COMPUTER ENGINEERING PROGRAM
FACULTY OF ENGINEERING, THAI-NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

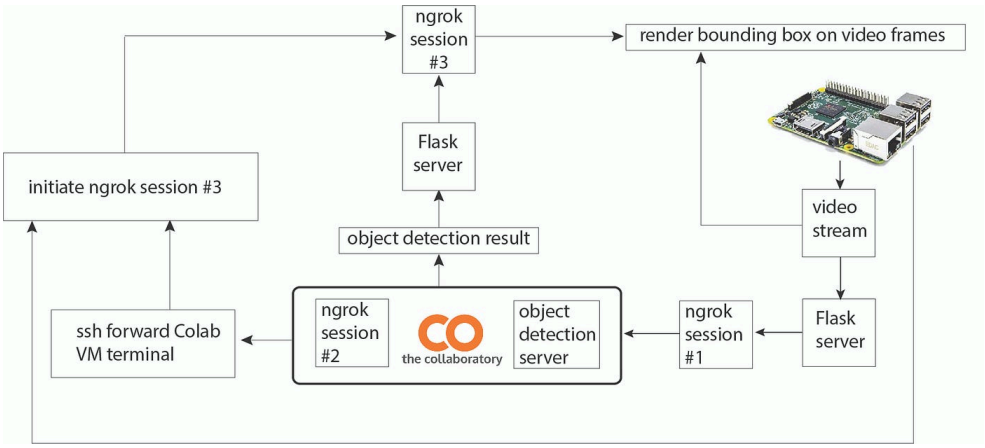
ปีการศึกษา : 2/2567
หลักสูตร : Special Topic in AI and IoT on Raspberry Pi
ผู้สอน : **อาจารย์อัดนา เซนโต๊ะ**
การทดลองที่ 10 : **การตรวจจับวัตถุในพื้นที่ที่กำหนดด้วย SmartBoxAi**

1. วัตถุประสงค์

1.1 **เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับการรวบรวมชุดข้อมูลสำหรับฝึกสอนเบื้องต้น**
1.2 **เขียนโค้ด python บน Colab เพื่อค้นหาโมเดลที่ดีที่สุด**
1.3 **เขียนโค้ด python บนบอร์ด Raspberry Pi เพื่อสร้างระบบการตรวจจับวัตถุเข้าพื้นที่ต้องห้ามด้วย SmartBoxAi**

2. รายละเอียด

การพัฒนาระบบตรวจจับวัตถุด้วย YOLO (You Only Look Once) ร่วมกับ Node-RED เป็นกระบวนการที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการประมวลผลและจัดการข้อมูล IoT ได้อย่างชาญฉลาด ขั้นตอนแรกเริ่มจากการเตรียมสภาพแวดล้อม โดยติดตั้ง Python และ YOLO (เช่น YOLOv5 หรือ YOLOv8) พร้อมกับ Node-RED สำหรับจัดการการไหลของข้อมูล ถัดมาเป็นการรวบรวมและติดป้ายกำกับข้อมูล (Annotation) เพื่อฝึกโมเดล YOLO ให้ตรวจจับวัตถุได้แม่นยำ หลังจากฝึกโมเดลเสร็จสิ้น จะได้ไฟล์โมเดล (เช่น best.pt) ซึ่งสามารถนำไปใช้งานร่วมกับ Node-RED ได้โดยใช้ Node-RED Dashboard เพื่อสร้างอินเทอร์เฟซในการแสดงผล ในส่วนของ Node-RED จะมีการสร้าง flow สำหรับรับภาพจากกล้องหรือไฟล์ภาพแล้วส่งไปยัง YOLO ผ่าน Node.js หรือ Python API เพื่อประมวลผลและส่งผลลัพธ์กลับมาแสดงบนแดชบอร์ด โดยสามารถแสดงตำแหน่งวัตถุในภาพ พร้อมกับข้อมูลจำแนกประเภทแบบเรียลไทม์ นอกจากนี้ยังสามารถเชื่อมโยงกับอุปกรณ์ IoT อื่น ๆ เช่น เซ็นเซอร์ หรือระบบแจ้งเตือน เพื่อสร้างระบบอัตโนมัติที่ตอบสนองตามข้อมูลที่ตรวจจับได้ ซึ่งกระบวนการนี้ไม่เพียงแต่ช่วยในการพัฒนาระบบตรวจจับวัตถุ แต่ยังขยายไปสู่การจัดการข้อมูลและควบคุมอุปกรณ์ IoT ได้อย่างยืดหยุ่นและทรงพลัง

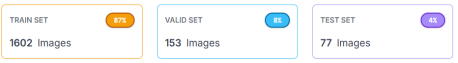


แพลตฟอร์มที่ใช้งานโปรเจค

แฟลตฟอร์มที่ต้องการใช้งานมีดังต่อไปนี้

- ☐ ใช้ระบบ Raspberry Pi OS
- ☐ ใช้ Thonny/Terminal บน Raspberry Pi OS เพื่อเขียนโค้ด
- ☐ ใช้ภาษาโปรแกรม **Python version……3.9.2….**
- ☐ ใช้โมดูล **OpenCV version…4.10.0…….**เพื่อช่วยการใช้งานด้านภาพหรือวิดีโอ
- ☐ ใช้โมดูล **Pytorch version…2.4.1….**เพื่อสร้างโมเดลปัญญาประดิษฐ์
- ☐ ใช้โมเดล **YoLo version…8.2.95…….**สำหรับการตรวจจับวัตถุ
- ☐ ใช้โมเดล **NODE_RED version…4.0.8…….**สำหรับการสร้างระบบตรวจจับวัตถุ

ชุดข้อมูลสำหรับฝึกสอน

ลำดับ	รายการ	จำนวน (รูป)	สัดส่วน Train-Validation-Test
1	จำนวนข้อมูลทั้งหมด	1831	
2	จำนวนข้อมูลคลาสที่ 1 Guide Signs	363	-
3	จำนวนข้อมูลคลาสที่ 2 Regulatory Signs	1199	-
4	จำนวนข้อมูลคลาสที่ 3 Warning Signs	956	-
5	แหล่งที่เก็บชุดข้อมูล	link:	

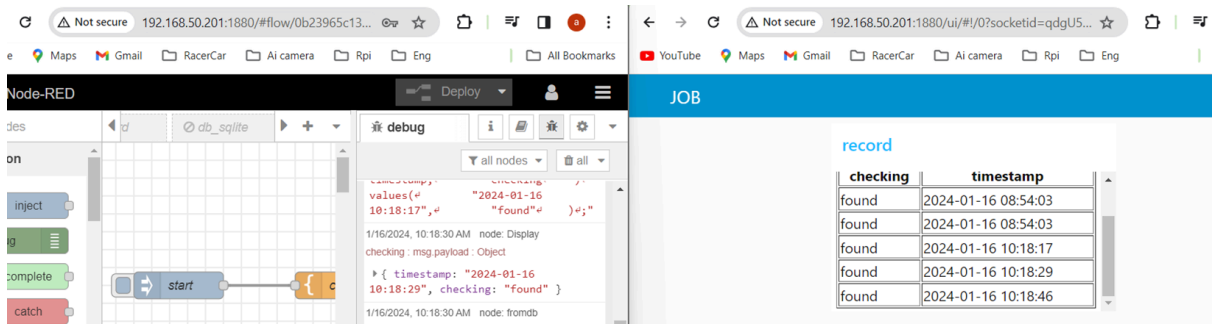
โมเดลการฝึกสอนบน Google Colab เพื่อนำไปใช้บนบอร์ด Raspberry Pi

Exp. No.	Model	Epoch	Batch Size	Precision	Recall	mAP50	mAP50-95
1	Yolov8s	10	16	0.275	0.351	0.252	0.126
2	Yolov8s	100	16	0.613	0.464	0.461	0.218
3	Yolov8s	200	16	0.631	0.468	0.484	0.233
4	Yolov8s	300	16	0.649	0.472	0.507	0.248
4	Yolov8s	400	16	0.667	0.476	0.530	0.263
5	Yolov8s	500	16	0.685	0.480	0.553	0.278
6	Yolov8s	600	16	0.703	0.484	0.576	0.293

n จำนวนทั้งหมด Model ที่ทำการฝึกสอน

แบบฝึกหัดที่ 1: Node RED สำหรับ Deploy โมเดลบนบอร์ด Raspberry Pi (*Optional*)

<u>โจทย์</u> สร้าง Flow เพื่ออ่านค่าจากฐานข้อมูล แสดงผลบน Dashboard และอัปเดตค่าอัตโนมัติ



เมื่อเสร็จสิ้นขั้นตอนการวาด Flow จากนั้นให้คลิ๊กที่ปุ่ม Deploy

----------จับภาพหน้าจอของคำสั่งและผลลัพธ์----------

แบบฝึกหัดที่2: ให้เขียนรายงานสำหรับโปรเจคตามเทมเพลตรายงาน

ให้นศ. เขียนรายงานประมาณ 7-8 หน้าดังเอกสารรายงาน (.docx) ที่แนบมาให้ทางหน้า Classroom (หัวข้อตามนั้นเลย)

https://docs.google.com/document/d/1x8HOg0xusRaF_g272_bshA3rjs3wXTZ_k5HeOFz-5OE/edit?usp=sharing