

การหาตำแหน่งด้วยจีพีเอสสามารถทำงานได้ดีในพื้นที่โล่ง แต่หากนำจีพีเอส มาใช้หาตำแหน่งในพื้นที่ที่มีสิ่งก่อสร้างจำนวนมาก อาจเกิดปัญหาทำให้ไม่สามารถหาตำแหน่งได้ ดังนั้น เพื่อให้สามารถหาตำแหน่งในสถานที่ที่ไม่สามารถรับสัญญาณจากดาวเทียมจีพีเอสได้ จึงต้องใช้เครือข่ายไร้สายทำงานร่วมกับจีพีเอสในการหาตำแหน่ง ซึ่งในงานวิจัยนี้เลือกใช้วิธีจับเวลาเดินทางของสัญญาณและวัดความเข้มของสัญญาณ สำหรับคำนวณหาระยะห่างระหว่างสถานีรับส่งสัญญาณเครือข่ายไร้สายกับอุปกรณ์รับสัญญาณเครือข่ายไร้สาย และใช้เทคนิคโทรเองกูเลชั่น รวมทั้งปรับปรุงเทคนิคโทรเองกูเลชั่นให้มีความเหมาะสมสำหรับการหาตำแหน่ง

วิธีการวิจัยในส่วนของ การหาตำแหน่งด้วยการจับเวลาเดินทางของสัญญาณ เริ่มต้นด้วยการนำค่าเวลาหน่วงเฉลี่ยที่ทำให้การหาตำแหน่งผิดพลาดและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ทำให้การหาตำแหน่งผิดพลาดในจีพีเอส มาจำลองการหาตำแหน่งด้วยเทคนิคโทรเองกูเลชั่น เพื่อนำผลลัพธ์ที่ได้เปรียบเทียบกับ การหาตำแหน่งด้วยเทคนิคผสมการหาตำแหน่งของจีพีเอสและเครือข่ายไร้สาย ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้แสดงให้เห็นว่าการหาตำแหน่งด้วยจีพีเอสมีความแม่นยำสูงที่สุดแต่หากไม่สามารถหาตำแหน่งด้วยจีพีเอสได้ การหาตำแหน่งด้วย 2 ดาวเทียมจีพีเอส 1 สถานีเครือข่ายไร้สาย จะมีความเหมาะสมที่สุด

วิธีการวิจัยของการหาตำแหน่งด้วยการวัดความเข้มของสัญญาณ เริ่มต้นด้วยการเก็บข้อมูล fading ของสัญญาณ โดยใช้โปรแกรมจำลองเครือข่าย GloMoSim และนำค่า fading ที่ได้ไปคำนวณหาระยะทางเพื่อใช้หาตำแหน่งด้วยเทคนิคโทรเองกูเลชั่น ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้แสดงให้เห็นว่าการหาตำแหน่งด้วยเครือข่ายไร้สายเพียงอย่างเดียวเหมาะสมที่สุดสำหรับการวัดความเข้มสัญญาณ

Locating a position in a plain using GPS works well. However, doing so in dense areas of tall buildings may not. Therefore, to locate a position in an area where the radio signals reflect off surrounding terrain-buildings, canyon walls, hard ground, etc., requires the usage of other signal sources such as wireless network access point together with GPS satellites. This research proposes a way in measuring signal traveling time and signal strength between an access point and the locating equipment to calculate a distance. The distance is then used for calculating its position with Triangulation technique. The research presents an adjusted Triangulation technique for the heterogeneous signal sources.

Finding a position with measured signal delay, the average delay value that causes positioning error and its standard deviation are collected and used for simulating with the adjusted Triangulation technique. The results from using all GPS satellites are compared with the positioning result using the hybrid positioning of GPS satellites and WLAN access points. The results show that positioning with two GPS satellites and one WLAN access point is appropriate for positioning with time measurement.

Finding a position with signal strength is done through a simulation using GloMoSim to find fading values and used them to calculate positioning results. The result shows that finding a position using only WLAN access points yields best result using signal strength measurement.