

Term Project

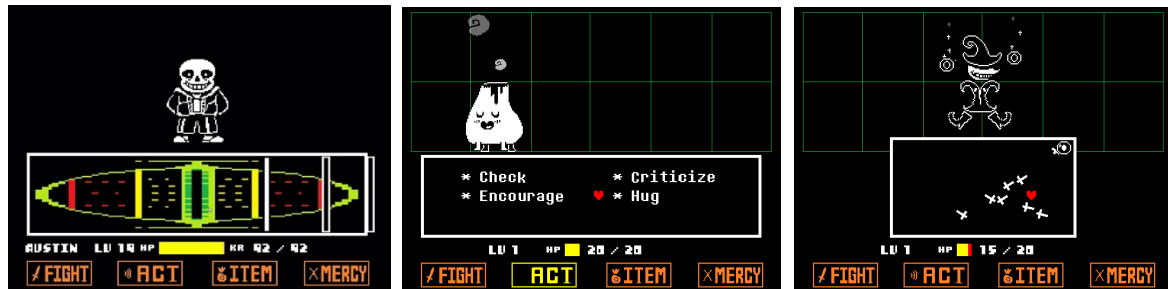
Objective

1. สามารถสร้าง Processor และระบบจากบอร์ด FPGA ได้

Background

Undertale

Undertale เป็นเกมอินดี้ประเภท Puzzle, Action และ Role-playing ซึ่งเดิมทีอยู่บนระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows และ OS X โดยเกมนี้สร้างโดย Toby Fox และวางขายครั้งแรกเมื่อเดือนพฤศจิกายน ปี 2015



โดยหากพิจารณาฉากต่อสู้แล้ว ฉากจะแบ่งออกเป็นสองส่วน ได้แก่ช่วงที่ทำ Action กับช่วงหลบกระสุน โดยช่วง Action นี้เราสามารถเลือกที่จะโจมตีมอนสเตอร์ (FIGHT), กระทำการบางอย่าง (ACT), หรือปล่อยมอนสเตอร์ (MERCY) ได้ โดยเมื่อผ่านช่วง Action ไปแล้ว ก็จะเข้าสู่ช่วงหลบกระสุน โดยผู้เล่นจะต้องขยับวิญญาน ซึ่งแสดงด้วยหัวใจสีแดง เพื่อหลบกระสุนในกรอบสี่เหลี่ยม หลังจากนั้นเกมก็จะกลับไปยังช่วง Action อีกครั้ง วนไปเรื่อย ๆ จนกว่ามอนสเตอร์จะตาย หรือถูกปล่อยจนหมด

และเนื่องจากเกมนี้ถูกสร้างเมื่อปี 2015 เราคาดหวังว่านิสิตคงจะไม่มีปัญหาในการสร้างเกมนี้ (แบบมินิมอล) ในปี 2020 เช่นเดียวกัน และในความเป็นจริง จากการสืบค้น ทางเราก็ไม่พบเจอว่ามีใครทำโปรเจกต์นี้มาก่อน แต่นิสิตสามารถดูวิดีโอตัวอย่างเกมได้ที่ <https://www.youtube.com/watch?v=1Hojv0m3TqA> (หรือถ้าอยากลองเล่น ก็สามารถโหลดเกมได้ที่ <https://undertale.com/demo/>)

(**Edit: ทาง TA ได้ทำตัวอย่างเกมที่เป็น Minimum Requirement โดยวิดีโออยู่ที่ <https://youtu.be/JEt80lfpFFw>)

Requirements

สำหรับโปรเจกต์กลุ่มในปีนี้ เราจะให้มีสมาชิกได้ถึง 5 คน โดยนิสิตจะต้องสร้างเกมที่คล้ายกับ Undertale บน BASYS3 โดยมี Requirements ขั้นต่ำดังนี้

- ภาพที่แสดงมีความละเอียดขั้นต่ำ 640x480 โดยต้องแสดงผ่านทาง VGA Port
- มีการแสดงชื่อสมาชิกในกลุ่ม และรหัสประจำตัวนิสิต
- ใช้คีย์บอร์ดในการควบคุมเกม เช่นปุ่ม WASD หรือลูกศร
- ต้องมีมอนสเตอร์อย่างน้อย 1 ตัวในฉากต่อสู้
- ต้องแสดง HP และสถานะของมอนสเตอร์ และของผู้เล่น โดยใช้ตัวเลข หรือ Progress bar
- สามารถต่อสู้ (FIGHT) ได้
- มีช่วงหลบกระสุน ซึ่งจะจบในเวลาขั้นต่ำ 5 วินาที โดยจะต้องมีวิญญาน (หัวใจสีแดง) แต่สำหรับ Requirement ขั้นต่ำ เราขอแค่ให้เป็นวงกลมสีแดงก็พอ โดยสิ่งกีดขวาง/กระสุน จะต้องหายไปเมื่อสัมผัสกับตัวละคร และจะต้องลด HP ของผู้เล่น โดยกระสุนจะต้องมี Movement อย่างน้อย 1 Pattern
- จบการต่อสู้เมื่อ HP ของมอนสเตอร์หมด หรือผู้เล่น HP น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0

โดย Requirement ขั้นต่ำนี้จะคิดเป็นคะแนน 15 คะแนนจาก 25 คะแนน (เต็ม 30 คะแนน) โดยหากต้องการ 25 คะแนนในส่วน Programming (หรือมากกว่านั้น) นิสิตสามารถเลือก Requirements จากด้านล่างนี้ เพื่อเพิ่มคะแนนของกลุ่มตัวเองได้

Gameplay

- ทำ Menu “ACT” และ “SPARE” (5 คะแนน)
 - การ “ACT” จะกระทำกับ Monster ที่ละตัว โดยผู้เล่นจะสามารถ “SPARE” (เหมือนกับว่ามอนสเตอร์ตัวนั้นตายไปแล้ว) มอนสเตอร์ที่ “ACT” ไปแล้วได้
- ความแรงในการโจมตีจะต้องขึ้นอยู่กับความแม่นยำของการกดให้ชดหยดอยู่ตรงกลางจอ (2.5 คะแนน)
- มีแผนที่ให้เดินก่อนการต่อสู้ โดยมีขนาด 80x60 ช่องเป็นอย่างต่ำ (1 ช่องคือการกดเดิน 1 ครั้ง) โดยแผนที่จะต้องมีสิ่งกีดขวาง (ช่องที่เดินไม่ได้) (5 คะแนน)
 - แผนที่เกินขอบหน้าจอ โดยตัวละครจะต้องเดินไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะจบแผนที่ได้ (+5 คะแนน)
 - มีแผนที่มากกว่า 1 แผนที่ โดยรูปแบบของการเดินในแผนที่ หรือสิ่งกีดขวางจะต้องไม่เหมือนกัน
- ◆ +5 คะแนนถ้ามี 3 แผนที่
- มีการสุม หรือมีรูปแบบของการโจมตีมอนสเตอร์เมื่อเดินในแผนที่ โดย HP เริ่มต้นของตัวละครจะต้องคงเดิมจากการต่อสู้ครั้งก่อนหน้า (2.5 คะแนน)
- มีมอนสเตอร์มากกว่า 1 ตัว แต่ไม่เกิน 3 ตัวในฉากต่อสู้ (2.5 คะแนน)
 - มอนสเตอร์มีรูปแบบกระสุนที่แตกต่างกัน (+2.5 คะแนน)
- มีรูปแบบของสิ่งกีดขวาง/กระสุน มากกว่า 1 แบบ โดยจะแตกต่างกันในเรื่องของรูปร่าง หรือ Pattern การเคลื่อนไหวก็ได้ (2.5 คะแนน)
 - กระสุนที่แสดงในช่วงหลบกระสุน จะต้องเป็นไปตามประเภทของมอนสเตอร์ที่เหลืออยู่ในฉาก(+2.5 คะแนน)
- มีระบบไอเทม โดยไอเทมสามารถใช้ได้ทั้งตอนที่อยู่นอกฉากต่อสู้ หรือระหว่างการต่อสู้ก็ได้ แต่ถ้าหากใช้ระหว่างการต่อสู้ จะต้องเปลี่ยนเป็นช่วงหลบกระสุนทันที ซึ่งไอเทมดังกล่าวอาจใช้แล้วหมดไป โดยไม่เกิดผลใด ๆ เลยก็ได้ (2.5 คะแนน)
 - ไอเทมดังกล่าวเป็นไอเทมเพิ่ม HP (+1 คะแนน)
 - ไอเทมมีอยู่บนแผนที่ และสามารถเก็บได้ โดยไอเทมบนแผนที่ จะต้องแสดงในรูปทรงอื่น นอกจากสี่เหลี่ยมหรือวงกลม (+2.5 คะแนน)
 - มีไอเทมประเภทสมุนไพร มากกว่า 3 อย่าง โดยช่องเก็บของระหว่างไอเทมสมุนไพร และใช้แล้วหมดไปสามารถรวมกันได้ (+5 คะแนน หากไอเทมสมุนไพรส่งผลต่อการโจมตี หรือพลังป้องกัน จะได้ +15 คะแนน)
 - มีไอเทม “Dog Residue” ซึ่งเป็นไอเทมที่จะทำให้ช่องเก็บของเต็มไปด้วย Dog Residue หรือ Dog Salad ด้วยความน่าจะเป็นค่าหนึ่ง โดย Dog Salad นั้นจะสุมเพิ่ม HP 2, 10, 30 หรือจนเต็ม (+5 คะแนน)
 - ◆ หากทำระบบแสดงผลตัวหนังสือ และมีข้อความที่แตกต่างกันขึ้นสำหรับการใช้ Dog Salad ที่ได้ HP

แตกต่างกันจะได้เพิ่มอีก 5 คะแนน

- มีประเภทของวิญญานของผู้เล่น และสิ่งกีดขวางที่ต่างกัน

วิญญาน (หัวใจ)

- สีน้าเงิน เป็นรูปแบบการกระโดด โดยจะมีแรงโน้มถ่วงคอยดึงให้ลงสู่ด้านล่างของกรอบ ถ้าผู้เล่นไม่ได้กดลูกศรขึ้น (+7.5 คะแนน)
- สีเขียว เป็นรูปแบบการป้องกัน โดยผู้เล่นจะอยู่นิ่ง ๆ และขยับได้เพียงโล่ (หอก) ที่คอยป้องกันกระสุนจากด้านใดด้านหนึ่งเท่านั้น โดย UI จะต้องแสดงด้วยว่าตอนนี้โล่อยู่ที่ด้านไหน (+7.5 คะแนน)
- สีเหลือง เป็นรูปแบบการยิง โดยผู้เล่นสามารถกดปุ่ม Action (แล้วแต่ นิสิต จะกำหนด) เพื่อยิงกระสุนทำลายกระสุนของอีกฝั่งได้ (+7.5 คะแนน)

สิ่งกีดขวาง

- สีเทา โดยสิ่งกีดขวางประเภทนี้ผู้เล่นสามารถผ่านได้ และไม่ลด HP ของผู้เล่น (+1 คะแนน)
- สีฟ้า ซึ่งจะลด HP เมื่อผู้เล่นขยับในบริเวณของสิ่งกีดขวางประเภทนี้ (+2.5 คะแนน)
- สีเขียว ซึ่งจะเพิ่ม HP ของผู้เล่นแทนการลด (+2.5 คะแนน)
- สิ่งกีดขวางที่ลด HP มากกว่า 1 ค่า เช่น อันใหญ่ลด 1 HP อันเล็กลด 3 HP เป็นต้น (+1 คะแนน)

Graphic

- แสดงด้วยความละเอียดอื่นที่ไม่ใช่ 640x480 พิกเซล (1 คะแนน)
- ใช้รูปหัวใจแทนวงกลมเพื่อแสดงแทนตัวละคร โดย Collision box ของตัวละครจะต้องสอดคล้องกับรูปหัวใจด้วย (2 คะแนน)
- มีรูปตัวละครที่เหมาะสม (ตัวละครที่ถูกวาด) สำหรับมอนสเตอร์ หรือตัวละครในแผนที่ (1 คะแนนต่อ 1 ตัวละคร)
 - ตัวละครมี Animation (+1 คะแนนต่อ 1 ตัว)
- มี GUI ที่แสดงข้อความด้วย (ขั้นต่ำ 5 คะแนน และเพิ่มอีก 0.5 คะแนนต่อ Requirements แต่ละข้อที่ทำเพิ่มและมีข้อความอธิบาย)

Architecture/Hardware

- ใช้ instruction set architecture สำหรับการทำงานขั้นนี้ โดยนิสิตจะใช้ ISA ไหนก็ได้ เช่น Intel 8051, Intel 8088, nanoLADA หรืออื่นๆ (8 คะแนน)
- ใช้ Module เสริม ต่อกับ BASYS3 (ถ้า นิสิต มีอยู่แล้ว) เช่น PmodAMP3 ซึ่งเป็นลำโพง (ขั้นต่ำ 7.5 คะแนน)
- ใช้ คีย์บอร์ดต่อกับพอร์ต USB โดยตรง แทนที่จะต้องผ่าน Serial Connection ใน Terminal (นิสิตอาจต้องใช้คีย์บอร์ดธรรมดา ที่ไม่มีไฟ LED แบบ Gaming Keyboard ต่าง ๆ เพื่อให้ทำงานส่วนนี้ได้ง่ายขึ้น) (2 คะแนน)
- ใช้เมาส์ในการควบคุมเกมด้วย (2 คะแนน)

“Plagiarism is not acceptable.” โดยหากนิสิตนำโค้ดส่วนไหนมาจากอินเทอร์เน็ต นิสิตจะต้องระบุใน Source Code (ส่วน Header ที่ Auto Generated จาก Vivado) ด้วย แต่ทั้งนี้ เราก็ไม่ได้ห้ามให้นิสิตปรึกษาเพื่อนระหว่างการทำโปรเจกต์นี้ แต่จะต้องระบุใน Report (2.5 คะแนน) ด้วยว่า นิสิตพูดคุยกับกลุ่มไหนระหว่างการศึกษา “Any unacceptable plagiarism will give you up to 30 points of penalty.”

นิสิตจะต้องส่ง Video presentation (2.5 คะแนน) เพื่ออธิบาย Features ทั้งหมดของเกมที นิสิตทำ และต้องมีการอธิบายโค้ดอย่างคร่าว ๆ ด้วย โดยนิสิตอาจได้คะแนนพิเศษอีก 1.5 คะแนนสำหรับ Production/Editing ที่ดีของวิดีโอ