเกมส์ 3 มิติ บนอุปกรณ์ ฟ็อกเก็ตพีซี

2. อุปกรณ์การทดลอง

- เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ต่อบนเครือข่าย LAN
- ซอฟต์แวร์ที่ใช้เขียนโปรแกรมบน PocketPC คือ Embedded Visual C++
- ซอฟต์แวร์ที่ใช้สร้างกราฟิก 3 มิติ คือ 3D Studio max
- ซอฟต์แวร์ที่ใช้ช่วยในการทำงานของ Embedded Visual C++ เพื่อสร้างกราฟิก บน PocketPC คือ Diesel Engine
- เครื่อง PocketPC 2 เครื่อง

3. หลักการสร้างเกมส์

ตัวเกมส์นี้ เป็นเกมส์แนวการขับเครื่องบินไล่ล่า ที่มีการต่อสู้กัน โดยมีการขับเครื่องบิน, การค้นหาและโจมตีศัตรู โดยต้องรักษาสมดุลการบินให้ได้ตลอดรอดฝั่ง ซึ่งองค์ประกอบเหล่านี้เองที่เราจำเป็นที่จะต้องเขียนโปรแกรมขึ้นมา โดยจุดประสงค์เพื่อให้เป็นเกมส์ที่สร้างความสนุกสนานแก่ผู้เล่น อีกทั้งเป็นเกมส์ที่มีความสวยงามของภาพและมีความสมจริง อีกด้วย

ในขั้นต้น เราจะต้องมีโครงสร้างโดยรวมของวัตถุและผลกระทบต่างๆ ที่มีอยู่ในเกมส์ และสร้างความสัมพันธ์ของวัตถุต่อวัตถุขึ้นมาก่อน เช่น ขีปนาวุธมีไว้โจมตีศัตรู, ภูเขาเป็นสิ่งที่ห้ามชนหรือห้ามกระทบ

โดยเครื่องบิน จากนั้นค่อยสร้างความสัมพันธ์ของวัตถุต่อผลกระทบ ตัวอย่างเช่น ความเร็วของเครื่องบินส่งผลกระทบต่อความเร็วของขีปนาวุธ เป็นต้น ซึ่งรายละเอียด ความสัมพันธ์เหล่านี้เอง ที่เราจำเป็นที่จะต้องสร้างมันขึ้นมา เพื่อให้เป็นเกมส์ที่มีความครบถ้วนสมบูรณ์

3.1 วัตถุและผลกระทบ ต่าง ๆ ในเกมส์

ในเกมส์นี้ มีวัตถุ, และผลกระทบต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์กันดังต่อไปนี้

- ความเร็ว: เป็นผลกระทบที่ส่งผลให้วัตถุใดๆ สามารถเคลื่อนที่ไปข้างหน้าได้ โดยยิ่งมีความเร็วมาก ก็ยิ่งเคลื่อนที่ได้ระยะไกลมากกว่า ในเวลาที่เท่ากัน
- แรงโน้มถ่วง: เป็นผลกระทบต่อวัตถุที่อยู่ในอากาศทุกชั้น โดยแรงโน้มถ่วงนี้ เป็นแรงเวกเตอร์ที่มีทิศทางชี้ลงในแนวแกน $-y$ ซึ่งผลกระทบของแรงโน้มถ่วง จะทำให้วัตถุทุกชั้น ตกลงมายังพื้นดิน
- แรงพุงเครื่องบิน: เป็นผลกระทบที่มีต่อเครื่องบิน โดยแรงพุงเครื่องบินนี้ ได้รับผลกระทบมาจากความเร็ว อีกทอดหนึ่ง โดยถ้าเครื่องบินยังมีความเร็วมากเท่าไร แรงพุงเครื่องบินก็ยิ่งมีมากขึ้นเท่านั้น ซึ่งทำให้เครื่องบิน สามารถบินขึ้นไปได้
- ความสามารถในการเลี้ยวของเทหวัตถุ: เป็นความสามารถในการเลี้ยวของวัตถุทุกชั้นที่อยู่ในอากาศ โดยปกติแล้ว ความสามารถในการเลี้ยวของเครื่องบิน นั้น จะแปรผันกันกับความเร็วของเครื่องบินด้วย กล่าวคือ ยิ่งเครื่องบินมีความเร็วมากเท่าไร ก็สามารถเลี้ยวหักเหได้มากขึ้นเท่านั้น
- น้ำหนักวัตถุ: ค่าน้ำหนักของวัตถุนี้ จะส่งผลกระทบต่อความเร็วของเครื่องบิน คือยิ่งมีน้อยเท่าไร ก็จะมีความเร็วมากขึ้นเท่านั้น

- ปริมาณน้ำมัน: ปริมาณน้ำมันนั้น แปรผกผันกันกับความเร็ว นั่นคือ หากเครื่องยิ่งมีปริมาณน้ำมันน้อยเท่าไร ก็จะมีรอบบินได้เร็วมากขึ้นเท่านั้น และ ยิ่งเครื่องบินเร็วมากขึ้นเท่าไร ก็จะมีผลพลอยได้ปริมาณน้ำมัน ให้ลดลงเร็วเท่านั้น
- ปริมาณชิปนาวซ์: จะลดลงหากผู้เล่นได้ยิงชิปนาวซ์ออกไป และปริมาณชิปนาวซ์ จะส่งผลแปรผกผันกับน้ำหนักเครื่องบิน
- พลังชีวิต: เป็นค่าที่ใช้วัดความเสียหายที่เกิดขึ้นของเครื่องบิน หากมีค่าเป็น ศูนย์ นั้นคือ ไม่สามารถเล่นได้ต่อไป
- ภูเขา: เป็นสิ่งกีดขวางเพียงอย่างเดียวในเกม ซึ่งเราต้องหลีกเลี่ยงการชนภูเขา เพื่อป้องกันการเสียหาย
- ชิปนาวซ์: เป็นอาวุธเพียงอย่างเดียวในเกม ที่ใช้ในการโจมตี
- เครื่องบิน: เป็นวัตถุที่มีผลกระทบในตัวเกมมากที่สุด และมีผลกระทบที่เกิดขึ้นโดยตรงจากตัวผู้เล่น

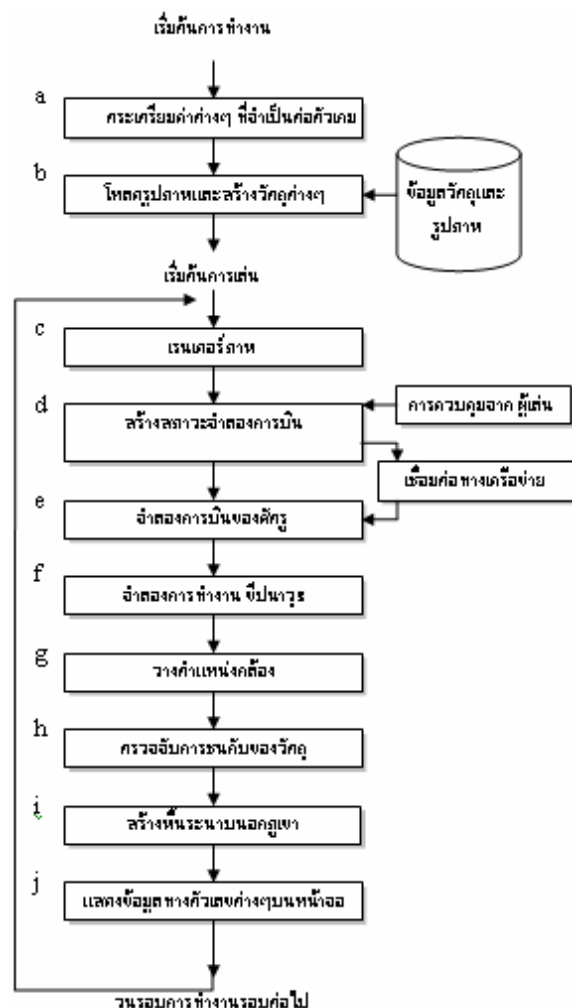
3.2 รูปแบบการเล่น

งานหลักก็คือ กำจัดศัตรูให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยมี ปริมาณเชื้อเพลิง, ปริมาณชิปนาวซ์, และพลังชีวิต เป็นข้อจำกัดที่จะทำให้เกมนั้น เล่นยากขึ้น ซึ่งการที่จะเล่นได้ดีที่สุดนั้น จำเป็นต้องคำนึงถึงการขับเครื่องบิน ที่ใช้ความเร็วที่เหมาะสม เพื่อเป็นการประหยัดเชื้อเพลิง และ เป็นการง่ายในการเล็งหาศัตรู นอกจากนี้ ผู้เล่น จำเป็นที่จะต้องคำนึงถึงมุมและระยะในการยิงชิปนาวซ์ ด้วย ว่ามีมุมและระยะการยิงที่เพียงพอหรือไม่ ที่จะทำให้ชิปนาวซ์ วิ่งเข้าสู่เป้าหมาย อีกทั้ง จำเป็นที่จะต้องระวังการโจมตีกลับ ของเครื่องบินฝ่ายศัตรูอีกด้วย

3.3 การทำงาน ของโปรแกรม

จากรูปที่ 3-1 นั้นการทำงานโดยภาพรวมของโปรแกรมเกมส์ จะมีการทำงานโดยละเอียดในแต่ละส่วนดังต่อไปนี้

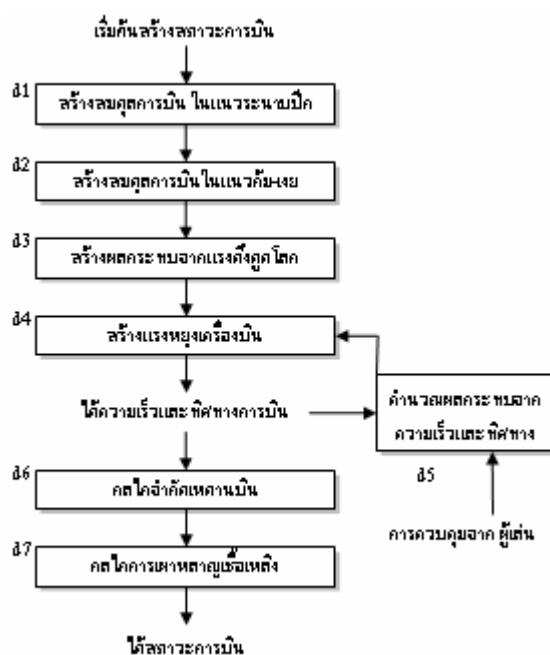
- a) ขั้นตอนเตรียมสิ่งต่างๆที่จำเป็นต่อตัวเกม: ในขั้นตอนนี้ จะเป็นการตั้งค่าเริ่มต้นต่างๆ เช่นปริมาณเชื้อเพลิง, จำนวนชิปนาวซ์ เป็นต้น ตลอดจนเป็นการตั้งค่าให้ตัวเกมส์สามารถทำงานได้อย่างราบรื่น
- b) โหลดรูปภาพและสร้างวัตถุต่างๆ: คือการโหลดรูปภาพที่เกี่ยวข้อง ขึ้นมาเก็บไว้ในหน่วยความจำทั้งหมด และทำการโหลดวัตถุสามมิติที่เกี่ยวข้องขึ้นมาทั้งหมด



รูปที่ 3-1 ภาพรวมของการทำงาน ของตัวเกมส์

หลังจากที่ทำการโหลดข้อมูล และ สร้างวัตถุต่างๆ ครบถ้วนแล้ว ก็จะเข้าสู่กลไกของการควบคุม การเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้นในตัวเกม

- c) เรนเดอร์ภาพ: ในกระบวนการนี้ เป็นหน้าที่ของโปรแกรมที่จะแสดงผลออกสู่หน้าจอ
- d) สร้างสภาวะจำลองการบิน: กลไกในการจำลองนี้ มีการทำงานภายในดังรูปที่ 3-2



รูปที่3-2 กลไกการจำลองสภาวะการบิน

ในกลไกการจำลองสภาวะการบินนี้จะมียอดประกอบหลายอย่างที่เกี่ยวข้อง โดยถ้าดูจากรูปที่ 3-2 นี้ มีการทำงานย่อยๆ ตั้งแต่ d1 ถึง d7 ซึ่งแต่ละอันจะมีการทำงานดังนี้

- d1-d2) โดยขั้นต้น จะเป็นการสร้างสมมูลการบิน ในแนวค้ำงย และแนวขวางซ้าย-ขวา เพื่อให้เครื่องบิน กลับมาบินอยู่ในแนวระนาบได้โดยอัตโนมัติ

- d3) ต่อมาคือจะหาค่าผลกระทบของแรงดึงดูดโลกต่อตัวเครื่องบิน ทำให้ทิศทางเครื่องบินนั้น บินลงสู่พื้นดิน
- d4) ต่อจากนั้น ก็นำค่าความเร็วของเครื่องบิน มาหาแรงพยุงเครื่องบินเพื่อให้เกิดสภาวะลอยได้ ของตัวเครื่องบิน
- d5) หลังจากได้ความเร็ว และทิศทางทั้งหมดแล้ว ก็จะนำมาคำนวณหามุมก้ม-เงย และมุมการเลี้ยวหักเห ที่เครื่องบินสามารถจะเลี้ยวได้ โดยผู้ใช้ จะเป็นคนบังคับเครื่องบินเอง
- d6) เมื่อทุกอย่างสมบูรณ์แล้ว ก็จะสร้างข้อจำกัด ในความสูงของการบินขึ้นมา
- d7) สุดท้ายก็นำความเร็วของเครื่องบิน มาหาอัตราการเผาผลาญเชื้อเพลิง

เมื่อถึงจุดๆนี้แล้วเราก็จะได้สภาวะการบินที่สมบูรณ์ พร้อมที่จะนำไปแสดงผลได้ หรือเมื่อเล่นผ่านเครือข่าย เราก็จะได้ผลลัพธ์ของการเคลื่อนที่ส่งไปให้ผู้เล่นอีกคนหนึ่งเพื่อนำไปประมวลผลในเครื่องผู้เล่นคนนั้นต่อไป

- e) ต่อไป จะเป็นการจัดการเกี่ยวกับเครื่องบินของศัตรู ว่าอยู่ตำแหน่งใด มีทิศทางไปทางไหน ซึ่งส่วนนี้ ตัวเกมส์จะเป็นผู้กำหนดขึ้นมาเอง แต่ถ้าในกรณีที่เล่นผ่านเครือข่าย ก็จะเป็นการรับค่าจากผู้เล่นอีกคนหนึ่งแทนการกำหนดขึ้นมาเอง
- f) ส่วนต่อไปคือการจำลองการทำงานขีปนาวุธ โดยการควบคุมขีปนาวุธนี้ คือการทำให้ขีปนาวุธมีการโจมตีแบบติดตามศัตรู
- g) การทำงานขั้นต่อไปคือ วางตำแหน่งกล้องเพื่อมุมมองที่หลากหลาย เราจึงต้องวางตำแหน่งกล้อง และ หันตำแหน่งกล้องไปยังตำแหน่งที่ต้องการ
- h) ตรวจจบการชนกันของวัตถุ: ส่วนนี้จะเป็นการตรวจสอบวัตถุทั้งหมดว่ามีการชนกัน

เกิดขึ้นหรือไม่ เพื่อนำไปสร้างเหตุการณ์ต่างๆ ที่เหมาะสม

- i) สร้างระนาบ นอกภูเขา: จะเป็นการสร้างระนาบ พื้นที่นอกขอบเขตของภูเขา
- j) แสดงค่าต่างๆทางตัวเลข สู่หน้าจอ: คือการ แสดงค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ที่สำคัญให้แก่ผู้ใช้

4. ผลการทดลอง

เกมส์ที่พัฒนาขึ้นนี้ มีการทำงานที่สามารถแสดงได้ ดังรูปต่อไปนี้ ในขั้นต้น เราเริ่มรันโปรแกรมเกมดังรูป ที่ 4-1



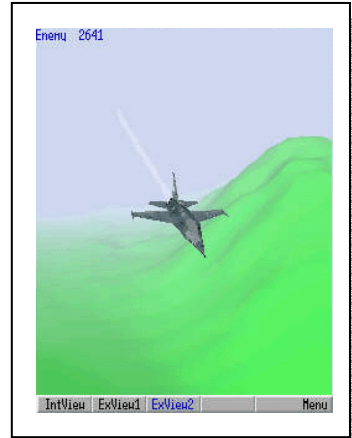
รูปที่ 4-1 รูปหน้าจอเกมส์ ขณะเริ่มเล่น

หลังจากนั้นจะมีหน้าปัดการทำงาน ดังรูปที่4-2



รูปที่ 4-2 หน้าจอแสดงห้องคนขับ

เราสามารถเปลี่ยนมุมมองการบังคับ ให้สามารถมองได้จากภายนอกในหลายมุมมองได้ ดังรูปที่4-3



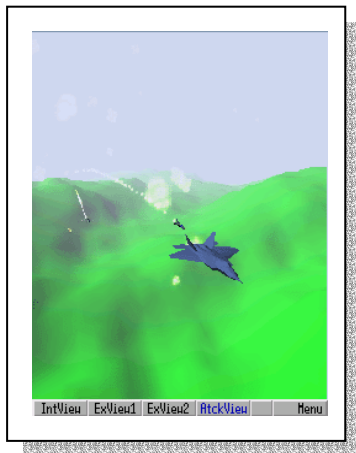
รูปที่ 4-3 เครื่องบินเมื่อมองจากภายนอก

เมื่อเราบังคับเครื่องบินไปเจอกับศัตรู เราจำเป็นต้องเล็งศัตรูเพื่อทำการยิงขีปนาวุธ โดยจะต้องไม่ไกลเกินไป จึงจะทำการลอคให้ขีปนาวุธนั้นติดตามได้ ดังรูปที่4-4



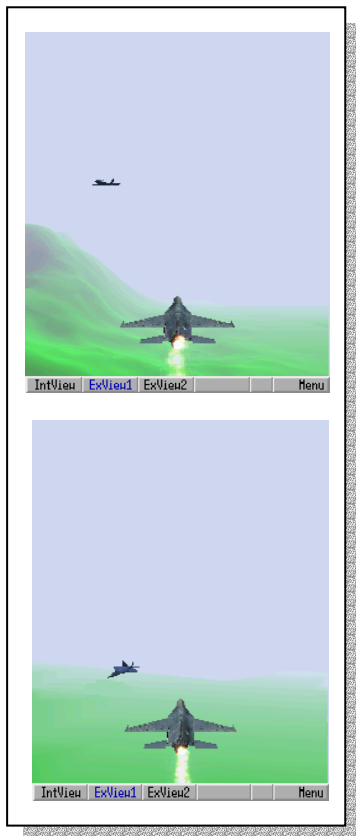
รูปที่ 4-4 พบศัตรู และ ทำการลอคเป้าหมายเพื่อโจมตี

เราสามารถเปลี่ยนมุมมอง เพื่อดูการวิ่งของขีปนาวุธได้ ดังรูปที่4-5



รูปที่ 4-5 ยิงขีปนาวุธ ติดตามเป้าหมาย

นอกจากนี้ ถ้าเราเล่นพร้อมกันสองคน ผู้เล่นทั้งคู่จะมีมุมมอง เห็นเครื่องบินของอีกฝ่าย เป็นเครื่องบินศัตรู



รูปที่ 4-6 เล่นพร้อมกัน สองคนผ่านเครือข่าย

หากผู้เล่นบังคับเครื่องบินได้ไม่ดี ก็จะทำให้เกิดความเสียหายแก่เครื่องบิน จนไม่สามารถเล่นต่อไปได้ ดังรูปที่4-7



รูปที่ 4-7 เครื่องบินถูกยิงโดยขีปนาวุธศัตรู และเครื่องบินเสียหาย

5. บทวิจารณ์ และ สรุป

5.1 วิจารณ์งานวิจัย

ถ้าจะกล่าวถึงงานวิจัยของโครงการนี้ ก็เปรียบเสมือน เป็นการค้นหาวิธีที่ดีที่สุด ที่จะแสดงผลให้ได้สวยที่สุด ภายใต้ฮาร์ดแวร์ที่มีข้อจำกัดอย่างสูง ซึ่งทำให้การค้นหา “กรรมวิธี” และ ค้นหาอัลกอริทึมต่างๆ ในการจัดการนั้น มักจะติดขัด หรือ ค้นหาได้อย่างลำบาก และบางที อาจจะลำบากกว่าการหา ฮาร์ดแวร์ชิ้นใหม่

ดังนั้นจากผลการทดลอง เราจะเห็นว่าโครงการนี้ สามารถทำงานและแสดงผลตัวเกมได้ใกล้เคียงกันกับตัวเกมส์บนเครื่องพีซี นั่นคือ ถ้าเราต้องการพัฒนาเกมส์สามมิติให้ดีขึ้น ก็สามารถทำได้โดยไม่ลำบากนัก เพราะเราได้เรียนรู้ที่จะไม่พึ่งฮาร์ดแวร์ มากเท่ากับการพึ่งอัลกอริทึมในการจัดการแทน

5.2 สรุปงานวิจัย

ความรู้และประสบการณ์ที่เราได้จากการงานวิจัยชิ้นนี้ นั่นคือการพัฒนาเกมส์ที่เกี่ยวข้อง การจำลอง หรือ simulation นั้น เราต้องพึ่งพาลักษณะการคำนวณ เพื่อจำลองลักษณะทางการภาพ ซึ่งทำงานเช่นนี้ จำเป็นต้องใช้ทรัพยากรค่อนข้างมาก ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของหน่วยความจำ, การประมวลผล ดังนั้น ถ้าต้องพัฒนาเกมส์บนอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ที่มีข้อจำกัดสูง

อย่างเช่น พ็อกเก็ตพีซี จำเป็นต้องมีการดัดแปลง
หาอัลกอริทึมที่เหมาะสม เพื่อจะได้นำความสามารถใน
ด้านการจำลอง ให้สามารถใช้งานได้เต็มประสิทธิภาพ
ของอุปกรณ์

การดัดแปลงขั้นพื้นฐานเกี่ยวกับการจำลองการบิน
นั้น เราไม่ได้จำลองการบินของเครื่องบินในทุกๆ
องค์ประกอบ เราเพียงแต่นำบางแง่มุมของการบินมาใช้
ประยุกต์ในเกมส์ เพื่อให้คำนวณได้รวดเร็วขึ้น

นอกจากนี้ เราจำเป็นต้องสร้างรูปภาพ และโมเดล
สามมิติ ที่มีความเหมาะสมและมีรายละเอียดเพียงพอที่จะ
แสดงผลในพ็อกเก็ตพีซี อย่างราบรื่น หรือใช้วิธี
ในเชิงจิตวิทยา ทำการสร้างรูปภาพเพื่อการแสดงผล
แทนการสร้างวัตถุทั้งชิ้น ที่มีการคำนวณสูงกว่า มา
แสดงผล เป็นต้น

5.3 แนวทางในการพัฒนาต่อไป

จากความสามารถของตัวเกมส์ที่ได้กล่าวมาแล้ว จะ
เห็นได้ว่าโปรแกรมเกมส์นี้ยังมีสิ่งที่จะต้องพัฒนาอีกมาก
เพื่อให้เกมส์มีความสมบูรณ์และตรงกับความต้องการ
ของผู้เล่นเกมส์ สิ่งที่เราควรพัฒนามีดังนี้

1. เพิ่มความสามารถของกราฟิก
2. พัฒนาเกมส์ให้สามารถเล่นได้มากกว่า 2 คน
ในระบบเน็ตเวิร์ค
3. เพิ่มความสมจริงให้เกมส์โดยเพิ่ม
ความสามารถในตัวโมเดลพลศาสตร์การบิน
ให้มากขึ้นกว่าเดิม
4. เพิ่มความละเอียดของตัวเกมส์ เช่น รูปแบบ
เครื่องบิน , อาวุธที่ใช้เล่นในเกมส์และ
ประยุกต์ใช้กฎใหม่ๆ ในการเล่น เพื่อสร้าง
ความแปลกใหม่แก่ตัวเกมส์เป็นต้น

6. กิตติกรรมประกาศ

บุคคลหลายท่านต่อไปนี้มีส่วนช่วยอย่างมาก ใน
การที่ทำให้โครงการนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ โดยบุคคลแรกที่
จะกล่าวถึงนั่นก็คือ ดร.วิศิษฐ์ หิรัญกิตติ อาจารย์ที่
ปรึกษาโครงการ ที่คอยช่วยเหลือในทุกๆด้าน

นอกจากนี้ต้องขอขอบคุณ เงินอุดหนุนโครงการที่
ได้รับจาก สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ฝ่าย
อุตสาหกรรม โครงการโครงการอุตสาหกรรมสำหรับ
ปริญญาตรี ประจำปี 2546 ที่ให้การสนับสนุนทางด้าน
ทุนทรัพย์ และค่าใช้จ่ายในส่วนต่างๆอีกมากมาย

และสุดท้ายนี้ ต้องขอพระคุณบุคคลที่มี
ความสำคัญที่สุดที่ทำให้วันนี้ได้ ก็คือ บิดา และ
มารดาอันเป็นที่เคารพ และรักยิ่งซึ่งได้อบรมเลี้ยงดูมา
เป็นอย่างดี คณะผู้จัดทำขอระลึกในพระคุณ และขอ
กราบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

7. เอกสารอ้างอิง

Andre LaMothe (1999): “Tricks of the
Windows Game Programming
Gurus”, Sams, 9 1999.

Mark DeLoura (2000): “Game
Programming Gems”, Charles River
Media, 8 2000.

Mark DeLoura (2001): “Game
Programming Gems 2”, Charles
River Media, 8 2001.

“DieselEngine”

<http://www.3darts.fi/mobile/de.htm>

“PocketPc Programming”

<http://miketeo.net/links/pocketpc.html>

“MSDN Library”

<http://msdn.microsoft.com/library>

“GAME PROGRAMMING TUTOR FOR
POCKET PC”

[http://www.pocket-g.com/
prx/buildtools.html](http://www.pocket-g.com/prx/buildtools.html)

“Download PocketPc Emulator and
Embedded Visual C++”

[http://www.microsoft.com/
windowsmobile/resources/
downloads/developer/default.mspx](http://www.microsoft.com/windowsmobile/resources/downloads/developer/default.mspx)