บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในการสร้างเกมคอมพิวเตอร์นั้นการออกแบบฉาก ที่ผู้เล่นจะโลดแล่นอยู่ภายในถือเป็นเรื่องที่สำคัญมาก ส่วนใหญ่แล้วนักพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์จะต้องออกแบบฉากและทดลองเล่นด้วยตนเอง เพื่อปรับให้เกมมีความต่อเนื่อง และเพื่อปรับความยากของฉากนั้นๆด้วย แต่การทำเช่นนี้นั้นต้องใช้เวลานาน เนื่องจากเป็นงานที่ทำด้วยมนุษย์ ทำให้ไม่สามารถสร้างฉากขึ้นมาเป็นจำนวนมากได้

นอกจากนี้ ผู้เล่นเกมยังมีความสามารถต่างๆกันไป ฉากที่ผู้ออกแบบได้สร้างขึ้นมามักจะมีความยากเกินกว่าที่ผู้เล่นทุกคนจะสามารถเล่นได้ เพราะผู้ทดสอบเกมนั้นมักจะเป็นผู้ที่รู้และเข้าใจเกมที่สร้างเองเป็นอย่างดีต่างจากผู้เล่น ทำให้ผู้เล่นเบื่อและเลิกเล่นเกมไปในที่สุด ซึ่งส่งผลต่อรายได้ของผู้ผลิตเกมด้วยเช่นกัน ดังนั้นจึงมีการนำเทคนิคกระบวนการต่างๆเข้ามาช่วยในการออกแบบฉาก เช่น ให้ผู้เล่นกลุ่มเป้าหมายเข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการออกแบบเกม และทดสอบเกมอย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลาของการพัฒนาเกม หรือให้ผู้เล่นทำการออกแบบฉากและส่งเข้ามาประกวดกัน หรือการสร้างแบบแผนที่โดยคำนึงถึงประสบการณ์และอารมณ์ร่วมในเกมของผู้เล่นแต่ละคน หรือการสร้างแบบแผนที่ที่มีความท้าทายเป็นระดับเพื่อสอนทักษะเป็นชุดๆให้กับผู้เล่น เป็นการสะสมทักษะต่างๆเพื่อให้เก่งพอที่จะสู้กับหัวหน้าฉาก พอที่จะเล่นจบเกมได้ เป็นเทคนิคของ Pagulayan [1] ที่สอดคล้องกับเทคนิคการออกแบบเกมโดยอาศัยการปรับเรียบเส้นโค้งการเรียนรู้ (Smooth Learning Curve) [2] แต่วิธีเหล่านี้จะมีค่าใช้จ่ายที่สูงและใช้เวลานาน จำนวนฉากที่สามารถสร้างได้ยังคงเป็นจำนวนน้อย [3, 4, 5]

ในส่วนของการนำเทคนิคต่างๆทางคอมพิวเตอร์มาใช้ในการปรับเกมให้ยาก หรือง่ายตามความสามารถของผู้เล่นนั้น มีงานวิจัยออกมาอย่างหลากหลาย Sweetser [6, 7] ได้นำเสนอเทคนิคปัญญาประดิษฐ์สำหรับระบบสภาวะแวดล้อมแบบไม่ตายตัว (Emergent System) ของสิ่งต่างๆที่อยู่ในเกม โดยเลิกการเขียนสคริปต์แบบเกมทั่วไป หันไปนิยามกฎที่ให้อิสระกับสิ่งของและตัวละครภายในเกมมากขึ้น ช่วยให้เกมมีความยืดหยุ่นและปรับเปลี่ยนส่วนประกอบต่างๆในเกมได้ง่าย และมีประสิทธิภาพในการพัฒนาและทดสอบเกม ตัวละครสามารถตอบสนองกับสิ่งแวดล้อมหรือฉากภายในเกมได้ในระดับหนึ่ง ซึ่งจัดให้ตัวละครฉลาดมากหรือน้อยได้ ส่วน Bailey [8] ใช้วิธีการเก็บสถิติและปรับพารามิเตอร์พื้นฐานภายในเกมอย่างง่าย ยังไม่ได้แสดงวิธีการพัฒนาเทคนิคสำหรับการปรับฉากจากพฤติกรรมของผู้เล่นอย่างชัดเจน สำหรับ Hunicke [9] นั้นได้นำความน่าจะเป็นมาประมาณค่าการถูกศัตรูโจมตี จากการแจกแจงปกติแบบเกาส์เซียน (Gaussian Distribution) มาคำนวณหาค่าอินทิกรัล (Integral Value) ได้เป็นฟังก์ชันการถูกศัตรูโจมตีที่น้อยที่สุด สำหรับความน่าจะเป็นที่ตัวละครผู้เล่นตายค่าหนึ่งๆ แล้วนำไปปรับไอเท็มของเกมยิงมุมมองบุคคลที่หนึ่ง (First Person Shooter) ที่เกี่ยวข้องกับพลังชีวิต โดยใช้หลักการทางด้านเศรษฐศาสตร์

Graepel [10] ได้นำเทคนิคการเรียนรู้แบบรีนฟอร์สเม้นท์มาใช้ในการปรับพฤติกรรมของศัตรูภายในเกมให้เก่งขึ้นได้จากการต่อสู้กับผู้เล่น ส่วน Spronck และคณะ [11, 12, 13] ได้นำแนวคิดของการเรียนรู้แบบรีนฟอร์สเม้นท์ไปดัดแปลงเพิ่มเติม ทำให้เกิดเทคนิคไดนามิกสคริปต์ซึ่งเป็นการประยุกต์การจัดน้ำหนักของความสำคัญของพฤติกรรมต่างๆของตัวละครภายในเกม (AI Agent) ซึ่งสามารถนำไปใช้ปรับพฤติกรรมของศัตรูภายในเกมได้อย่างรวดเร็วในเวลาเล่นจริง Andrade และคณะ [14] เสนอแนวคิดในการนำการเรียนรู้แบบรีนฟอร์สเม้นท์มาช่วยในการปรับระดับความยากของฉาก โดยเริ่มจากการเลือกการกระทำที่ดีที่สุดของศัตรูภายในเกม (หมายถึงการกระทำที่ทำให้ได้ผลตอบแทนที่มากที่สุด ตัวอย่างผลตอบแทนในเกมประเภทต่อสู้คือค่าความเสียหายที่เกิดขึ้นจากการโจมตีฝ่ายตรงข้าม) มาเปรียบเทียบกับระดับความสามารถของผู้เล่น ซึ่งถ้าไม่เหมาะสมก็จะทำการเลือกการกระทำที่ดีที่สุดอันดับสอง สาม หรือสี่เป็นลำดับเรื่อยๆไป จนกระทั่งถึงระดับของผู้เล่น

จะเห็นได้ว่า ผลงานวิจัยด้านการปรับความยากง่ายของเกมตามผู้เล่นนั้น จะออกมาในรูปของการปรับพฤติกรรมของศัตรู หรือการปรับจำนวนสิ่งของภายในเกม ทว่าการปรับพฤติกรรมของศัตรูนั้นใช้ไม่ได้กับเกมทุกประเภท ตัวอย่างเช่น เกมประเภทแพลตฟอร์ม ซึ่งศัตรูมีพฤติกรรมที่ไม่ซับซ้อน แต่อาศัยความสามารถในการกดปุ่มของผู้เล่นในการผ่านสิ่งกีดขวางต่างๆ ไปจนถึงเส้นชัย ซึ่งเกมประเภทนี้มีความยากง่ายของเกมมาจากฉากในเกมโดยตรง พฤติกรรมที่ฉลาดของศัตรูภายในเกมมีส่วนเพียงเล็กน้อย เกมประเภทนี้เป็นเกมที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก มีมูลค่าทางการตลาดสูงและมีการแข่งขันสูงมาก [20]

ในการทำงานวิจัยชิ้นนี้ ผู้วิจัยจึงเกิดแนวคิดที่จะหาวิธีการสร้างฉากอย่างอัตโนมัติสำหรับเกมประเภทแพลตฟอร์ม เพื่อลดภาระของผู้ออกแบบฉาก เพื่อให้สามารถสร้างฉากจำนวนมากสำหรับเกมได้ในเวลาอันสั้น และเพื่อให้ฉากเรียนรู้ปรับเปลี่ยนความยากง่ายตามความสามารถของผู้เล่นได้ด้วยตัวเอง โดยใช้แนวคิดของ Andrade [14] มาประยุกต์สร้างเป็นแบบจำลองการสร้างฉากตามการเรียนรู้แบบรีนฟอร์สเม้นท์ขึ้นมา และได้สร้างโปรแกรมเกมต้นแบบในการปรับฉากขึ้น ผลการทดสอบโปรแกรมเกมต้นแบบที่ได้พบว่า สามารถปรับฉากในเกมให้ยากง่ายตามความสามารถของผู้เล่นได้จริงด้วยแบบจำลองที่ทางผู้วิจัยได้คิดค้นขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อคิดหารูปแบบวิธีการสร้างฉากในเกมโดยอัตโนมัติสำหรับเกมประเภทแพลตฟอร์ม ทำให้สามารถสร้างฉากที่ใช้ได้จำนวนมากในเวลาอันสั้น
2. เพื่อเสนอวิธีลดภาระในการสร้างฉากแก่ผู้ออกแบบเกม
3. เพื่อเสนอวิธีการปรับความยากของฉากได้ตามความสามารถของผู้เล่น โดยสำหรับผู้เล่นที่เล่นได้ดีนั้นเกมจะสร้างฉากที่ยากขึ้นได้เร็วกว่าการสร้างฉากเพื่อผู้เล่นที่เล่นได้ไม่ดี
4. เพื่อเป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผู้เล่นกับการกระทำที่มีต่อสภาพแวดล้อมในฉาก

ขอบเขตของการวิจัย

1. คิดค้นกรรมวิธีการสร้างฉากอย่างอัตโนมัติสำหรับเกมประเภทแพลตฟอร์ม (มีเกมซุปเปอร์มาริโอเป็นกรณีศึกษา) ที่ปรับความยากได้เองตามความสามารถของผู้เล่น
2. สร้างระบบต้นแบบสำหรับการสร้างฉากในเกมคอมพิวเตอร์แบบอัตโนมัติที่เปลี่ยนแปลงไปตามความสามารถของผู้เล่น สำหรับเกมตัวอย่างคือซุปเปอร์มาริโอ
3. ฉากที่เปลี่ยนนั้นจะไม่ใช่ฉากจากการเล่นในปัจจุบันของผู้เล่น แต่จะอาศัยข้อมูลของการเล่นในฉากปัจจุบันเพื่อเรียนรู้ปรับความยากสำหรับฉากต่อไป
4. เกมซุปเปอร์มาริโอที่จะใช้นั้น จะเป็นเกมเลียนแบบที่สร้างขึ้น แต่จำลองวัตถุและศัตรูในเกมตามเกมต้นฉบับ
5. ทำการวัดผลของแบบจำลองจากระบบต้นแบบที่ได้โดย
    5.1.1. ทำการทดลองโดยให้ผู้ทดสอบจำนวนอย่างน้อย 10 คน ที่จะถูกขอให้เล่นเกมเป็นจำนวนอย่างน้อย 10 ฉาก ทำการเล่นเกมที่มีฉากไม่ปรับเปลี่ยนและเกมที่มีฉากปรับเปลี่ยนโดยใช้แบบจำลองของระบบต้นแบบนี้สลับกันไป โดยที่ผู้เล่นไม่ทราบและให้ผู้เล่นเปรียบเทียบผลการเล่นโดยใช้แบบสอบถาม
    5.1.2. ทำการสังเกตแนวโน้มของจำนวนครั้งในการเล่นผ่านและเล่นไม่ผ่าน แล้วนำไปวิเคราะห์ความสัมพันธ์กับแบบจำลองของระบบต้นแบบ

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ในการทดสอบแบบจำลองของการปรับความยากง่ายของฉากอย่างอัตโนมัติที่จะให้ผู้ทดสอบทำการเล่นเกมที่มีฉากไม่ปรับเปลี่ยนและเกมที่มีฉากปรับเปลี่ยน โดยใช้แบบจำลองของระบบต้นแบบนี้สลับกันไปนั้น ส่วนประกอบย่อยของฉากที่เป็นไปได้ทั้งหมดของทั้งเกมจะต้องเป็นชุดเดียวกัน
2. ค่าน้ำหนัก ค่าสัมประสิทธิ์ และค่าความยาก เหล่านี้เป็นค่าที่ผู้นำแบบจำลองนี้ไปใช้สามารถปรับเปลี่ยนได้ ดังนั้นแบบจำลองนี้จึงมีความยืดหยุ่นเพียงพอที่จะนำไปประยุกต์ใช้ได้กับระบบต่างๆ เช่นเกมประเภทผจญภัยต่อสู้ (Action Adventure Game) หรือเกมประเภทอาร์พีจี (RPG: Role Playing Game)

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

การปรับระดับความยาก ความสามารถของผู้เล่น การเรียนรู้แบบรีนฟอร์สเม้นท์ เกมประเภทแพลตฟอร์ม

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เกิดองค์ความรู้ใหม่ทางด้านการปรับความยากง่ายของฉากอย่างอัตโนมัติ
2. ได้ต้นแบบในการสร้างเกมที่สามารถสร้างฉากได้ด้วยตัวเองตามความสามารถของผู้เล่น สามารถนำไปเป็นแนวทางในกระบวนการผลิตเกมต่อไป
3. เพื่อให้เกิดผลิตภัณฑ์เกมคอมพิวเตอร์แบบใหม่ในอนาคตที่สามารถเพิ่มรายได้ให้ผู้ผลิตและเพิ่มอายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์เกม

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาค้นคว้าเทคนิคต่างๆเพื่อค้นหาจุดอ่อนและจุดแข็งของวิธีการต่างๆที่มีใช้อยู่ในปัจจุบัน
2. ศึกษาหาวิธีการสร้างฉากในเกม โดยวิเคราะห์จากเกมต้นฉบับ
3. ศึกษาหาวิธีการเรียนรู้เพื่อสร้างฉากที่ปรับตามความสามารถของผู้เล่นเกมโดยพัฒนาต่อจากเทคนิคที่มีอยู่เดิม
4. สร้างแบบจำลองของการปรับความยากง่ายของฉากอย่างอัตโนมัติ
5. สร้างโปรแกรมเกมต้นแบบที่มีกลไกของแบบจำลองที่ได้ สำหรับช่วยในการสร้างฉากอย่างอัตโนมัติ ที่สามารถปรับเปลี่ยนความยากได้ตามความสามารถของผู้เล่น
6. ดำเนินการทดลอง ตรวจสอบผลการทดลองที่ได้ ทำการปรับแต่งรายละเอียดปลีกย่อยให้สมบูรณ์ และทำการสรุปผลการทดลอง

ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิจัย

1. อธิบายปัญหาที่เกิดขึ้นจากการออกแบบเกมที่ไม่เหมาะสมกับผู้เล่น และความพยายามในการแก้ปัญหาเหล่านั้น
2. แสดงจุดมุ่งหมาย และวิธีการในการออกแบบเกมที่ควรจะคำนึงถึง จากทฤษฎีในการออกแบบเกม การปรับความสมดุลในเกม และการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการปรับความสามารถของผู้เล่นเกมกับระดับความท้าทายในเกมให้มีความสมดุล
3. แสดงข้อดีข้อเสียของผลงานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องในปัจจุบัน เช่นเทคนิคการออกแบบเกมให้มีความเหมาะสมกับผู้เล่นแต่ละคน และเทคนิคการปรับความยากง่ายแบบพลวัตได้อย่างอัตโนมัติ
4. นำเสนอลำดับแนวความคิด ที่ได้จากสมมติฐาน และประยุกต์ใช้ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องต่างๆมาสร้างเป็นแบบจำลองของเกมที่สามารถสร้างฉากได้โดยอัตโนมัติตามความสามารถของผู้เล่นตลอดจนแสดงวิธีการทดสอบสมมติฐาน
5. อธิบายส่วนประกอบต่างๆของแบบจำลองโดยละเอียด
6. แสดงแผนการทดลอง สำหรับวัดผลของแบบจำลองจากระบบต้นแบบ สรุปผลการทดลองและนำเสนอแนวทางการพัฒนาต่อ