



Chulalongkorn University

Smart Hamster House

Automatic Feeding & Environment Monitoring System

PRESENTED BY
4ventures

PROBLEM STATEMENT

การดูแลสัตว์เลี้ยงขนาดเล็ก เช่น แฮมสเตอร์ ต้องการการให้อาหารสม่ำเสมอและการตรวจสอบสภาพแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง ปัญหาที่พบบ่อยคือ อาหารหมดโดยไม่รู้ตัว, ชานข้าวพลิก, คุณภาพอากาศไม่ดี ซึ่งส่งผลต่อสุขภาพของสัตว์เลี้ยงโดยตรง

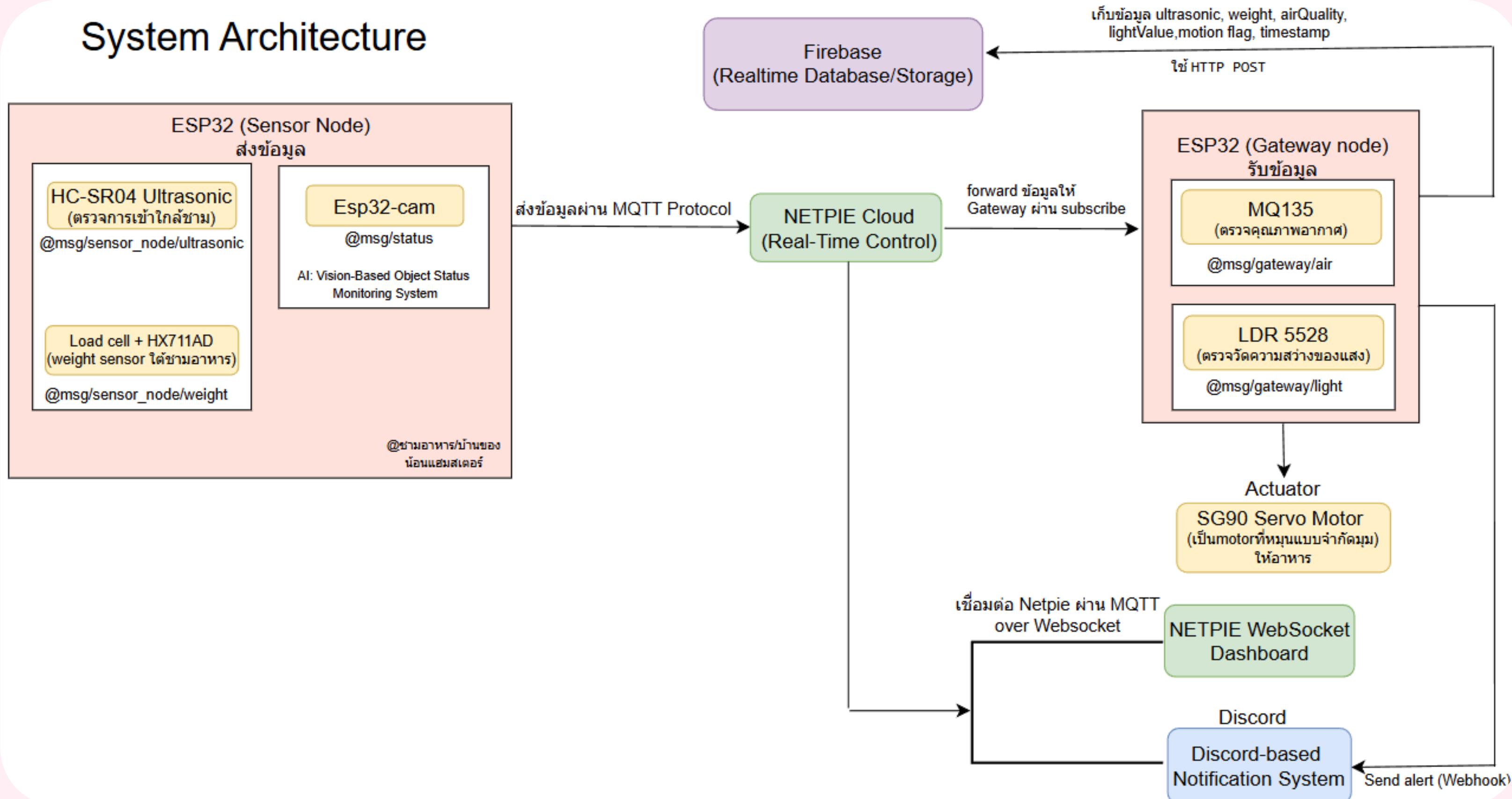
โครงการนี้จึงพัฒนาระบบ Smart Hamster House ด้วย ESP32 + IoT + AI เพื่อ

- ตรวจจับน้ำหนักอาหาร, การเข้าใกล้, คุณภาพอากาศ, แสง และภาระจากกล้อง
 - วิเคราะห์สถานะชานอาหารด้วย Vision-Based AI
 - ส่งข้อมูลผ่าน MQTT ไปยัง NETPIE และบันทึกลง Firebase
 - ควบคุมการให้อาหารอัตโนมัติ และแจ้งเตือนผ่าน Discord เมื่อเกิดเหตุผิดปกติ
- ระบบนี้ช่วยให้เจ้าของสามารถดูแลสัตว์เลี้ยงได้อย่างต่อเนื่อง ปลอดภัย และแม่นยำมากขึ้น



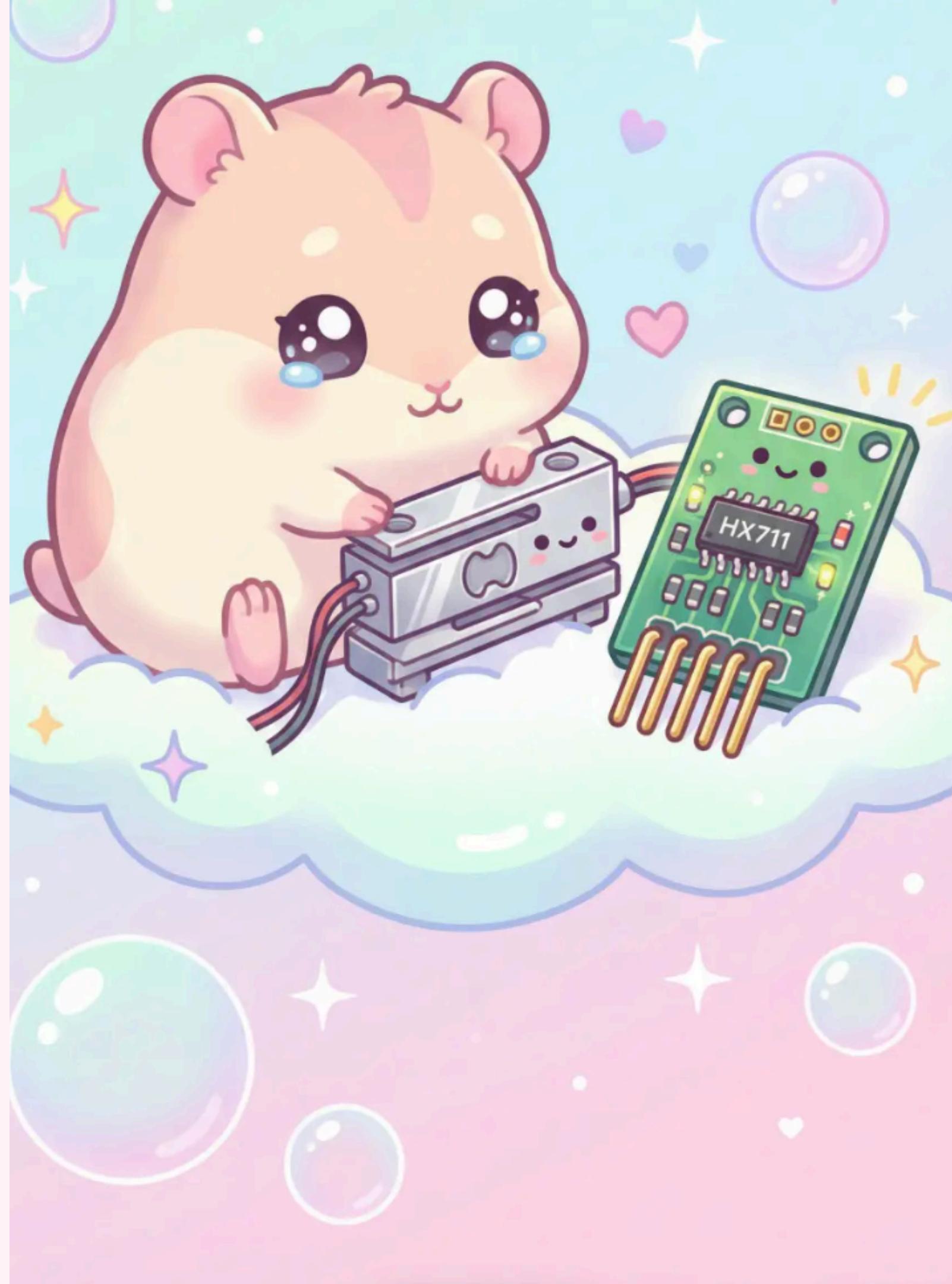
SYSTEM ARCHITECTURE

System Architecture



SENSOR NODE

- HC-SR04 (Ultrasonic) วัดระยะว่าหมูเข้าใกล้จานหรือไม่ – publish ไป @msg/sensor_node/ultrasonic
- Load cell กับ HX711 วัดน้ำหนักอาหาร – publish ไป @msg/sensor_node/weight
- ESP32-CAM ใช้ตรวจจับการเคลื่อนไหวแบบเบื้องต้น (ส่ง flag)
- Node นี้ publish ข้อมูลตามช่วงเวลา 600 ms เพื่อให้ Gateway ตัดสินใจได้แม่นยำ



GATEWAY NODE

- MQ135 สำหรับประเมินคุณภาพอากาศ
- LDR 5528 วัดความสว่าง
- SG90 Micro Servo เป็น actuator สำหรับเปิด/ปิดอาหาร
- Servo จะหมุนก็ต่อเมื่อ lightValue<300 ทำให้อาหารตกลงมาในชามข้าว



CLOUD & STORAGE

- ใช้ NETPIE เป็นช่องทาง MQTT เพื่อการควบคุมแบบเรียลไทม์ และการสั่งการผ่าน Gateway
- ใช้ Firebase Realtime Database เป็นที่เก็บ log ระยะยาว ไว้ใช้ข้อมูลวิเคราะห์ย้อนหลัง (ultrasonic, weight, air, light, motion, timestamp)
- นอกจากนี้มีการใช้ Discord Webhook เพื่อแจ้งเตือน เมื่อเกิดเหตุสำคัญ เช่น อากาศแย่หรือระบบให้อาหารเริ่มหยุด



AI Image Detection

ระบบตรวจจับด้วย AI (Vision-Based Detection)

- ESP32-CAM ถ่ายภาพชามอาหารเป็นระยะทุกๆ 10นาที
- ส่งภาพไปยังเซิร์ฟเวอร์ AI เพื่อตรวจสอบชามอาหารด้วย AI Image Detection
- AI ตรวจได้ว่า:
 - ชามปกติ (normal)
 - ชามคว้ำ (tipped)
 - ไม่เจอชาม (not found)
- ส่งผลลัพธ์กลับ NETPIE เพื่อนำไปโชว์ status ใน Dashboard

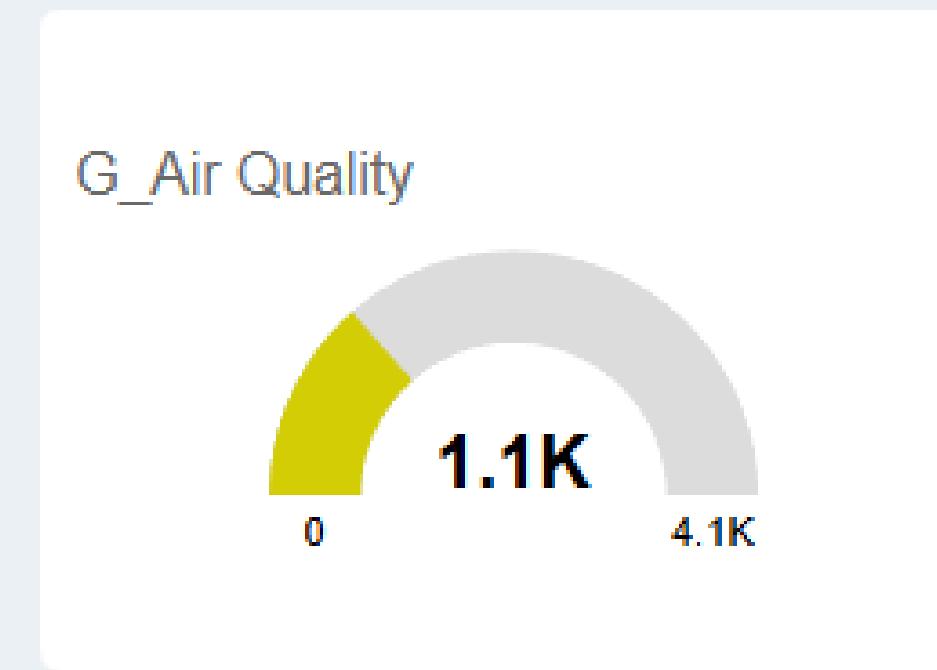
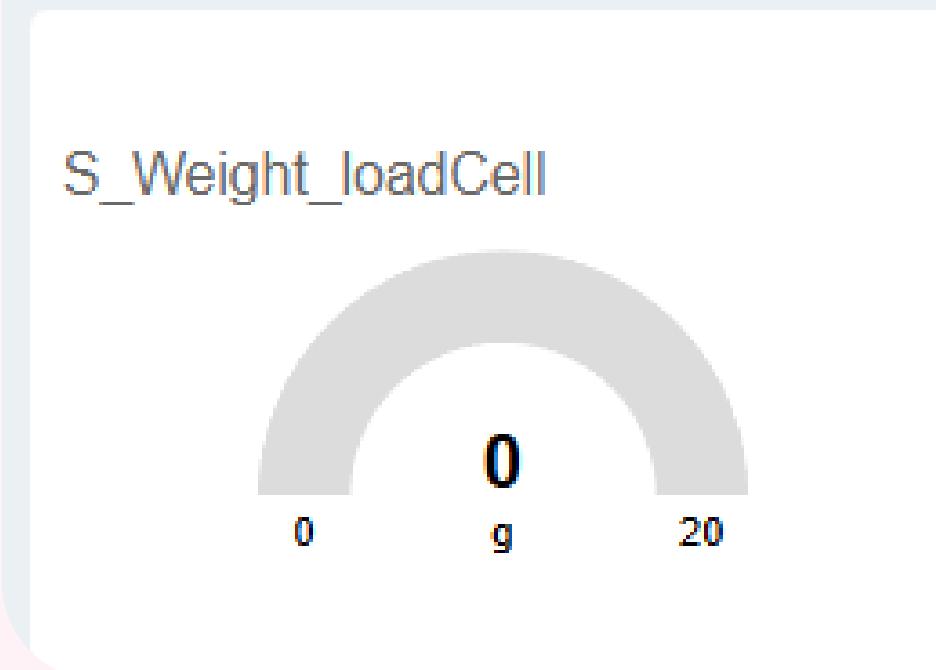
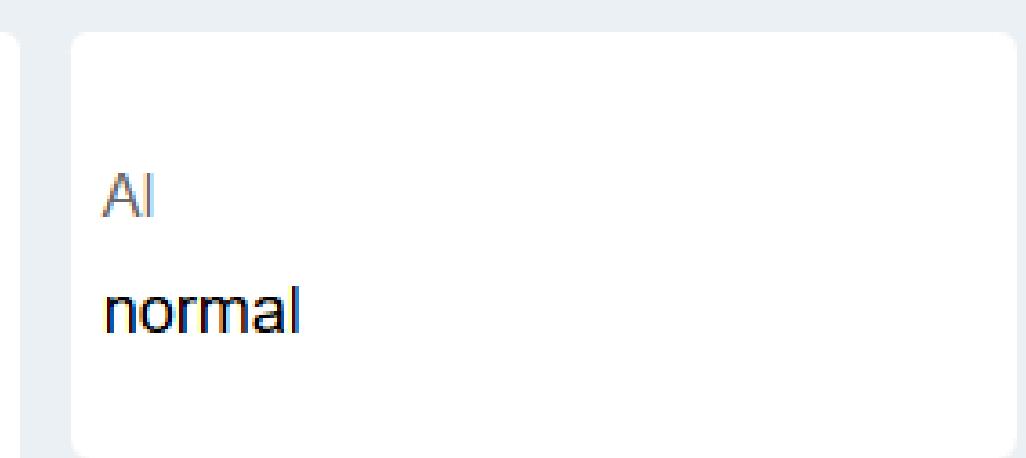
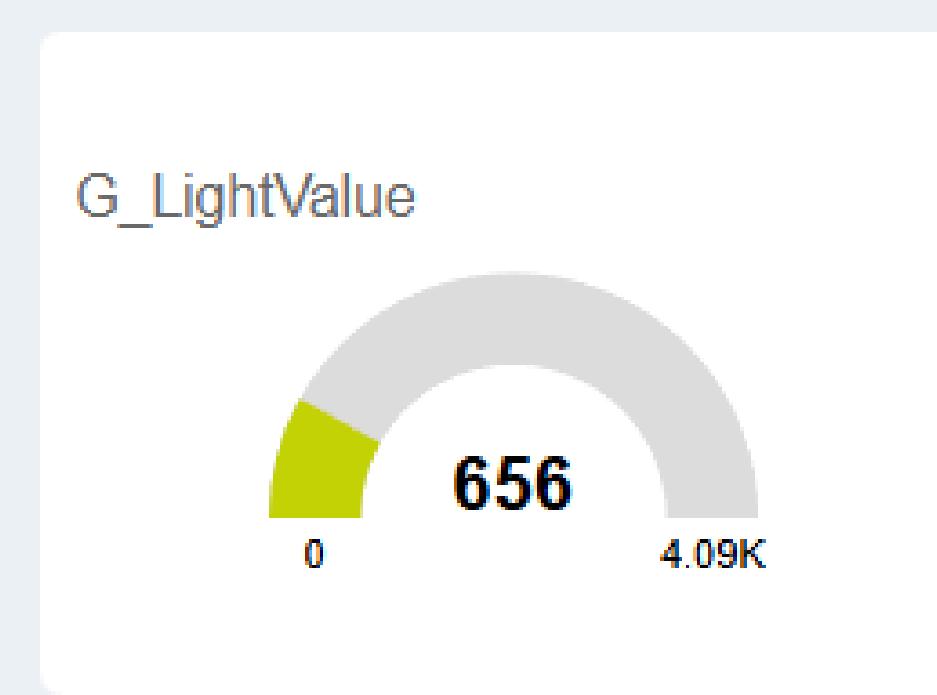
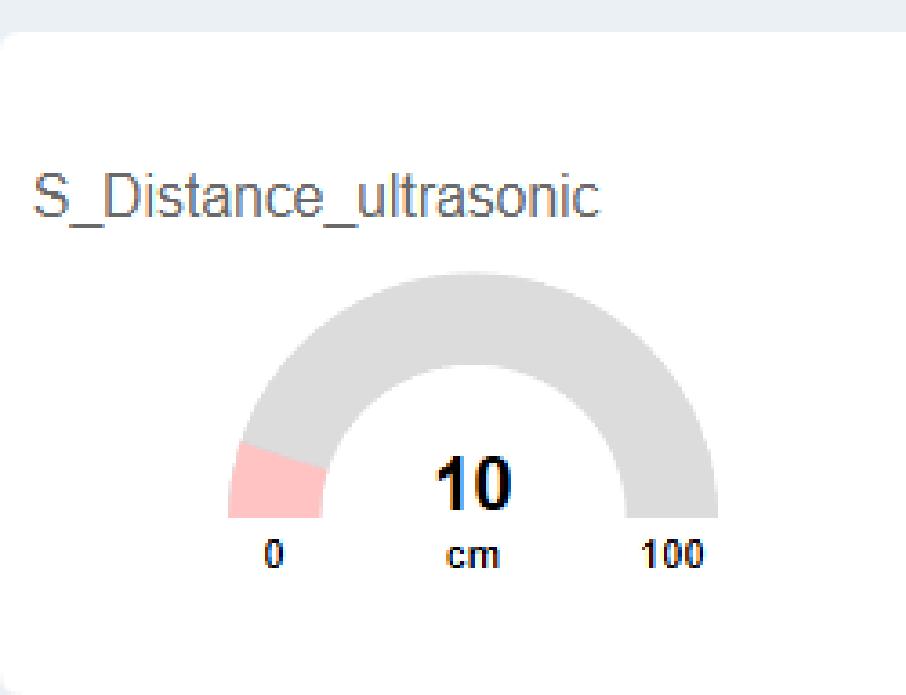


DASHBOARD (NETPIE)

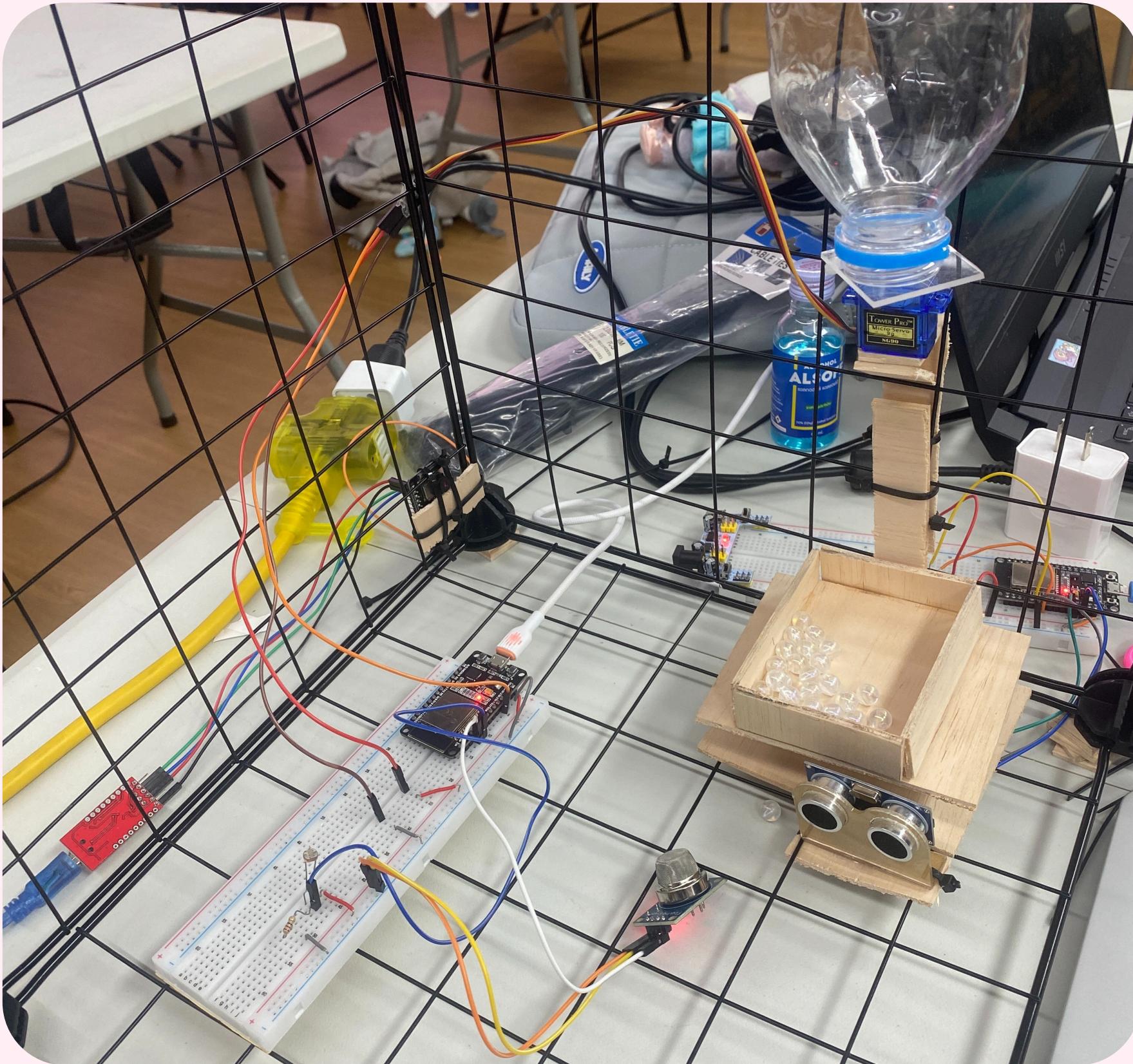
Smart Hamster House Connected

Dashboard

Settings



LIVE DEMONSTRATION

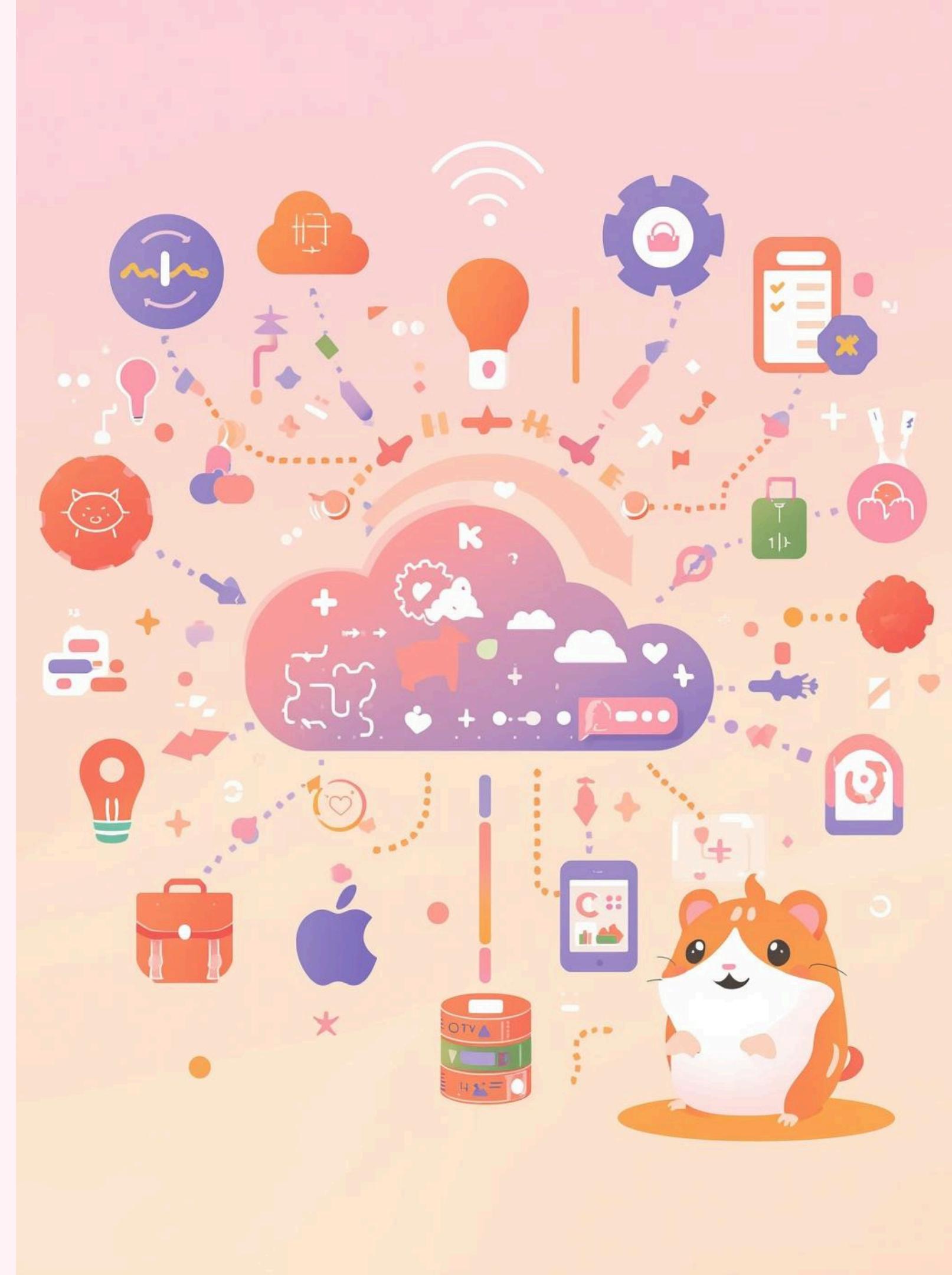


SHOW TIME!!!

CONCLUSION

ระบบ Smart Hamster House ที่พัฒนาขึ้นสามารถทำงานได้ตามเป้าหมาย ทั้งการตรวจวัดปริมาณอาหาร ชามอาหาร และประเมินคุณภาพอาหารและส่งโดยใช้ ESP32 ร่วมกับเซ็นเซอร์หลายชนิด และนำ AI มาวิเคราะห์ส坎ะชามอาหาร ระบบตอบสนองได้รวดเร็ว เช่น การปล่อยอาหารเมื่อปริมาณลดลง และแจ้งเตือนเหตุผิดปกติผ่าน Discord

จุดเด่นของระบบคือการรวมหลายฟังก์ชันไว้ในอุปกรณ์เดียว ทำให้เจ้าของดูแลสัตว์ได้แม่ไม่อยู่บ้าน พร้อมบันทึกข้อมูลบน Firebase เพื่อตรวจสอบย้อนหลัง แม้จะมีข้อจำกัดบางส่วน เช่น ความแม่นยำของเซนเซอร์และการตั้งค่า AI แต่ยังสามารถพัฒนาต่อยอดด้วยการเพิ่มเซนเซอร์เฉพาะทางและปรับปรุงโมเดล AI ให้ฉลาดยิ่งขึ้นในอนาคต



THANK YOU

นางสาวชุติกานยจน์ วงศ์เยาว์ฟ้า 6733052021
นางสาวญาดา โภนໄສວ 6733055921
นายนราธิป ประเสริฐ 6733121621
นายกักรดล พงษ์พาณิช 6733193821

