T136390

งานวิจัยนี้ทำการพัฒนาแบบจำลองการแพร่กระจายคลื่นวิทยุโดยกรรมวิธีเชิงรังสีและการใช้ทฤษฎีบทภาพเสมือนร่วมกับฐานข้อมูลบริเวณสาดส่องกำลังคลื่น ทำให้สามารถคำนวณจุดที่รังสีตกกระทบแล้วสะท้อนหรือเลี้ยวเบนจากอาคาร การตามรอยทางเดินของรังสีทำโดยเชื่อมตำแหน่งของสถานีฐาน จุดตกกระทบ จุดสะท้อนหรือจุดเลี้ยวเบน และตำแหน่งสถานีเคลื่อนที่ การติดตามรอยทางเดินของรังสีจึงมีความแม่นยำและรวดเร็วมากกว่าการใช้ระเบียบวิธีการปล่อยรังสีทดสอบ การวัดทดสอบเพื่อตรวจสอบการจำลองแบบการแพร่กระจายคลื่นวิทยุกระทำโดยการตั้งสถานีฐานในคณะวิศวกรรมศาสตร์แล้ววัดทดสอบและวัดทดสอบในพื้นที่บริการของระบบสื่อสารเคลื่อนที่จริง ผลการวิจัยพบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เฉลี่ยของผลการจำลองแบบการแพร่กระจายคลื่นวิทยุกับผลการวัดมีค่าเท่ากับ 0.7263 ซึ่งได้จากการเปรียบเทียบผลการคำนวณโดยแบบจำลองการแพร่กระจายคลื่นวิทยุกับผลการวัดการแพร่กระจายจริงแล้วสร้างตัวประกอบชดเชยเพื่อปรับเทียบผลการคำนวณกับผลการวัด การบันทึกฐานข้อมูลของรังสีสัญญาณที่มาถึงสถานีเคลื่อนที่ทำให้สามารถสร้างแผนภูมิการกระจายกำลังคลื่น แผนภูมิมุมการมาถึงของคลื่น แผนภูมิการกระจายเวลาประวิงและคำนวณค่าความสามารถครอบคลุมของสถานีฐานและค่าการกระจายเวลาประวิงเฉลี่ยได้อย่างถูกต้องพอสมควรกับความละเอียดของฐานข้อมูลที่สร้างขึ้นและหาได้ทำให้สามารถนำค่าปัจจัยเชิงระบบเหล่านี้ไปใช้ในช่วยการออกแบบและวางแผนระบบสื่อสารเคลื่อนที่ให้มีประสิทธิภาพ ความแม่นยำของแบบจำลองการแพร่กระจายคลื่นวิทยุในงานวิจัยนี้ขึ้นอยู่กับความละเอียดถูกต้องในการสร้างฐานข้อมูลสิ่งกีดขวางและระเบียบวิธีการลบขอบเขตเงาบนผนังอาคารในการสร้างฐานข้อมูลบริเวณสาดส่องกำลังคลื่นมีความถูกต้องแม่นยำเมื่อการเรียงตัวของผนังอาคารไม่ซับซ้อนมากนัก

TE136390

This research develops a ray based propagation model employing the image theorem and the illumination zone technique. Ray tracing according to the aforementioned approach is by connecting the base station, reflection points or diffraction points and mobile station. This ray tracing gives more accurate results and consumes less time than the classical technique of ray launching. Experimental drive-test for verifying the developed model have been carried out in the faculty of Engineering Chulalongkorn University and in two real service areas of a mobile communication network. The average correlation coefficient between the simulation results, which have been calibrated by calibration factor, and measurement results is 0.7263. The ray database constructed from calculated results is used in plotting the power profile, the angle of arrival diagram and the time delay profile which can be used in calculation of the coverability of the base station and the mean time delay spread. So these system parameters can be used in construction and planning of mobile communication networks. The accuracy of the result is satisfactory with respect to the available database accuracy. The shadow removal using in construction of illumination zones gives good accuracy when the complexity of walls configuration is not very high.