

วิทยานิพนธ์นี้นำเสนอวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบหาตำแหน่งภายในอาคารบนเครือข่ายไร้สายแบบผสม โดยได้ศึกษาและสร้างโปรแกรมต้นแบบการใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ไร้สาย หรือ Wireless Local Area Networks (WLAN) และเครือข่ายตรวจจับแบบไร้สายหรือ Wireless Sensor Network (WSN) เพื่อใช้ในระบบหาตำแหน่งภายในอาคารด้วยวิธีการพิจารณาความเป็นเอกลักษณ์ของตำแหน่ง (Fingerprinting Technique) และใช้ตัวกรองคาลมาน (Kalman Filter) มาประยุกต์ใช้ร่วมด้วย งานวิจัยนี้ทดลองบนพื้นที่บริเวณภายในอาคารที่มีหลายชั้น โดยเปรียบเทียบผลการทดลองที่ได้จากระบบที่มีการใช้ WLAN เพียงอย่างเดียวกับระบบที่ใช้ WLAN ร่วมกับ WSN จากผลการทดลองที่ได้แสดงให้เห็นว่าระบบที่ใช้ WLAN และ WSN ร่วมกันสามารถหาตำแหน่งผ่านตัวกรองคาลมานได้แม่นยำสูงกว่าระบบที่ใช้ WLAN เพียงอย่างเดียว และสามารถเพิ่มความแม่นยำได้ประมาณ 9.2-11.4% ภายในระยะความผิดพลาดระหว่าง 2-4.5 เมตร ระบบหาตำแหน่งภายในอาคารสามารถหาตำแหน่งที่อยู่ภายในชั้นต่างๆ ของอาคารได้ถูกต้องประมาณ 94.15% เมื่ออยู่ใกล้กับช่องว่างของอาคารที่เปิดโล่ง และมีความถูกต้องประมาณ 96.38% เมื่ออยู่ในบริเวณทางเดินภายในอาคาร จากการประยุกต์ใช้ตัวกรองคาลมานพบว่าสามารถให้ความแม่นยำเพิ่มขึ้นประมาณ 40-67% ภายในระยะความผิดพลาดระหว่าง 5-10 เมตร

Abstract

223346

This thesis presents the Indoor Location Determination and Tracking System using Heterogeneous Wireless Networks. It includes the study and the implementation of the system prototype using Wireless Local Area Network (WLAN) and Wireless Sensor Network (WSN). The proposed system utilizes the existing WLANs and WSNs in a building to locate persons or mobile devices using Fingerprinting technique that each of location in the building has a unique signal profile. The location determined by the Fingerprinting technique is further improved by using Kalman filter. The experiments were conducted in a building area within multiple floors to study the performance of the system between with WLAN only and with the WLAN and WSN. The result of the experiments with the WLAN and WSN yields more accurate than the one with the WLAN only. In addition, it also increases an accuracy of 9.2-11.4% or within 2-4.5 meters of the distance error. In the experiments with multiple floors, the accuracy of locating devices is 96.38% when experimenting in the building hallway and 94.15% when experimenting in building open space. Moreover when applying Kalman filter, it increases the accuracy of 40-67% or within 5-10 meters in the building hallway area.