

ระบบการจัดการสำหรับหุ่นยนต์ แบบอินดอร์

Indoor robot management system

รหัสโครงงาน: Cp64-1-07

สมาชิกโครงการ

นักศึกษา



ณัฐกฤตย์ จตุภัทรดิษฐ์



กิตติเชษฐ์ ยิ่งโสภณพิทักษ์

อาจารย์ที่ปรึกษา

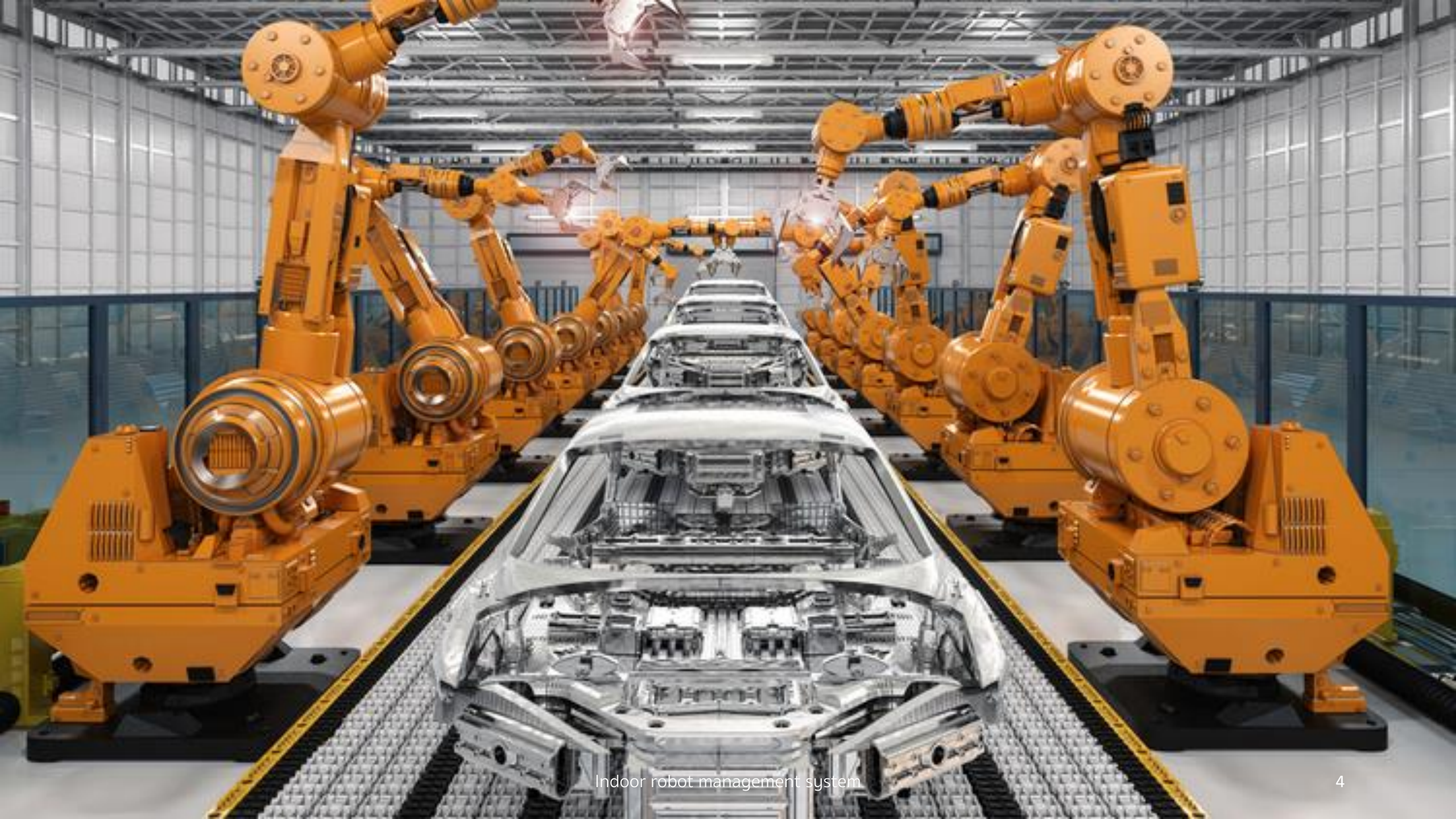


อาจารย์ดนุชา ประเสริฐสม



อาจารย์โสภณ อภิรมย์วรการ

Introduction



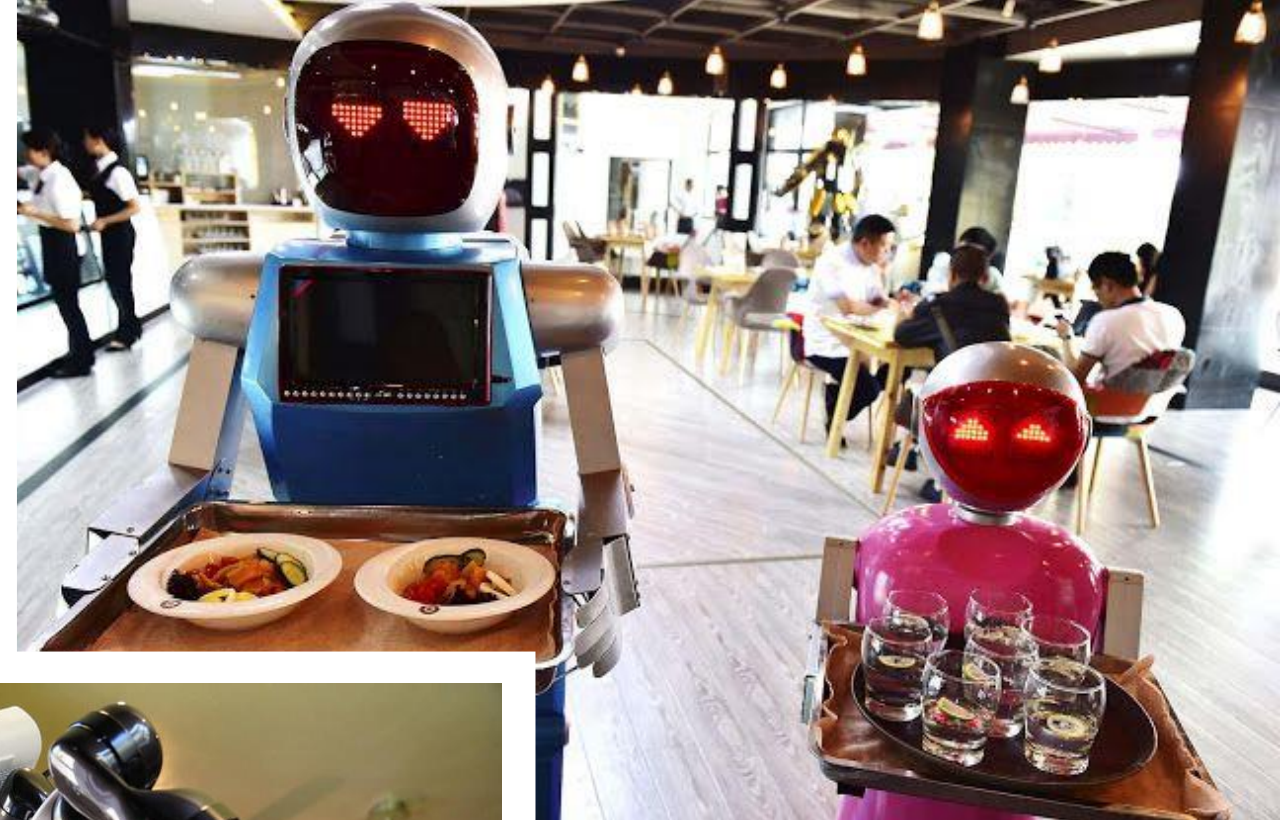
Indoor robot management system



Indoor robot management system



Indoor robot management system



Indoor robot management system





Indoor robot management system







PROBLEM

Problem



SOLUTION



Human Error

Mechanical Failures





PROBLEM

Solution

SOLUTION

Ease of use



Notification

Related Work

ในปีการศึกษา 2563 ได้มีนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้ทำการศึกษาและพัฒนาหุ่นยนต์จ่ายรังสีอัลตราไวโอเลตซี ในการฆ่าเชื้อจุลชีพ ซึ่งเป็นการพัฒนาหุ่นยนต์อัตโนมัติด้วยการใช้ Robot Operating System (ROS)

ดังนั้น ในโครงงานนี้ จะเป็นการนำเอาปัญญาประดิษฐ์ดังกล่าว มาพัฒนาต่อยอด โดยการเพิ่มความความสามารถในการเพิ่มระบบการจัดการ ที่ผู้ใช้ทั่วไปสามารถเข้ามาใช้งานได้สะดวกและง่ายมากยิ่งขึ้น

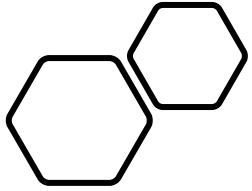
Similar project

Robofleet

- Kavan Singh Sikand, Logan Zartman, Sadegh Rabiee, Joydeep Biswas
- Computer Science Department, University of Texas at Austin, USA

RMS

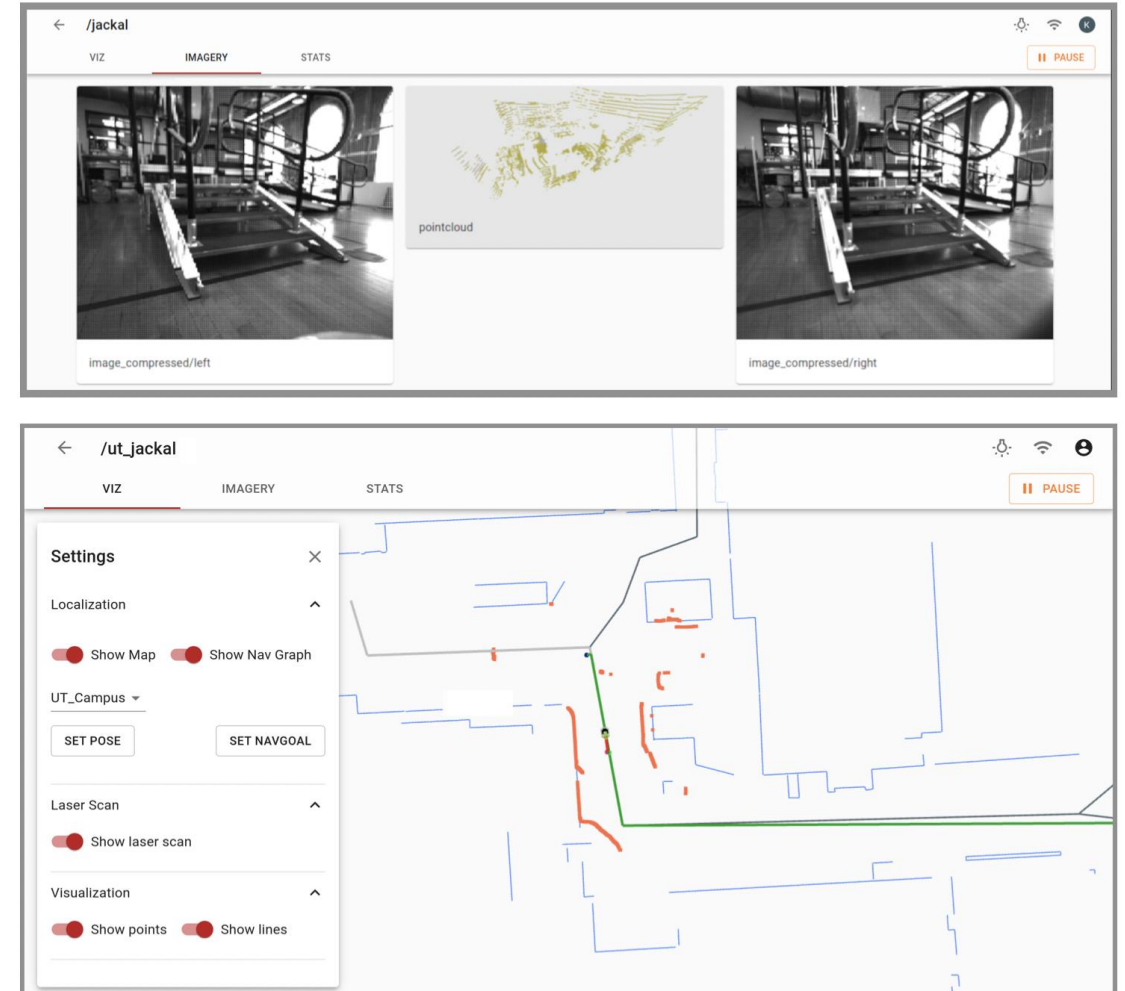
- Russell Toris
- Worcester Polytechnic Institute, MA, USA

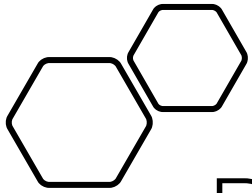


Robofleet

- มีวัตถุประสงค์ในการทำระบบติดต่อสื่อสารสองทางกับหุ่นยนต์ สามารถควบคุมและติดตามหุ่นยนต์ได้จากระยะไกล และมีการใช้ Bandwidth ที่ต่ำ
- ผู้ใช้งานสามารถดูหุ่นยนต์ที่เชื่อมต่ออยู่ในระบบได้
- ผู้ใช้งานที่ได้รับอนุญาตให้เข้าถึงหุ่นยนต์ สามารถ
 - ดูรูปภาพจากกล้อง
 - ดูแผนผัง 2 และ 3 มิติ จาก lidar sensor
 - ทิศทางและตำแหน่งของหุ่นยนต์บนแผนผัง (odometry information)
 - กำหนดตำแหน่งให้หุ่นยนต์เคลื่อนที่ไปยังตำแหน่งที่ต้องการ

Indoor robot management system






Robot Management System (RMS)

- RMS เป็นเครื่องมือไว้ควบคุมหุ่นยนต์ที่อยู่บน local network ผ่านเว็บไซต์
- ใช้ ROSBridge ในการสื่อสารกับหุ่นยนต์
- ผู้ใช้งานสามารถเลือก widget ที่ต้องการใช้งานสำหรับหุ่นยนต์ได้
- เปรียบเสมือนเว็บไซต์ที่รวบรวม Widget ของ Robot Web Tool ให้สามารถใช้งานได้ผ่านทาง RMS
 - Widget สร้างแผนที่
 - Widget ควบคุมทิศทาง
 - Widget แสดงภาพวิดีโอที่ส่งมาจาก ROS Topic
 - และอื่น ๆ

Comparision

Features	 IRMS	RMS	Robofleet
มีระบบผู้ใช้งาน	✓		✓
มีการบันทึกข้อมูลหุ่นยนต์ไว้ในระบบ	✓		✓
มีระบบจัดการการเข้าถึงหุ่นยนต์	✓		
ดูตำแหน่งของหุ่นยนต์บนแผนที่	✓	✓	✓
สามารถควบคุมหุ่นยนต์ได้	✓	✓	✓
มี widget ต่างๆให้เลือกใช้งาน	✓	✓	
มี Notification สำหรับการแจ้งเตือนต่างๆ	✓	✓	



IRMS Application

Overview

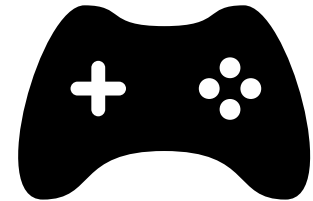
Management



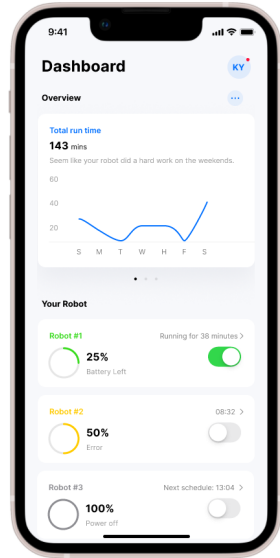
Monitoring



Control



React Native Frontend Application



REST API

Mongoose



Backend Server
Node.JS



MongoDB Database

Socket.io



Websocket Server

ROSBridge



Robot

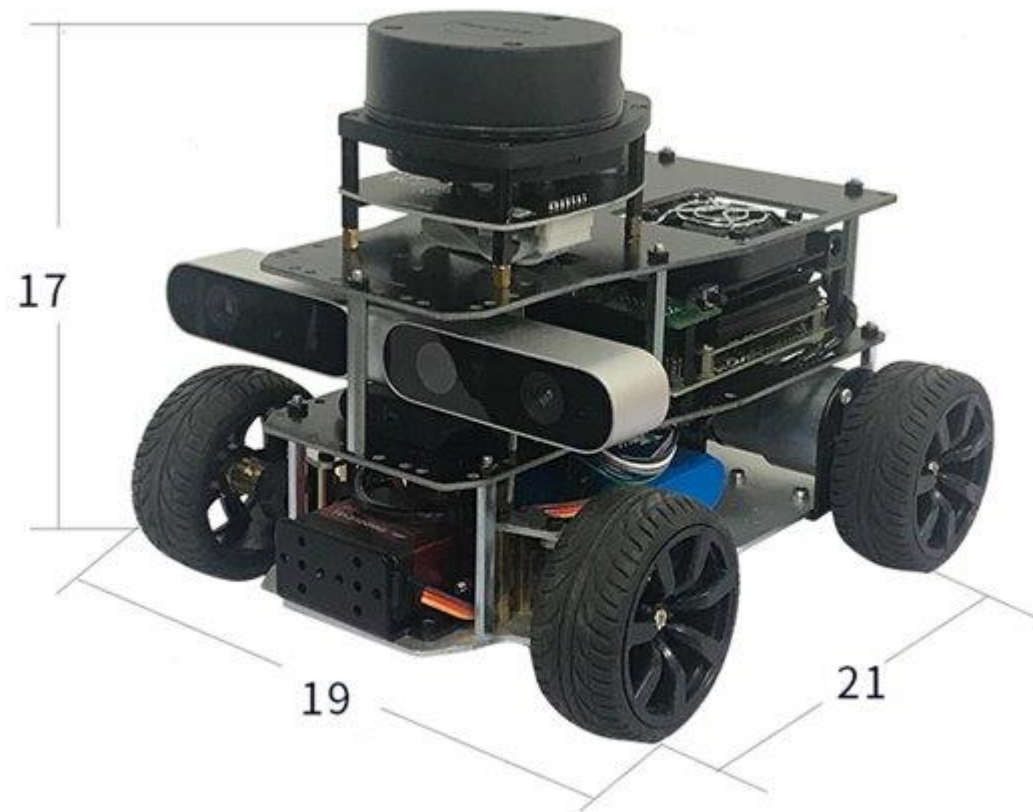


Robot

Completion list

- ศึกษาการทำงานของหุ่นยนต์
- จัดทำ Requirement, User story และ Use case
- ออกแบบ UX/UI
- ทดสอบการส่งข้อมูลระหว่าง Application และหุ่นยนต์
- ร่าง APIs List บน Postman

หุ่นยนต์ต้นแบบในการทดลอง



Nano Robot car

การทำงานของหุ่นยนต์ (ROS)

NVIDIA Jetson Nano

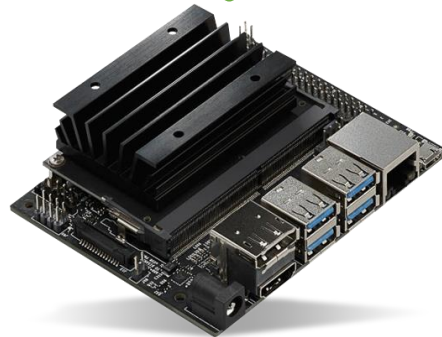
Steering servo motor



RGBD Camera



Lidar Scanner



DC motor



การทำงานของหุ่นยนต์ (ROS)



ROS Master

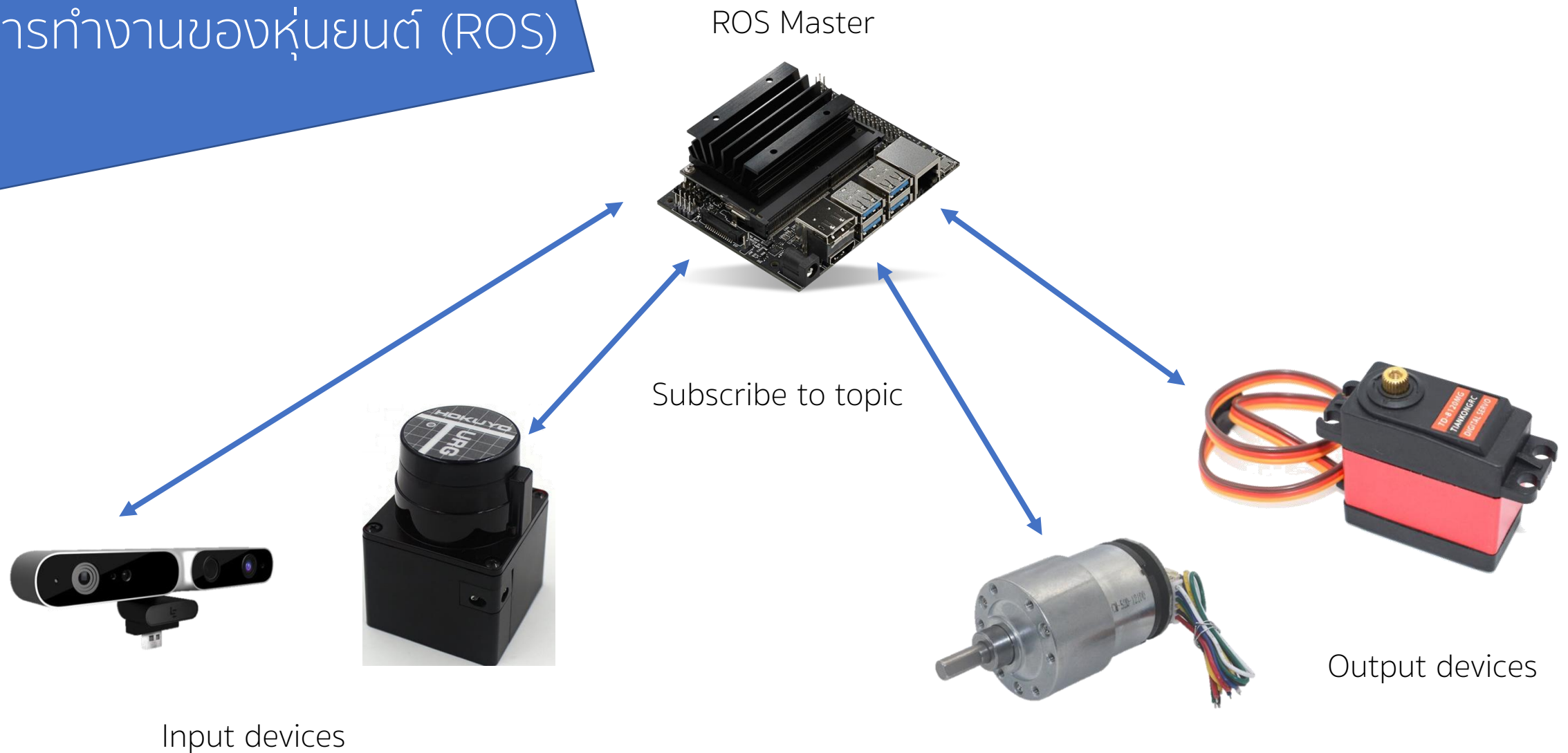


Input devices



Output devices

การทำงานของหุ่นยนต์ (ROS)

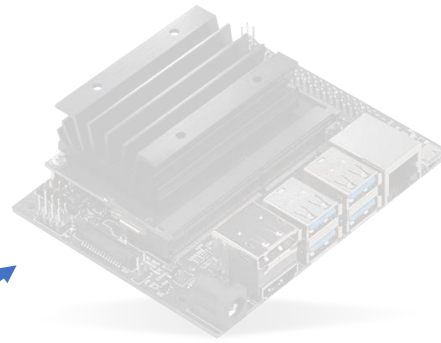


การทำงานของหุ่นยนต์ (ROS)

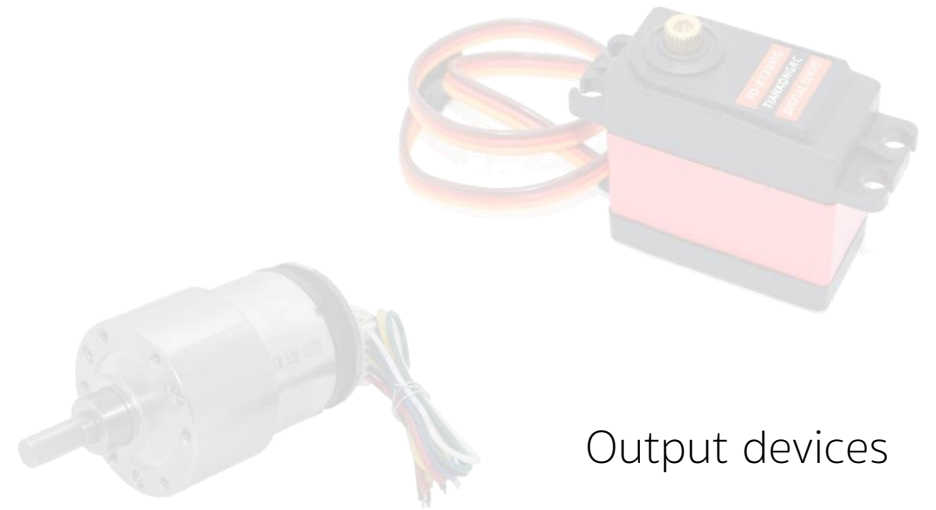
Lidar scanner เผยแพร่ข้อมูล
การ scan ตำแหน่งผ่าน /scan



Input devices



ROS Master



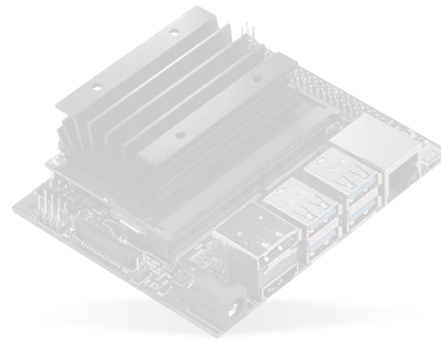
Output devices

การทำงานของหุ่นยนต์ (ROS)

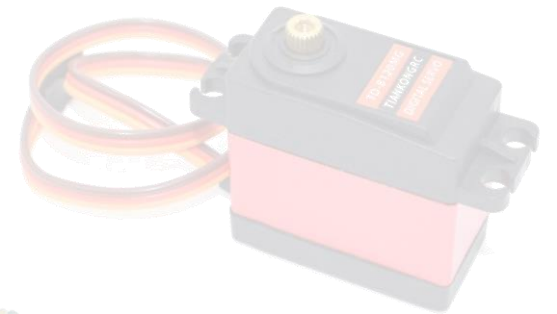
Camera เผยแพร่ข้อมูล
ตำแหน่งปัจจุบันเปรียบเทียบกับ
ตำแหน่งเริ่มต้นของหุ่นยนต์
ผ่าน /odom



Input devices



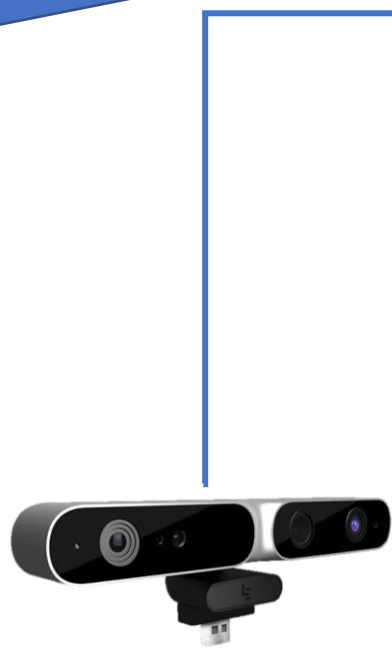
ROS Master



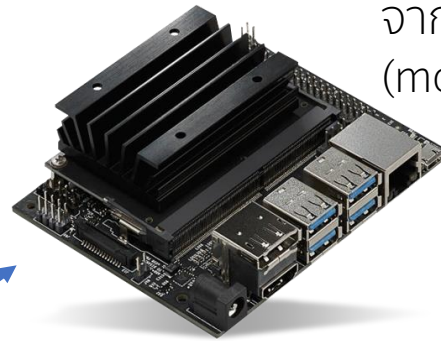
Output devices

การทำงานของหุ่นยนต์ (ROS)

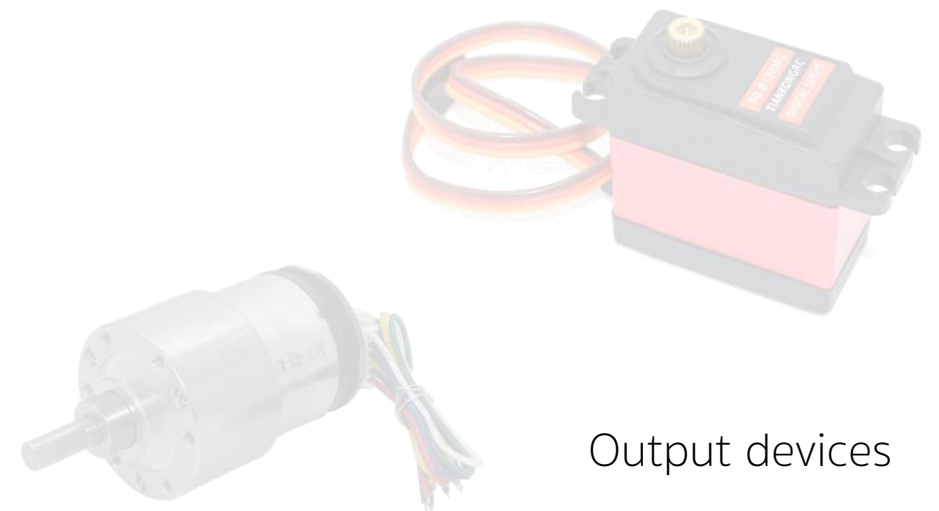
Rviz ประมวลผลค่าที่ได้รับเพื่อหาตำแหน่งปัจจุบันบนแผนที่ จากนั้นคำนวณหาทิศทางที่ต้องเคลื่อนที่ไปยังจุดหมาย (move_base)



Input devices



ROS Master



Output devices

การทำงานของหุ่นยนต์ (ROS)

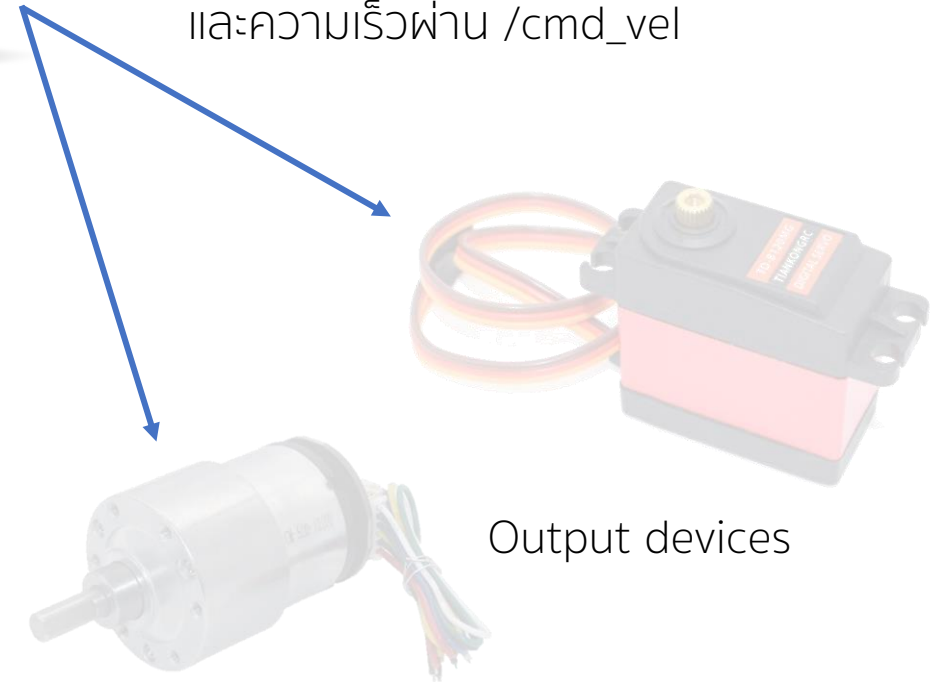


Input devices



ROS Master

Rviz เพื่อบริการค่าองศาการเลี้ยว
และความเร็วผ่าน /cmd_vel

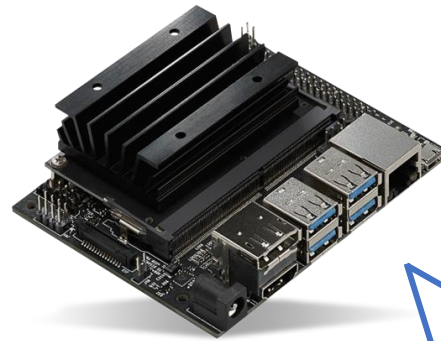


Output devices

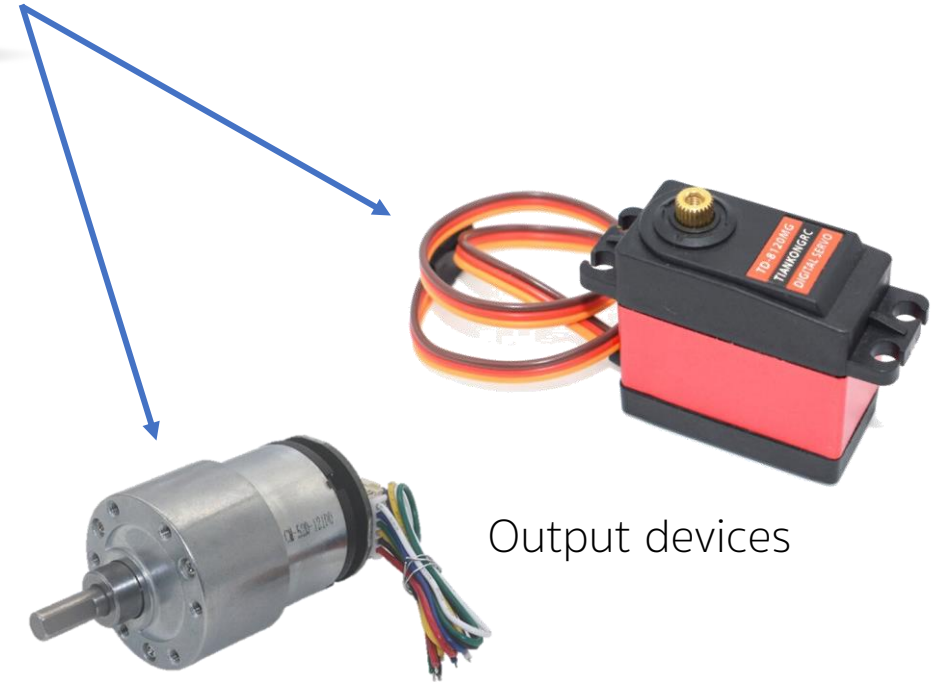
การทำงานของหุ่นยนต์ (ROS)



Input devices

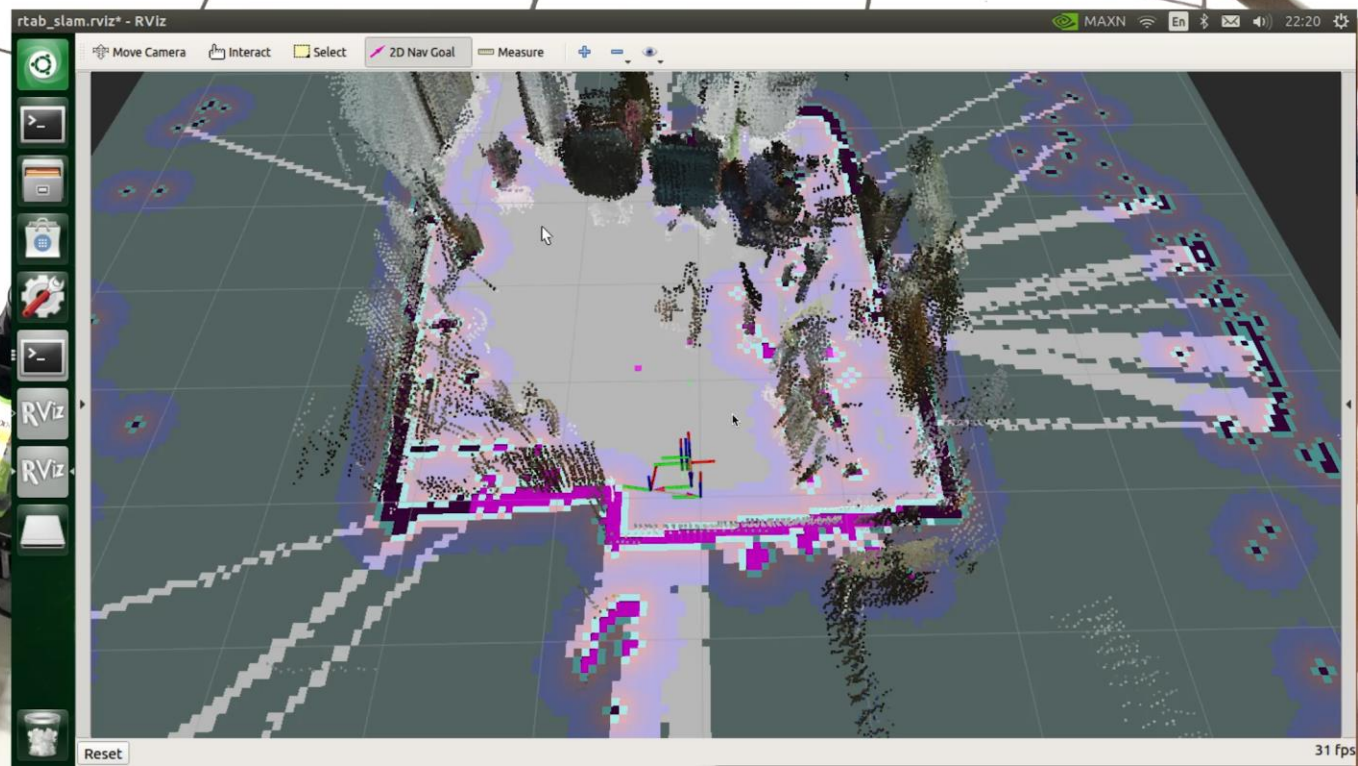
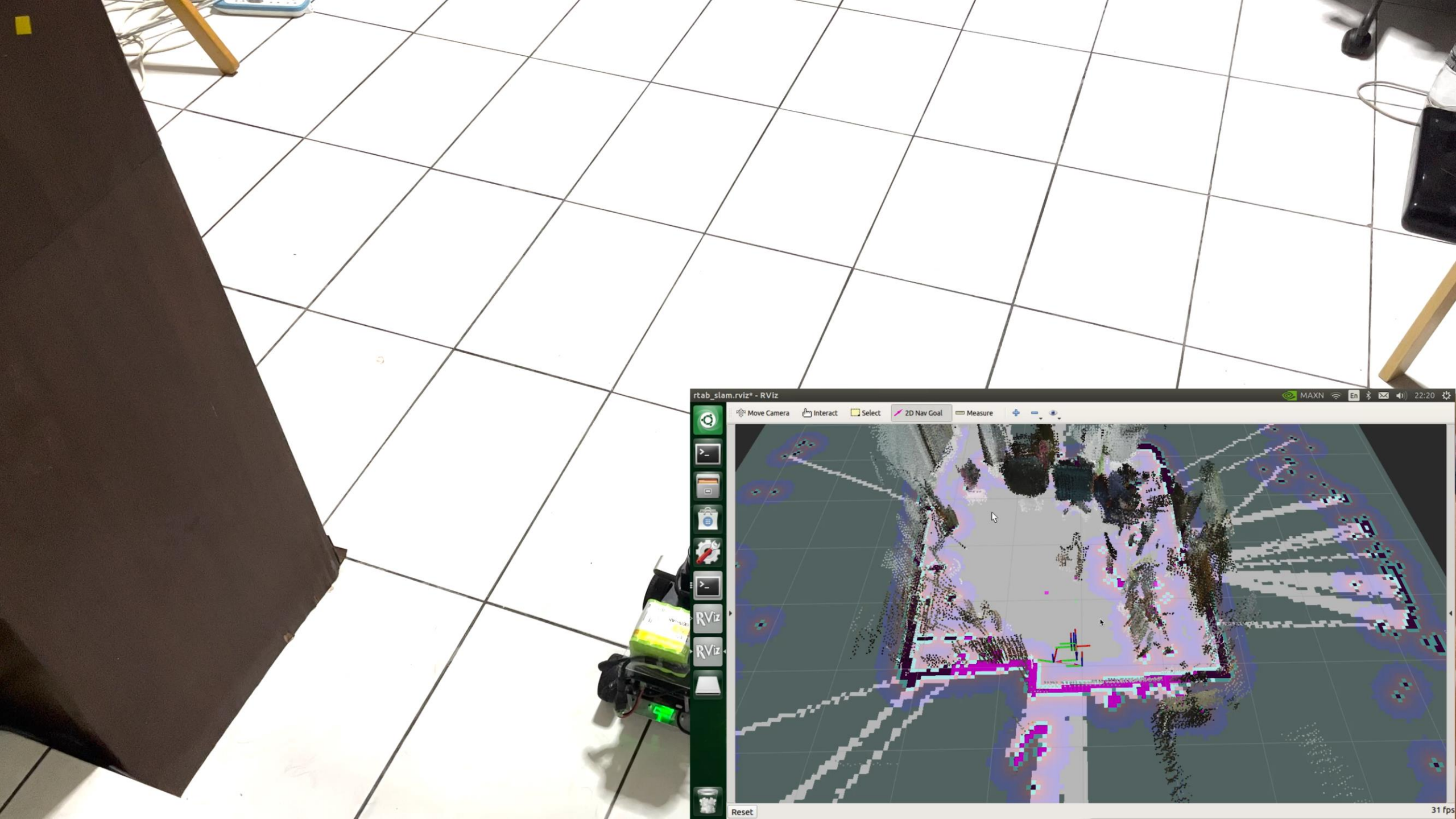


ROS Master

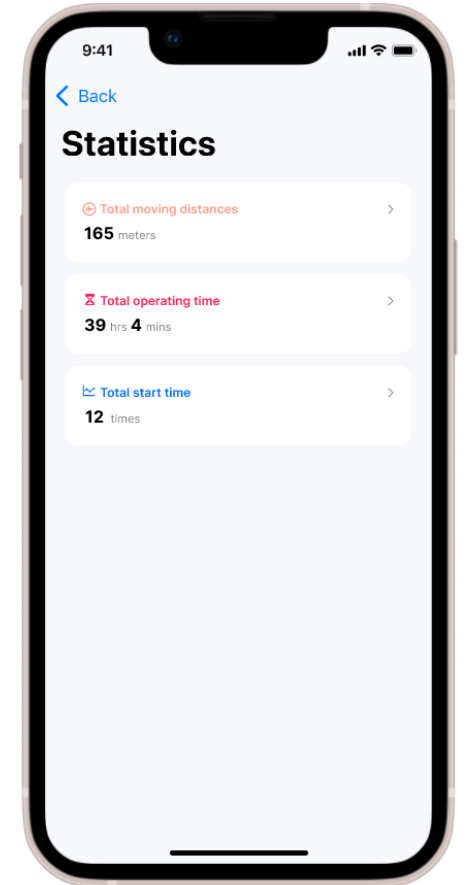
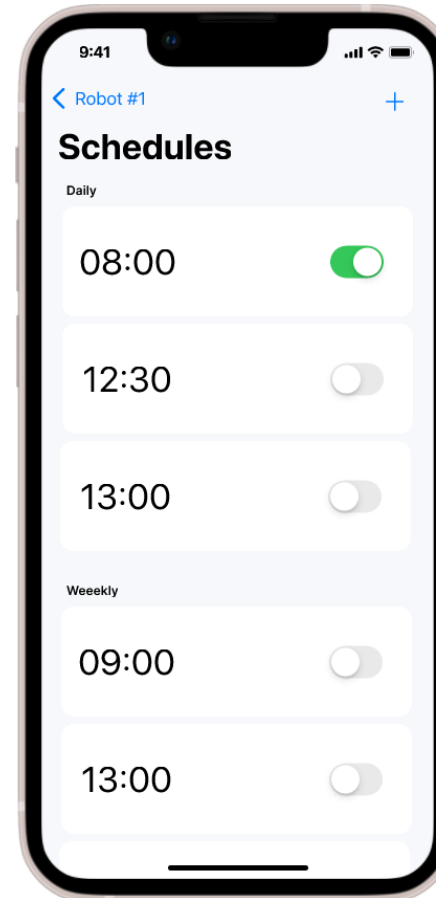
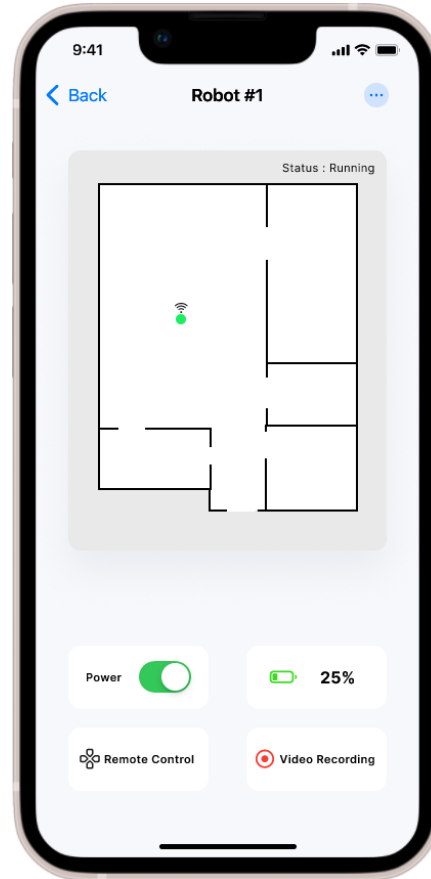
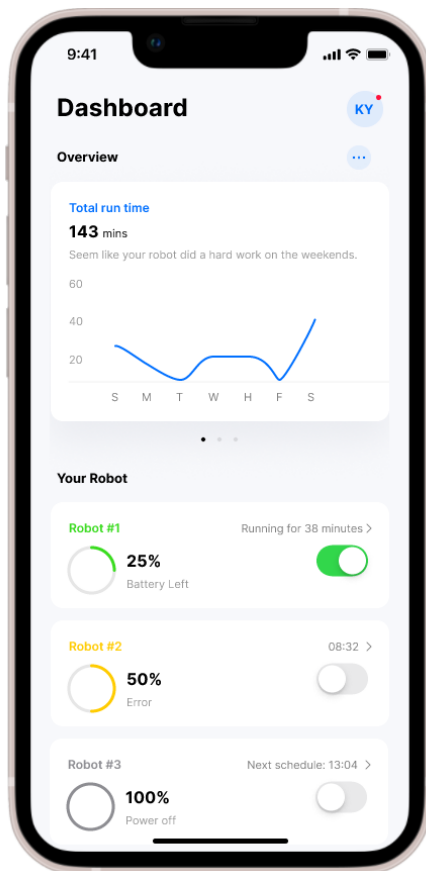


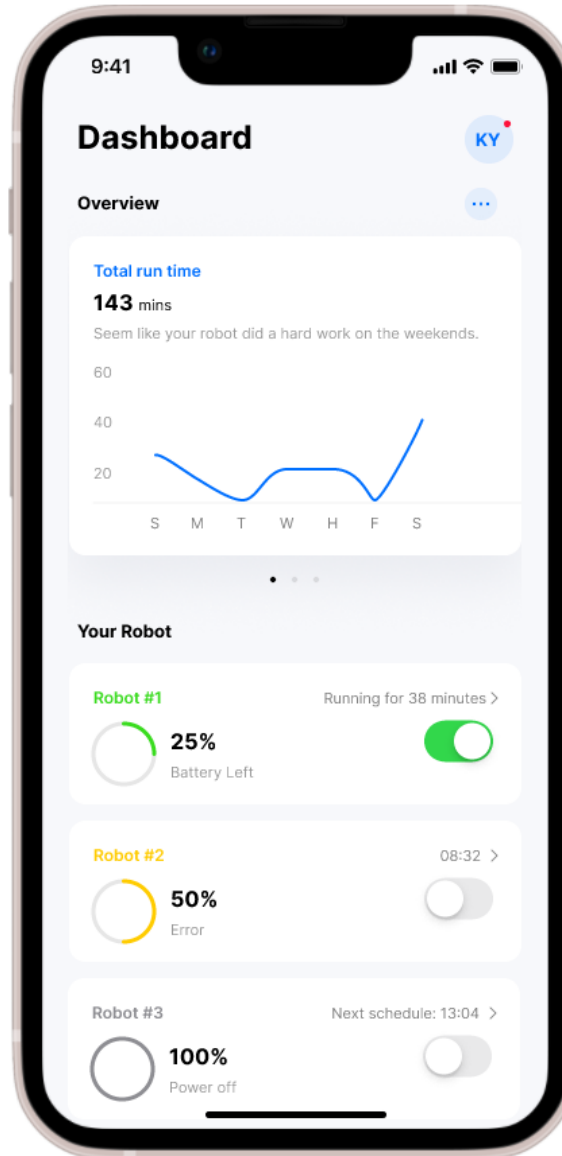
Output devices

Servo motor บังคับองศาของล้อ และ
DC motor ควบคุมความเร็วของรถ
ตามค่าที่ได้รับจาก /cmd_vel

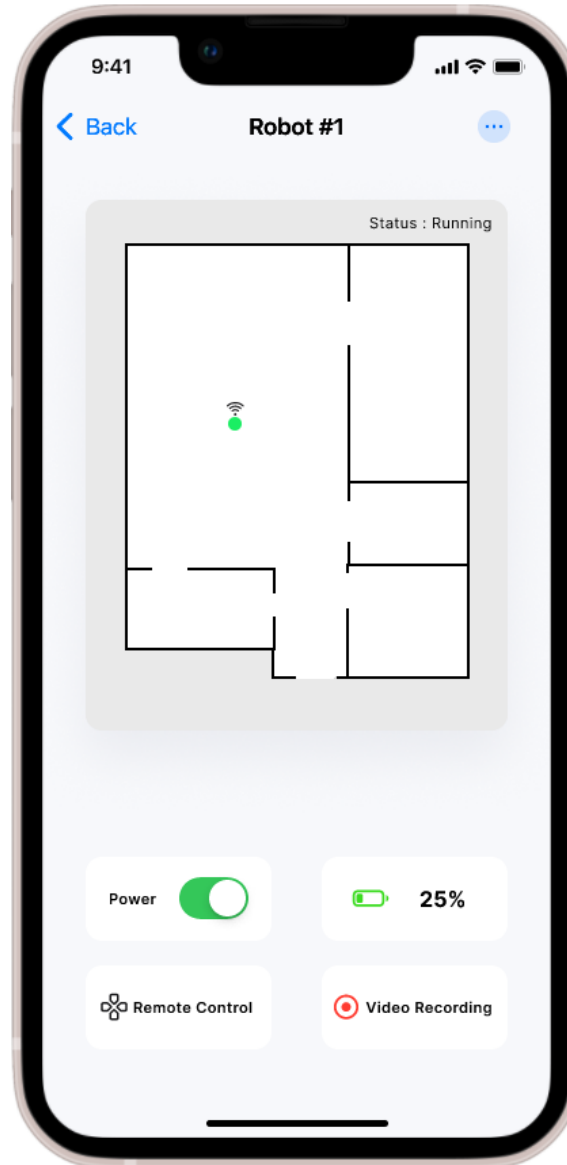


การออกแบบ UX/UI

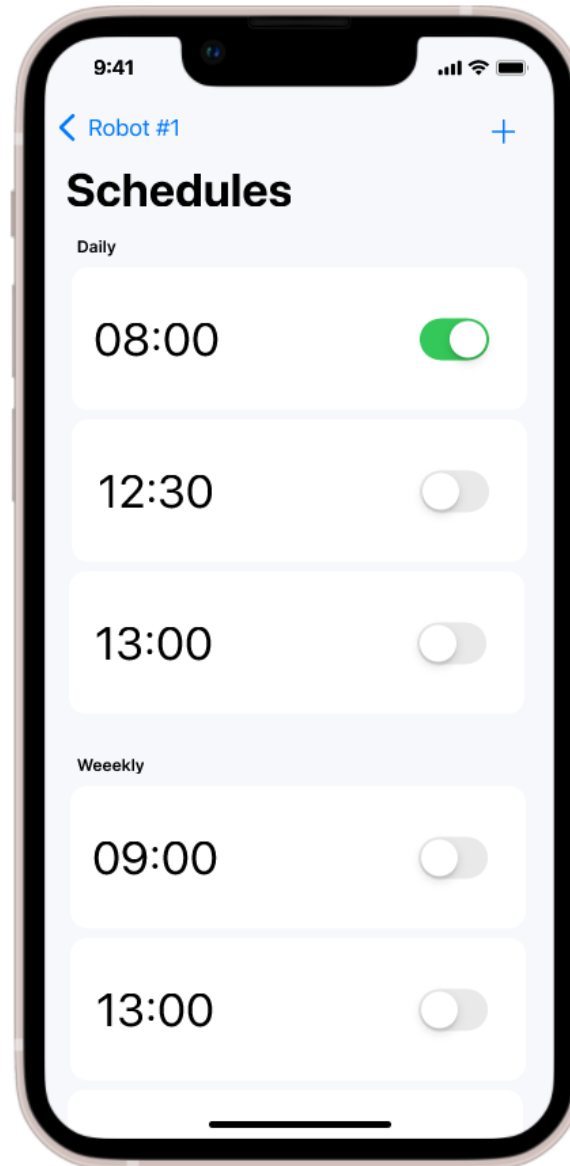




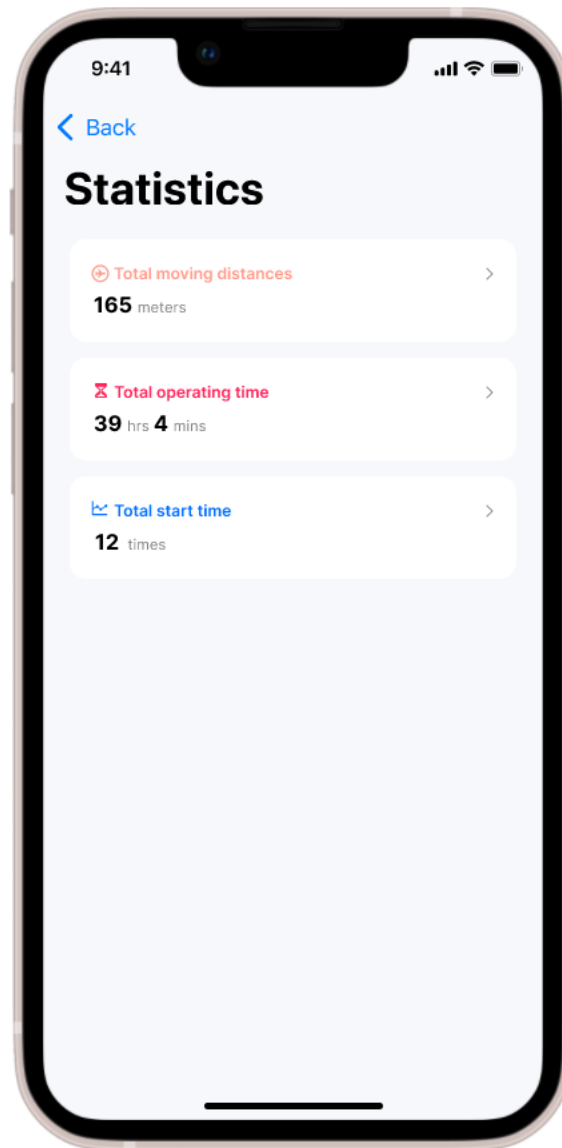
Indoor robot management system



Indoor robot management system



Indoor robot management system



Indoor robot management system



การทดสอบการส่งข้อมูล
ระหว่าง Application และ หุ่นยนต์



22:29



Indoor Robot Management System

รอดำเนินการ
 กำลังดำเนินการ
 ดำเนินการเสร็จสิ้น

แผนการดำเนินการ

เดือน

2564						2565					
ก.ค	ส.ค	ก.ย	ต.ค	พ.ย	ธ.ค	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย
ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน	32CD32	32CD32									
ศึกษาเรียนรู้การทำงานของหุ่นยนต์		32CD32	32CD32	4169E1	4169E1						
บนระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์		32CD32	32CD32	4169E1	4169E1						
ศึกษาเรียนรู้ในองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนา Backend server และ Mobile App		32CD32	32CD32	4169E1	4169E1						
ออกแบบ API					4169E1	4169E1					
ออกแบบ UX/UI			32CD32	4169E1	4169E1						
พัฒนาโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ระยะไกล						808080	808080	808080	808080		
ทดสอบการทำงานของระบบ						808080	808080	808080	808080		
จัดทำปริญญานิพนธ์		32CD32	32CD32			808080			808080	808080	

The way to get started is to quit talking and begin doing.

Walt Disney



Thank you