

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การใช้เฟดดิ้งบนช่องสัญญาณไร้สายเพื่อการรู้จำกิจกรรมของมนุษย์

ผู้เขียน

นายสุทิน อ้อพรมมา

ปริญญา

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ดร.ณฐพงศ์ สว่างเมือง

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้นำเสนอวิธีการเพื่อการรู้จำกิจกรรมของมนุษย์ โดยพิจารณาจากลักษณะการเกิดเฟดดิ้งของความแรงสัญญาณที่ได้รับ (Received signal strength: RSS) ที่ย่านความถี่ 2.4 GHz บนมาตรฐานของ IEEE 802.11 ซึ่งงานวิจัยนี้ได้ใช้คุณลักษณะเด่นสองอย่างคือ ค่าเฉลี่ยของความแรงสัญญาณที่ได้รับหรือ RSS Mean และการวิเคราะห์ความผันผวน (Fluctuation analysis) หรือ FA เพื่อประเมินประสิทธิภาพความถูกต้องของวิธีการที่นำเสนอได้ทำการวัดค่า RSS จากการดำเนินกิจกรรมรวมสี่กรณีและจากสามสถานที่ โดยอาศัยกระบวนการเรียนรู้แบบมีผู้สอน (Supervised learning) เพื่อสร้างรูปแบบการรู้จำ จากผลการทดสอบข้อมูลที่ได้จากการทดลองทั้งสามสถานที่สำหรับระยะห่างระหว่างตัวส่งและตัวรับสัญญาณที่ 5 เมตร สามารถให้ความถูกต้องไม่ต่ำกว่า 90% โดยเฉลี่ยในกรณีการทดลองแบบ Line-of-sight (LOS) สำหรับกรณีการทดลองในรูปแบบ Obstructed-line-of-sight (OLOS) ให้ค่าความถูกต้องลดลงเมื่อเทียบกับกรณี LOS แต่ก็ยังให้ค่ามากกว่า 80% และกรณีการทดลองเปลี่ยนบุคคลดำเนินกิจกรรมพบว่าผลทดสอบให้ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 88.13% นอกจากนี้เรายังได้พิจารณาและวิเคราะห์เพื่อแสดงให้เห็นถึงการกระจายฮิสโตแกรมของ RSS ที่เกิดจากรูปแบบกิจกรรมต่างๆ ทำนี้จากผลที่ได้จากการทดลองและทดสอบพบว่ามีความเป็นไปได้ที่จะนำไปพัฒนาเพื่อนำมาใช้ในการรับรู้กิจกรรมของมนุษย์ในการประยุกต์ใช้งานในอนาคต เช่น การตรวจจับผู้บุกรุกเพื่อรักษาความปลอดภัยภายในบ้าน การเฝ้าระวังบุคคลผู้สูงอายุ เป็นต้น

| | |
|-----------------------|--|
| Thesis Title | Using Wireless Channel Fading for Human Activity Recognition |
| Author | Mr. Sounith Orphomma |
| Degree | Master of Engineering (Electrical Engineering) |
| Thesis Advisor | Dr. Nattapong Swangmuang |

ABSTRACT

This thesis presents an approach to recognizing human activities. By considering fading characteristics of received signal strength (RSS) at 2.4 GHz frequency on commercial IEEE 802.11 devices. The RSS mean and the fluctuation analysis (FA) are two features extracted and used for developing a recognition procedure. To evaluate accuracy performance, RSS measurements from four human activity scenarios are performed at three different environments. Collected RSS data are used for the supervise-based activity recognition scheme proposed in this thesis. From the experiment, this approach can achieve on average of 90% accuracy or higher in classifying four selected human activities at separation distance of 5 meters between a transmitter and a receiver for line-of-sight (LOS) case. For the obstructed-line-of-sight (OLOS) case on approach can achieve a classification accuracy of greater than 80%. For activity recognition with different persons, it yields accuracy result on average of 88.13%. The histograms or RSS distribution obtained from different human activity scenarios are also considered and analyzed. Finally, from exploratory experiments the proposed technique shows as a potential scheme to be adopted in activity-based recognition for many future applications like intrusion detection for home security, elderly personal surveillance, etc.