

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนอการศึกษาและพัฒนาเทคนิคการวางแผนโครงสร้างเครือข่ายไร้สายสำหรับระบบระบบตำแหน่งวัตถุภายในอาคารที่ใช้วิธีฟังก์ชันปริพันธ์ เพื่อเพิ่มสมรรถนะการหาพิกัดของตำแหน่งวัตถุ ทั้งในด้านความถูกต้อง และความแม่นยำ โดยเทคนิคที่พัฒนาขึ้นในงานวิจัยนี้ ได้ประยุกต์ใช้สมการคณิตศาสตร์แบบโปรแกรมเชิงเส้นจำนวนเต็มไบนารี (Binary Integer Linear Programming) ซึ่งพิจารณาประเด็นเรื่องคุณภาพและความทั่วถึงของสัญญาณครอบคลุมภายในพื้นที่ให้บริการ

นวัตกรรมของงานวิจัยนี้ได้แก่การพัฒนาเทคนิคการวางแผนโครงสร้างเครือข่ายไร้สาย ที่ทำให้ระบบระบบตำแหน่งวัตถุภายในอาคารมีสมรรถนะในการหาพิกัดของตำแหน่งวัตถุที่สูงขึ้น โดยเทคนิคที่ได้พัฒนาขึ้นมุ่งเน้นการวางแผนโครงสร้างเครือข่ายในส่วนของกาหนดจำนวนและตำแหน่งในการติดตั้งโหนดอ้างอิงที่เหมาะสมกับลักษณะของพื้นที่ให้บริการ

จากผลการทดลองวางแผนโครงสร้างเครือข่ายไร้สายด้วยเทคนิคที่พัฒนาขึ้น เปรียบเทียบกับโครงสร้างเครือข่ายแบบอื่น พบว่าโครงสร้างเครือข่ายที่ได้จากระบบการออกแบบที่พัฒนาขึ้นในงานวิจัยนี้ สามารถช่วยเพิ่มสมรรถนะการทำงานของระบบระบบตำแหน่งวัตถุแบบไร้สายภายในอาคารได้ ทั้งในด้านความถูกต้องและความแม่นยำในการระบุตำแหน่งวัตถุ

Abstract

This research presents a study and development of planning techniques for the wireless network structure of the indoor positioning systems based on a fingerprinting technique. The aim is to improve the positioning performances in term of accuracy and precision. The proposed network planning problems applied the Binary Integer Linear Programming that specifically takes into account the quality of the wireless signal coverage across the service areas.

Our key contribution is that the proposed network planning techniques can yield efficient network structures that are suitable for the service area environments. This results in greatly improvement of the indoor positioning systems. Specifically, the proposed model can determine efficient number and location of the reference nodes for the specified service areas.

Experimental results show that the proposed planning techniques can yield the network structures for the indoor positioning systems that outperform the other network structures. Particularly, the network structures planned by our techniques result in the efficient indoor positioning systems that can increase the accuracy and the precision of the positioning systems.