วิทยานิพนธ์นี้เป็นการนำเสนอวิธีการประเมินสภาพการจราจรบนถนนที่สนใจ โดยใช้ข้อมูลตำแหน่งและความเร็วของโทรศัพท์มือถือในรถยนต์ที่วิ่งอยู่บนถนน การระบุตำแหน่งของโทรศัพท์มือถือทำได้โดยการเปรียบเทียบลักษณะความแรงของสัญญาณโทรศัพท์ ณ ตำแหน่งที่สนใจกับรูปแบบความแรงของสัญญาณโทรศัพท์ที่ถนนเส้นนั้น เพื่อหาจุดที่มีลักษณะสัญญาณใกล้เคียงกันที่สุด แล้วใช้พิกัดตำแหน่งของจุดที่ใกล้เคียงนั้นเป็นตัวประมาณตำแหน่งของโทรศัพท์ที่สนใจ ซึ่งลักษณะความแรงของสัญญาณโทรศัพท์ และพิกัดตำแหน่งของจุดที่ใกล้เคียงเหล่านั้นจะถูกบันทึกไว้เป็นฐานข้อมูลก่อนหน้าแล้ว ในการเปรียบเทียบลักษณะความแรงของสัญญาณโทรศัพท์เพื่อค้นหาจุดที่มีลักษณะสัญญาณใกล้เคียงกันที่สุดนั้นทำโดยใช้ Fast Nearest Neighbor Algorithm และหลักการในการประมาณตำแหน่งมี 2 วิธีคือ การประมาณตำแหน่งโดยเปรียบเทียบความแรงของสัญญาณโทรศัพท์กับจุดรอบข้างแบบเชิงเส้น (Linear Interpolation of Position from Signal Strength Method) และการประมาณตำแหน่งโดยใช้จุดศูนย์กลางของสัญญาณโทรศัพท์ (Centroid of Signal Strength Method) นอกจากนี้ยังมีการเสนอการกำจัดสัญญาณรบกวน (Noise Reduction) หลังการบันทึกฐานข้อมูล และเสนอการแบ่งกลุ่มฐานข้อมูล (Data Clustering) เพื่อช่วยลดเวลาในการคำนวณอีกด้วย ระบบทั้งหมดได้ทำการทดลองบนถนนจริงเพื่อประเมินเป็นสภาพการจราจรของถนนเส้นนั้น ณ ขณะที่มีการบันทึกฐานข้อมูล จากการทดลองพบว่าวิธีการระบุตำแหน่งที่นำเสนอสามารถประมาณเป็นความเร็วและนำมาประเมินสภาพจราจรได้ด้วยค่าความผิดพลาดทางความเร็วโดยเฉลี่ยที่ 11 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

215320

This research presents a road traffic estimation using position and velocity of an in-car mobile phone. Positioning of a mobile phone is implemented by matching its signal strength pattern with those of the neighbor points. The location of one mobile phone under experiment is interpolated from the positions of the nearest neighbor points. Therefore, the positions and mobile phone signal strength are collected as a database before implementing the localization process. The K-nearest neighbor algorithm is applied to search for the nearest points in signal matching procedure. There are two techniques for positioning a mobile phone: linear interpolation of position from signal strength and centroid of signal strength. Since the size of our database is rather large, we additionally present a noise reduction algorithm, which eliminates bad data and compacts the database. For the localization algorithm, the fast nearest neighbor strategy is applied in the database matching to reduce computation time. The system is tested on a real road to estimate its traffic congestion. The combination of positioning algorithm, a noise reduction algorithm, and a fast nearest neighbor application is effective to estimate the traffic congestion. According to the estimated velocity of the route under test, the traffic status is interpreted with an average error of 11 km/hr.