



Blue Tag

CP 422012 Introduction to Wireless and Mobile Networks with Internet of Things
สาขา ความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ SECTION 3



ปัญหา

ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน :
ของใช้ส่วนตัวสูญหายง่าย เช่น กุญแจ
กระเป๋าสตางค์ กล้องอุปกรณ์ ฯลฯ
บางคนไม่อยากจะใช้อุปกรณ์เชิงพาณิชย์ เช่น
AirTag (ราคาแพง / ปรับแต่งไม่ได้)

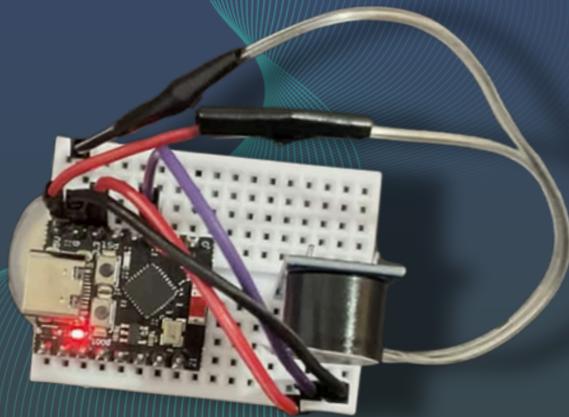
วัตถุประสงค์

- เป็นการประยุกต์ใช้ Wireless Communication (Bluetooth Low Energy)
- ได้เรียนรู้การอ่านค่า RSSI (Received Signal Strength Indicator)
- สามารถนำไปใช้งานจริง พร้อมทั้งต่อยอดและเพิ่มฟีเจอร์อื่นๆได้

ขอบเขตการศึกษา

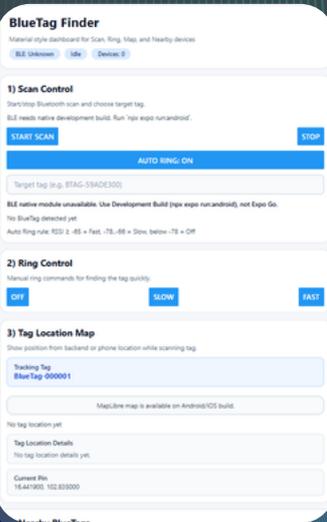
- การออกแบบวงจรพื้นฐานและระบบพลังงาน
- การพัฒนาโปรแกรมส่ง BLE Advertising
- การทดสอบการตรวจจับสัญญาณผ่านสมาร์ตโฟน
- การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของค่า RSSI กับระยะทาง

PROTOTYPE



วิธีการดำเนินงาน

1. ศึกษาหลักการทำงานของ Bluetooth Low Energy (BLE)
2. ศึกษาการอ่านค่า RSSI (Received Signal Strength Indicator)
3. ออกแบบวงจรโดยใช้ ESP32-C3 และ Buzzer
4. เขียนโปรแกรมให้ ESP32 ทำงานดังนี้
 - เปิดใช้งาน Bluetooth
 - เชื่อมต่อกับอุปกรณ์เป้าหมาย
 - อ่านค่า RSSI อย่างต่อเนื่อง
5. กำหนดค่า Threshold ของ RSSI
6. ทดสอบระยะ (~5 เมตร) และปรับค่าความไว
7. สรุปผลและประเมินประสิทธิภาพการทำงาน



```

1 void RingController::applyMode(RingMode mode) {
2   if (mode == state_mode) {
3     return;
4   }
5
6   state_mode = mode;
7   state_toneOn = false;
8   state_toneNextToggleAtMs = 0;
9   state_toneNextHopAtMs = 0;
10  state_useAltFreq = false;
11  buzzer._setToneFrequency(BlueTagConfig::kBuzzerFreqHz);
12
13  if (mode == RingMode::Off) {
14    buzzer._setEnabled(false);
15  } else {
16    // Start pattern immediately; cadence continues locally on
17    // and is not tied to BLE packet timing.
18    buzzer._setEnabled(true);
19    state_toneOn = true;
20    const uint32_t onMs = (mode == RingMode::Fast) ? 20 : 100;
21    state_toneNextToggleAtMs = millis() + onMs;
22    state_toneNextHopAtMs = millis() + 70;
23  }
24 }

```

เครื่องมือ / ซอฟต์แวร์

เครื่องมือ

- ESP32-C3 Supermini
- Active Buzzer Module
- Mini Breadboard 170 points
- Jumper Wire
- ถ่าน CR2032 + กล่องถ่าน BH-CR2032x2C

ซอฟต์แวร์

- Arduino IDE
- ไลบรารี Bluetooth / BLE
- ภาษา C/C++ สำหรับ ESP32

ฟังก์ชัน

- ตรวจสอบระยะห่างระหว่างโทรศัพท์กับอุปกรณ์
- อ่านค่า RSSI แบบ Real-time
- แจ้งเตือนด้วยเสียงเมื่อสัญญาณอ่อนเกินกำหนด
- ปรับค่า RSSI Threshold ได้
- สามารถประยุกต์ติดกับกุญแจ กระเป๋า หรือ ทรัพย์สินส่วนตัว
- เป็นต้นแบบ (Prototype) เชิงการศึกษา ต้นทุนต่ำ

สรุปผล

BlueTag เป็นอุปกรณ์ติดตามวัตถุขนาดเล็กที่พัฒนาโดยใช้ ESP32-C3 และเทคโนโลยี Bluetooth Low Energy (BLE)

- ระบบสามารถตรวจจับระยะห่างโดยใช้ค่า RSSI และแจ้งเตือนเมื่อวัตถุอยู่ไกลเกินระยะที่กำหนด
- จุดเด่นของโครงการคือ
1. สามารถเขียนโค้ดและปรับแต่งเองได้ทั้งหมด
 2. ต้นทุนต่ำ
 3. เหมาะสำหรับการศึกษาและต่อยอดพัฒนา

เสนอ

ศ. ดร.จักรชัย โสอินทร์
อ. ดร.ชาติชาย ปุณริบูรณ์

GROUP 6

- นายคงกระพัน ลือชา รหัสนักศึกษา 673380366-2
- นายจิรวัดน์ วงษ์คำจันทร์ รหัสนักศึกษา 673380367-0
- นายสหพล พรหมศร รหัสนักศึกษา 673380383-2
- นายชิษณุพงศ์ จิตมาลย์ รหัสนักศึกษา 673380541-0
- นายนันท์สิทธิ์ ศรีสลับ รหัสนักศึกษา 673380547-8
- นายสิริภัทร พิมทอง รหัสนักศึกษา 673380384-0
- นายเสฏฐวุฒิ บุญสุภาพร รหัสนักศึกษา 673380570-3