

แบบฟอร์มขอบเขตโครงการ TEAM-PROJECT 3

ชื่อภาษาไทย ระบบระบุตำแหน่งภายในอาคารด้วยการวิเคราะห์สัญญาณไร้สายร่วมกับการเรียนรู้เชิงลึก

ชื่อภาษาอังกฤษ AN INDOOR POSITIONING SYSTEM BASED ON WIRELESS SIGNAL ANALYSIS
AND DEEP LEARNING

โดย

นายกษิต์เดช พลจันทร์

รหัสนักศึกษา 66010040

นางสาวกานดา ขุ่มเพ็ชร

รหัสนักศึกษา 66010060

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

(รศ.ดร. พิสิฐ บุญศรีเมือง)

ลงนามวันที่ / /

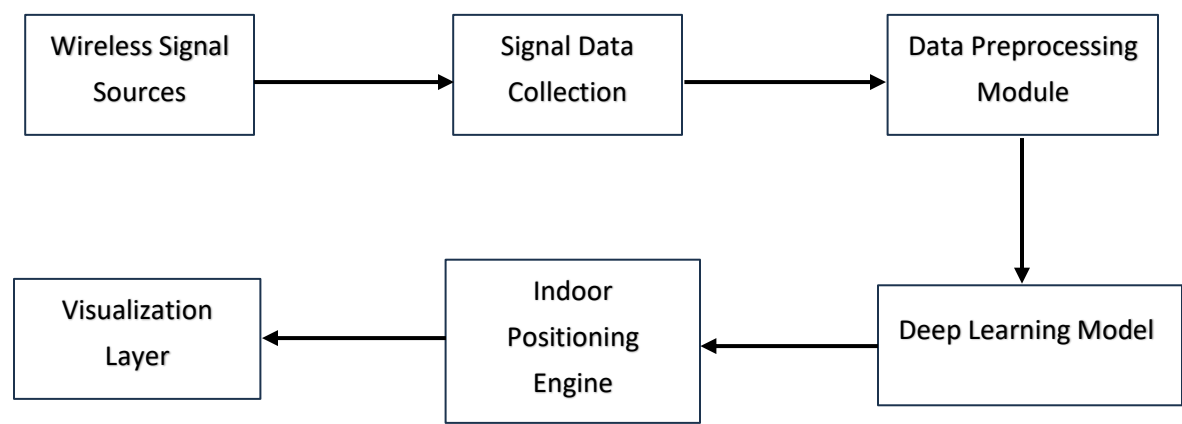
วัตถุประสงค์โดยคร่าวของการนำเสนอโครงการ TEAM-PROJECT 3

1. เพื่อพัฒนาและออกแบบระบบระบุตำแหน่งภายในอาคาร
2. เพื่อศึกษาการผสมผสานข้อมูลจากสัญญาณไร้สายหลายประเภท ได้แก่ สัญญาณ Wi-Fi (RSSI) และสัญญาณเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่
3. เพื่อประยุกต์ใช้เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) ในการเรียนรู้รูปแบบของสัญญาณและคาดการณ์ตำแหน่งของผู้ใช้งานจากข้อมูลสัญญาณจริง

ขอบเขตของโครงการ TEAM-PROJECT 3

1. กำหนดพื้นที่สำหรับการทดลองภายในอาคารโดยจำกัดพื้นที่ภายในห้องเรียนหรือห้องปฏิบัติการที่มีขนาดเหมาะสม
2. ใช้ข้อมูลจากสัญญาณไร้สายเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ ได้แก่ ค่าความแรงสัญญาณ Wi-Fi (RSSI จาก Access Points) ค่าความแรงสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Cellular RSSI)
3. ใช้อุปกรณ์โทรศัพท์มือถือระบบ Android ในการเก็บข้อมูลโดยบันทึกค่าความแรงสัญญาณในตำแหน่งต่าง ๆ ภายในพื้นที่ที่กำหนดพร้อมกับตำแหน่งอ้างอิง (Ground Truth)
4. พัฒนาระบบประมวลผลตำแหน่งด้วยเทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) โดยจำกัดการทดลองเฉพาะการใช้สัญญาณไร้สายเท่านั้นไม่รวมการใช้เซนเซอร์อื่นเพิ่มเติม เช่น กล้อง, GPS, หรือ IMU ภายในอุปกรณ์

บล็อกไดอะแกรมของโครงการที่นำเสนอ



แผนการปฏิบัติงานตลอดภาคการศึกษา

ช่วงการดำเนินงาน	แผนงานที่จะดำเนินการ	
เดือนที่ 1 (ธ.ค. 2568)	สัปดาห์ที่ 1	จัดเตรียมอุปกรณ์ เช่น โทรศัพท์ Android สำหรับเก็บข้อมูลสัญญาณ และเริ่มออกแบบโครงสร้างของระบบโดยรวม
	สัปดาห์ที่ 2	เริ่มเก็บข้อมูลสัญญาณ Wi-Fi RSSI และ Cellular RSSI ภายในพื้นที่ทดลอง (ชุดที่ 1)
	สัปดาห์ที่ 3	ทดสอบความถูกต้องของการเก็บข้อมูลและรวบรวมชุดข้อมูลเพิ่มเติม
	สัปดาห์ที่ 4	จัดทำและส่งรายงานความก้าวหน้า ครั้งที่ 1
เดือนที่ 2 (ม.ค. 2569)	สัปดาห์ที่ 1	สร้างชุดข้อมูลเพื่อใช้ฝึกโมเดล Deep Learning
	สัปดาห์ที่ 2	พัฒนาโมเดล Deep Learning รุ่นแรกสำหรับระบุตำแหน่ง
	สัปดาห์ที่ 3	ทดสอบโมเดล ปรับพารามิเตอร์ให้เหมาะสม
	สัปดาห์ที่ 4	จัดทำและส่งรายงานความก้าวหน้า ครั้งที่ 2
เดือนที่ 3 (ก.พ. 2569)	สัปดาห์ที่ 1	รวมระบบทั้งหมดและทดสอบการทำงานต่อเนื่อง
	สัปดาห์ที่ 2	ทดสอบการใช้งานในพื้นที่จริงและปรับแก้ข้อบกพร่อง
	สัปดาห์ที่ 3	ทดสอบการใช้งานจริงและทำรายงาน

หมายเลขโครงการ	
----------------	--

	สัปดาห์ที่ 4	จัดทำและส่งรายงานความก้าวหน้า ครั้งที่ 3
เดือนที่ 4 (มี.ค. 2569)	สัปดาห์ที่ 1	ทำรายงานฉบับสมบูรณ์และตรวจสอบชิ้นงาน
	สัปดาห์ที่ 2	ทำรายงานฉบับสมบูรณ์
	สัปดาห์ที่ 3	จัดทำและส่งรายงานฉบับสมบูรณ์

หมายเหตุ

รายงานความก้าวหน้าที่จะมีกำหนดส่งของทุกๆเดือน ตามประกาศของภาควิชาฯ โดยในรายงานจะต้องมีหลักฐานผลการดำเนินงานเชิงประจักษ์ เช่น ผลการทดลอง ผลการทดสอบ และสอดคล้องตามแผนการปฏิบัติงานที่ได้แสดงไว้

บทคัดย่อโครงการ TEAM-PROJECT 3

ชื่อภาษาไทย ระบบระบุตำแหน่งภายในอาคารด้วยการวิเคราะห์สัญญาณไร้สายร่วมกับ Deep Learning
ชื่อภาษาอังกฤษ AN INDOOR POSITIONING SYSTEM BASED ON WIRELESS SIGNAL ANALYSIS AND DEEP LEARNING

บทคัดย่อ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบระบุตำแหน่งภายในอาคาร (Indoor Positioning System) โดยประยุกต์การวิเคราะห์สัญญาณไร้สายร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) เพื่อแก้ปัญหาการระบุตำแหน่งที่ไม่สามารถใช้สัญญาณ GPS ได้ในพื้นที่ปิด เช่น อาคารเรียน หอพัก หรือศูนย์การค้า ระบบที่พัฒนานี้ใช้ข้อมูลค่าความแรงสัญญาณ Wi-Fi (Wi-Fi RSSI) และสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Cellular RSSI) ที่เก็บจากอุปกรณ์โทรศัพท์มือถือระบบ Android เป็นข้อมูลนำเข้า จากนั้นดำเนินการประมวลผลและแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมก่อนนำไปใช้ฝึกโมเดล Deep Learning เพื่อเรียนรู้ความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบสัญญาณกับตำแหน่งจริงของผู้ใช้งาน

ระบบได้ออกแบบการแสดงผลร่วมกับแผนที่ความเข้มสัญญาณ (Signal Heatmap) เพื่อใช้ตรวจสอบการกระจายสัญญาณและช่วยสนับสนุนการวิเคราะห์ตำแหน่ง ผลการทดลองในพื้นที่จำกัดแสดงให้เห็นว่าโมเดลสามารถทำนายตำแหน่งของผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีค่าความคลาดเคลื่อนลดลง และสะท้อนถึงความเป็นไปได้ในการนำระบบไปประยุกต์ใช้จริงในงานติดตามตำแหน่ง การนำทางภายในอาคารซึ่งช่วยในการวิเคราะห์และประเมินคุณภาพของการกระจายสัญญาณภายในพื้นที่ทดลองได้เป็นอย่างดี

Abstract

This project aims to develop an Indoor Positioning System by integrating wireless signal analysis with deep learning techniques to address the limitations of location estimation in GPS-denied environments such as classrooms, dormitories, and shopping malls. The proposed system utilizes Wi-Fi signal strength (Wi-Fi RSSI) and cellular signal strength (Cellular RSSI) collected from an Android mobile device as the primary input data. These signals are then processed and transformed into an appropriate format for training a deep learning model, enabling the model to learn the relationship between signal patterns and the user’s actual position.

The system also incorporates a signal heatmap to visualize the distribution of wireless signal strength and support the analysis of indoor positioning performance. Experimental results within the designated test area indicate that the model can effectively predict user positions with reduced error and improved accuracy. These findings demonstrate the potential of the system to be applied in practical indoor positioning, navigation, and signal-quality assessment scenarios within controlled indoor environments.