

รายงานโครงการ

กลุ่ม Meowl

สมาชิก

6632141921 พงษ์พิชญะ ใจดี

6630161021 นภดล นันตะสุข

6630154721 ธีรช แซ่โง้ว

6630179421 ปักกรอง อ่องจันทร์

เสนอ

ผศ. ดร. พิชญะ สิทธิอมร

รายงานนี้ เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา

2110366 Embedded System

Laboratory ภาคการศึกษา 1/2568

ภาควิชาคอมพิวเตอร์คณวิศวกรรมศาสตร์

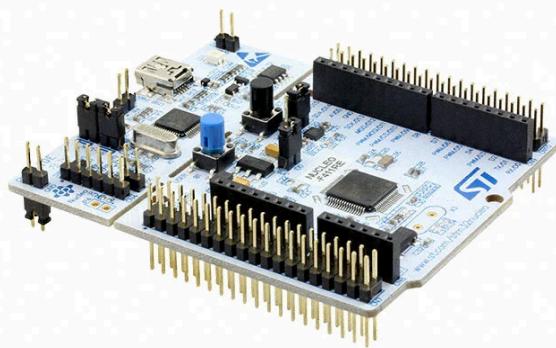
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายละเอียดโครงการ

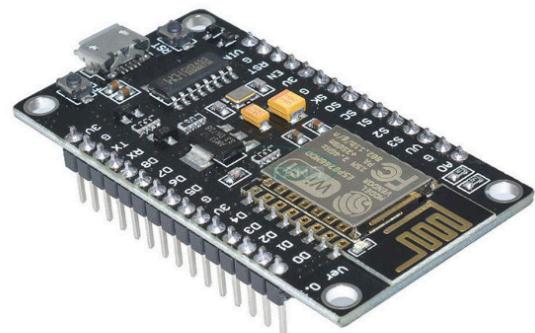
โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบเกมแนว Rhythm ที่ผสานการทำงานระหว่างอุปกรณ์ IoT และบริการ Cloud โดยอาศัยบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ STM สำหรับประมวลผลสัญญาณเบื้องต้น และจังหวะเพลงผ่านการกดปุ่มทิศทางบน joystick จากนั้นส่งข้อมูลอินพุตแบบเรียลไทม์ผ่านโมดูลสื่อสาร ESP ไปยังฐานข้อมูล Firebase Realtime Database เพื่อเก็บและกระจายข้อมูลบน Cloud ให้ส่วนของเว็บแอปพลิเคชัน (Frontend) สามารถดึงไปใช้แสดงผลในเกมได้ทันที

อุปกรณ์ที่ใช้

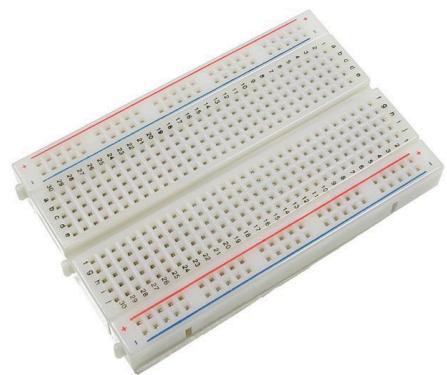
STM32
NUCLEO-F411RE



NodeMCU
(ESP8266)



Bread Board



Small Passive Buzzer module



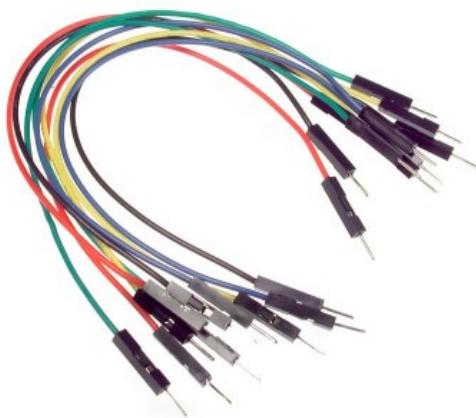
Key Switch module



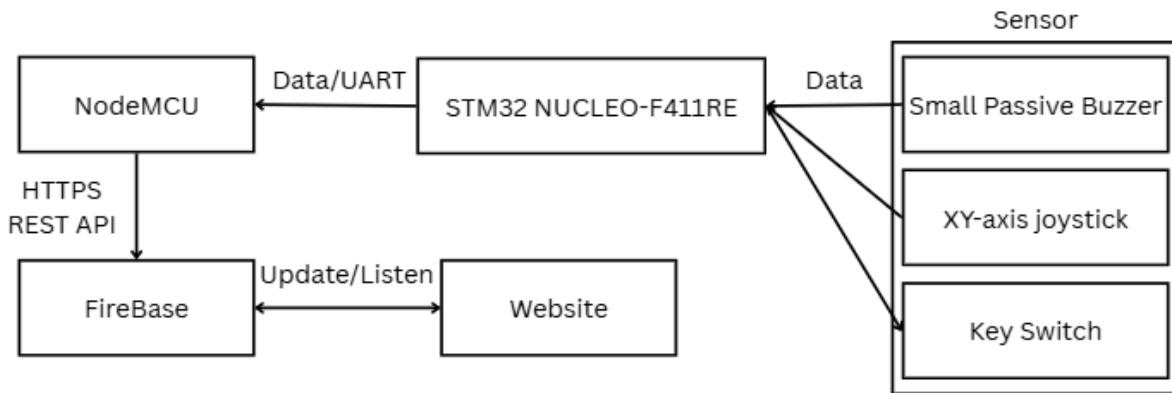
**XY-axis joystick
module**



Jumper wires



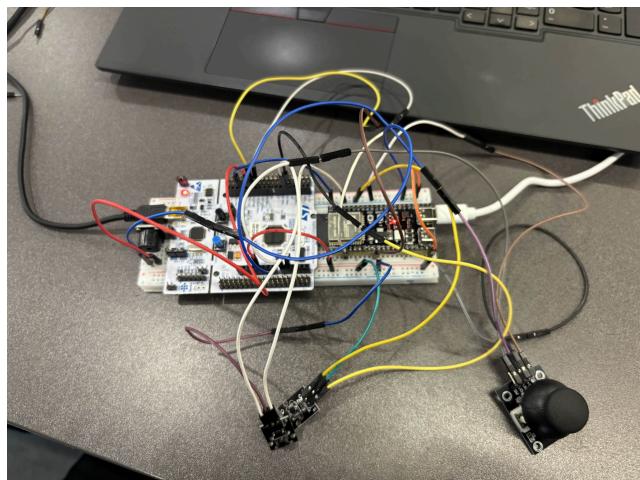
System Architecture



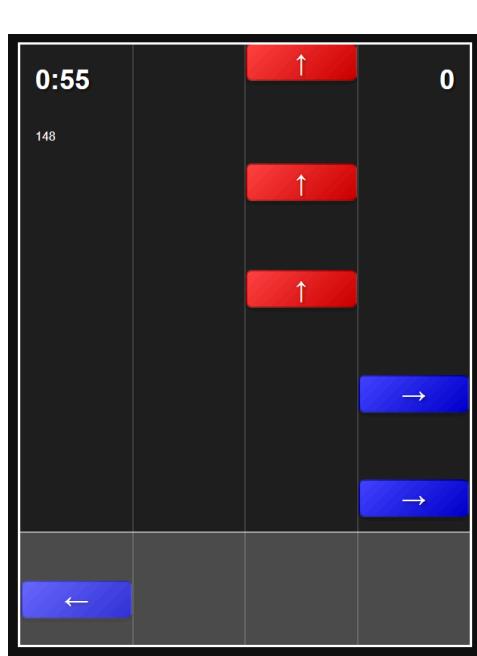
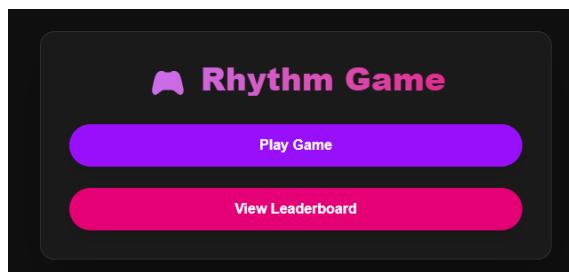
ระบบ Rhythym เกมสามารถแบ่งสถาปัตยกรรม
ระบบออกเป็น 5 ส่วน ได้แก่

1. ส่วน sensor ประกอบไปด้วย Small Passive Buzzer module, XY-axis joystick module และ Key Switch module
2. ส่วนควบคุม STM32 NUCLEO-F411RE
3. ส่วนส่งข้อมูล NodeMCU
4. ส่วน Database Real time database (Firebase)
5. ส่วนแสดงผลผ่านอินเทอร์เน็ต

ກາພວງຈຣ



ໜ້າ webpage



🎵 Global Leaderboard			
#	Top Score	Score	Max Combo
1	🏆 First Place	6,200	x10
2	⭐ Second Place	5,700	x9
3	🌟 Third Place	4,200	x21
#4	Anon Player #4	2,500	x9
#5	Anon Player #5	1,400	x2
#6	Anon Player #6	200	x1
#7	Anon Player #7	100	x1

[← Back to MainPage](#)

การทำงาน

ระบบเกม Rhythm นี้ประกอบด้วยส่วนของ Frontend, อุปกรณ์ไมโครคอนโทรลเลอร์ (STM + ESP/NodeMCU) และ Firebase Realtime Database ซึ่งทำงานร่วมกันแบบเรียลไทม์ตามลำดับดังนี้:

1. ส่วนของ Frontend (เกม Rhythm บนเว็บ)

- เกมจะสร้าง “กล่องคำสั่ง” ที่ประกอบด้วยทิศทาง (ขึ้น, ลง, ซ้าย, ขวา) และ สี (แดง หรือ น้ำเงิน)
- กล่องแต่ละกล่องจะเคลื่อนที่จากด้านบนลงมาด้านล่างตามเวลาที่กำหนด
- เมื่อกล่องเลื่อนมาถึงตำแหน่งที่กำหนดให้กดอินพุต ผู้เล่นจะต้องทำการกดปุ่มและขยับ joystick ให้ตรงกับเส้นไข้ของกล่องนั้น

2. ส่วนของอุปกรณ์ควบคุม (STM + ESP/NodeMCU)

- STM จะตรวจจับอินพุต 2 อย่างจากผู้เล่น:
 1. ทิศทางของ Joystick
 2. สี (ผ่าน Switch/ปุ่มเลือกสี)

- เมื่อผู้เล่นกดอินพุตทั้งสองอย่างพร้อมกัน STM จะส่งค่าที่ตรวจสอบให้ ESP/NodeMCU
- ESP/NodeMCU จะทำหน้าที่ อัปโหลดข้อมูล อินพุตขึ้น Firebase Realtime Database แบบ เรียลไทม์
- Passive Buzzer จะส่งเสียงอุ่นมาตามความถี่ ที่กำหนดไว้

3. การอัปเดตข้อมูลบน Firebase

- เมื่อ NodeMCU อัปโหลดค่าขึ้น Firebase คำนั้นจะไปเก็บในโหนดข้อมูลที่กำหนดไว้
- Firebase จะส่งสัญญาณการอัปเดตข้อมูลให้ กับ Frontend ทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนแปลง

4. Frontend รับอินพุตจาก Firebase

- Frontend จะฟังการเปลี่ยนแปลงบน Firebase แบบ realtime
- เมื่อมีข้อมูลใหม่เข้ามา Frontend จะนำค่านั้น ไปใช้เป็น อินพุตของผู้เล่นในเกม

5. ระบบตรวจสอบความถูกต้อง (Game Logic)

- Frontend จะตรวจสอบว่าอินพุตล่าสุดที่ได้รับจาก Firebase ตรงกับ กล่องคำสั่งที่อยู่ล่างสุด หรือไม่
- ถ้าอินพุต ถูกต้องตรงตามเงื่อนไข ผู้เล่นจะได้รับคะแนน และค่า combo จะถูกเพิ่มขึ้น
- ถ้าอินพุต ไม่ตรง ผู้เล่นจะไม่ได้รับคะแนน ค่า combo จะถูกรีเซ็ตเป็น 0
- เมื่อเกมสิ้นสุดลงผู้เล่นสามารถเลือกบันทึกคะแนนของตัวเองขึ้น leaderboard ได้

Source Code

<https://github.com/Theerach2005/project-embedded>

หน้าที่ และความรับผิดชอบ

1. พงษ์พิชณะ ใจดี 6632141921

- ออกแบบระบบการทำงาน รายละเอียด และเงื่อนไขของโปรแกรม
- เขียน code ของ Frontend ทั้งส่วนโปรแกรม และ UX/UI ในหน้า Rhythm Game
- เขียน code ของการรับ Input เมื่อ Firebase มีการ Update และนำ Input มาแสดงผล
- แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่าง Frontend กับ Firebase
- จัดทำรายงาน

2. นภดล นันตะสุข 6630161021

- ออกแบบและต่อวงจรของอุปกรณ์ทั้งหมด
- เขียน code ทดสอบการใช้งานของ sensor แต่ละตัว
- เขียน code การรับข้อมูลของ sensor Joy stick และ Switch บน board STM

- เขียน code ส่วนการสื่อสารระหว่าง board STM และ NodeMCU
- เขียน code การสื่อสารระหว่าง NodeMCU และ Firebase เมื่อมีการรับ Input จาก board
- Test ระบบ และแก้ไขปัญหา

3. นิรัช แซ่โนว 6630154721

- ออกแบบหน้า Frontend ของทุก Page
- เขียน code ของ Frontend ในส่วนของหน้า หลัก หน้า Leader board และฟังก์ชันการ Submit คะแนน
- เขียน code ส่วน Backend ในการอัปโหลด คะแนนของผู้เล่น ขึ้น Firebase
- เขียน code ส่วน Backend ในการ Query ข้อมูลคะแนนของผู้เล่นในหน้า Leader
- ศึกษาทำความรู้เกี่ยวกับวิธีการใช้ Firebase และเป็นเจ้าของ Firebase

4. ปกรณรง อ่องจันทร 6630179421

- ศึกษาวิธีการใช้งาน passive buzzer
- เขียน code ให้ passive buzzer เล่นเสียงตาม ความถี่ที่กำหนดไว้

- ช่วยประกอบโครงสร้าง Hardware และ sensor ต่าง ๆ ที่ใช้
- Test ระบบ และแก้ไขปัญหา
- จัดทำรายงาน