

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ: TRG5380022

ชื่อโครงการ: การหาตำแหน่งของเป้าหมายในโครงข่ายเซนเซอร์ไร้สายบนพื้นฐานเทคโนโลยี ZigBee

ชื่อนักวิจัย: นางพนารัตน์ เชิญถนอมวงศ์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

E-mail Address : krpanara@kmitl.ac.th

ระยะเวลาโครงการ: 31 พฤษภาคม 2553 – 31 พฤษภาคม 2555

เนื่องจากการประยุกต์ใช้งานกันอย่างมากมายสำหรับการหาตำแหน่งและการติดตามเป้าหมายในระบบการสื่อสารไร้สาย อัลกอริทึมในการหาตำแหน่งของเป้าหมายด้วยระบบคลื่นวิทยุจึงได้รับการค้นคว้าวิจัยอย่างกว้างขวาง โดยความถูกต้องในการประมาณหาตำแหน่งและความน่าเชื่อถือของระบบการหาตำแหน่งถือเป็นปัจจัยหลักๆที่ต้องการ อย่างไรก็ตามระบบที่ใช้การลงทุนต่ำและสามารถถูกนำมาใช้งานได้ง่าย ถือเป็นที่ต้องการมากกว่าระบบอื่นๆ เพื่อที่จะรับมือกับความต้องการเหล่านี้ เทคนิคการหาตำแหน่งเป็นจำนวนมากซึ่งใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยได้ถูกนำเสนอขึ้น

โครงข่ายเซนเซอร์แบบไร้สายเป็นโครงข่ายที่ประกอบด้วยโหนดที่มีขนาดเล็ก เป็นอิสระ มีทุกสิ่งที่เป็นจำเป็นโดยไม่ต้องพึ่งพาอุปกรณ์อื่น ทั้งยังสามารถชาร์ตแบตเตอรี่ได้ด้วยตัวเอง การหาตำแหน่งในโครงข่ายเซนเซอร์แบบไร้สาย มักนิยมใช้ตัวบ่งชี้ความเข้มของระดับสัญญาณที่ได้รับได้ (Received Signal Strength Indicator: RSSI) ZigBee เป็นโมดูลหนึ่งของโครงข่ายเซนเซอร์ไร้สายซึ่งอยู่ในมาตรฐานของ IEEE 802.15.4 และมี RSSI เพื่อใช้ในการคำนวณหาตำแหน่งของเป้าหมายได้ นอกจากนี้ ZigBee ยังมีข้อดีมากมาย เช่นราคาถูก อัตราการถ่ายโอนข้อมูลต่ำ ครอบคลุมพื้นที่ได้ในขอบเขตที่กว้าง ดังนั้นงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาและพัฒนาการหาตำแหน่งของเป้าหมายในโครงข่ายเซนเซอร์ไร้สายบนพื้นฐานเทคโนโลยี ZigBee โดยพิจารณาสภาวะแวดล้อมภายในอาคารเพื่อความง่ายในการทดลอง แม้ว่าเทคนิคการหาตำแหน่งจะมีหลากหลายเทคนิค ในงานวิจัยนี้ได้เน้นเฉพาะเทคนิคฟิงเกอร์ปรินท์ เนื่องจากสามารถจัดการกับผลกระทบจากคลื่นหลายวิถีได้ ซึ่งทำให้สามารถหาตำแหน่งได้ถูกต้องมากกว่าเทคนิคอื่นๆ อย่างไรก็ตามเทคนิคนี้จะใช้เวลาในการคำนวณมากกว่าและมีความซับซ้อนมากกว่า ดังนั้นงานวิจัยนี้ จึงได้นำเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาโดยใช้เทคนิคการจัดกลุ่มของข้อมูล เทคนิคการจัดกลุ่มข้อมูลที่ได้รับนิยามเทคนิคหนึ่งคือ Fuzzy C-Means หรือเรียกย่อๆ ว่า FCM ในงานวิจัยนี้ จึงได้นำเทคนิค FCM มาใช้ ซึ่งมีผลให้เวลาที่ใช้ในการคำนวณเร็วขึ้น

ความถูกต้องในการหาตำแหน่ง จะแสดงในเทอมของค่าความผิดพลาดในการประมาณหาตำแหน่งของเป้าหมาย จากผลการทดลองในสภาวะแวดล้อมภายในอาคาร พบว่าเทคนิค FCM สามารถจัดกลุ่มโดยมีโนดเป้าหมายอยู่ในกลุ่มที่เหมาะสมได้สำเร็จ จึงสรุปได้ว่าเทคนิค FCM สามารถนำมาใช้เพื่อสนับสนุนระบบการหาตำแหน่งภายในอาคารด้วยวิธีฟิงเกอร์ปรินท์ สำหรับข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยในอนาคต สามารถทำการตรวจสอบถึงผลกระทบของแบตเตอรี่สำหรับโนดเซนเซอร์ไร้สาย รวมถึงการพัฒนาคุณภาพของฐานข้อมูลฟิงเกอร์ปรินท์ให้ดียิ่งขึ้น

Keywords : การหาตำแหน่ง ฟิงเกอร์ปรินท์ โครงข่ายเซนเซอร์ไร้สาย fuzzy C-means