T 153066

อัชราภรณ์ เนตรนิล : การเคลื่อนย้ายและการกำจัดจุดบอดในพื้นที่ครอบคลุมของการบริการสื่อสารเคลื่อนที่ในเขตเมือง (MIGRATION AND ELIMINATION OF BLIND SPOTS IN A COVERAGE AREA OF MOBILE COMMUNICATION SERVICE IN URBAN ENVIRONMENTS) อ. ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย ไวยาพัฒนกร, 132 หน้า, ISBN 974-17-4776-4.

จุดบอดคือบริเวณเล็ก ๆ ในพื้นที่ครอบคลุมของสถานีฐาน ซึ่งมีระดับสัญญาณต่ำหรือไม่มีสัญญาณเลย อาจเป็นบริเวณที่สัญญาณรบกวนมีระดับสูงกว่าระดับสัญญาณที่ต้องการ งานวิจัยนี้นิยามจุดบอดให้หมายถึงบริเวณที่มีความเข้มของสนามต่ำกว่า –100 dBm การศึกษาการเคลื่อนย้ายของจุดบอดเพื่อให้เข้าใจพฤติกรรมการเคลื่อนย้ายของจุดบอดและได้แนวทางเคลื่อนย้ายจุดบอดไปในบริเวณที่มีผู้ใช้น้อยหรือบริเวณที่สามารถกำจัดจุดบอดได้ การศึกษาการเคลื่อนย้ายของจุดบอดเมื่อเปลี่ยนแปลงตำแหน่งและความสูงของสถานีฐาน พบว่าเงื่อนไขที่จำเป็นของการเกิดจุดบอดคือตำแหน่งของเครื่องรับไม่สามารถรับรังสีตรงได้ การทำนายตำแหน่งของจุดบอดทำได้โดยการพิจารณารังสีที่มีนัยสำคัญสูงสองรังสี การหักล้างเชิงวัฏภาคของรังสีที่มีนัยสำคัญสูงที่มาถึงตำแหน่งของเครื่องรับสามารถใช้ในการทำนายตำแหน่งของจุดบอด ตำแหน่งที่มีความน่าจะเป็นการเป็นของจุดบอดสูงคือตำแหน่งที่ความต่างวัฏภาคของรังสีที่มีนัยสำคัญสูงมีค่าเป็น 180 ± 45 องศา การกำจัดจุดบอดทำโดยการใช้ตัวสะท้อนคลื่นแผ่นตัวนำรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสแบบแบนราบ การวิเคราะห์สนามไฟฟ้ากระเจิงจากตัวสะท้อนคลื่นใช้ระเบียบวิธีโมเมนต์ การติดตั้งตัวสะท้อนคลื่นมีเงื่อนไขคือตัวสะท้อนคลื่นต้องสามารถรับรังสีตรงจากสถานีฐานและไม่มีการบดบังรังสีกระเจิงจากตัวสะท้อนคลื่นที่ไปยังตำแหน่งจุดบอด กำลังรับคำนวณได้จากผลรวมของสนามไฟฟ้าที่เดินทางมาถึงตำแหน่งจุดบอด การทดสอบวัดเพื่อตรวจสอบการกำจัดจุดบอดโดยใช้ตัวสะท้อนคลื่นทำโดยการตั้งสถานีฐานในคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย แล้ววัดทดสอบและวัดทดสอบในพื้นที่บริการของระบบสื่อสารเคลื่อนที่จริง ผลการทดลองในคณะวิศวกรรมศาสตร์สอดคล้องกับผลการคำนวณ เมื่อติดตั้งตัวสะท้อนคลื่นกำลังรับที่ตำแหน่งจุดบอดเพิ่มขึ้นประมาณ 3 dB ถึง 5 dB ในพื้นที่บริการจริงผลการทดลองมีแนวโน้มไปในทางเดียวกันกับผลการคำนวณ กำลังรับที่ตำแหน่งจุดบอดเพิ่มขึ้นประมาณ 2 dB ถึง 3 dB ความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นเนื่องมาจากความแม่นยำของฐานข้อมูลและการมียานพาหนะสัญจรในบริเวณทดสอบขณะที่ทดลอง ดังนั้นจึงเป็นไปได้ที่จะใช้ตัวสะท้อนคลื่นเพื่อกำจัดจุดบอด

TE 153066

4470654421 : MAJOR ELECTRICAL ENGINEERING

KEY WORD: GEOMETRICAL OPTICS / UNIFORM THEORY OF DIFFRACTION / BLIND SPOT MIGRATION / BLIND SPOT ELIMINATION / MIGRATION MAP

AUCHARAPORN NETNIL : MIGRATION AND ELIMINATION OF BLIND SPOTS IN A COVERAGE AREA OF MOBILE COMMUNICATION SERVICE IN URBAN ENVIRONMENTS. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. CHATCHAI WAIYAPATTANAKORN, Ph.D., 132 pp. ISBN 974-17-4776 -4.

Blind spot is a small area in the coverage area of a base station that very weak signal or none at all exists. It may also be an area where the noise level is higher than the desired signal level. This research defines blind spot as an area that the field strength is lower than -100 dBm. Blind spot migration is investigated in order to understand the moving behaviour and obtain some guideline for moving such spot to an area where there are fewer users or completely eliminating it. It is found from the study of blind spot migration, when the transmitter location and transmitter heights are changed, that the necessary condition of occurrence of the blind spot is non-line-of-sight receiver location. The prediction of blind spot location may be achieved by using a couple of highly significant rays. Phase cancellation of certain highly significant rays arriving at the receiver location is useful in blind spot location prediction. The location of high probability to be the blind spot has the phase difference of the highly significant rays in the range 180 ± 45 degree. Blind spots can be eliminated by using a square flat conducting plate reflector. The scattered field from the reflector can be obtained by using the moment method. The location for placing the reflector is where it can receive direct ray from the base station and no obstruction to the scattered rays from the reflector to the blind spot location present. The received power is calculated from the vector sum of electric field arriving at the blind spot location. Experimental drive tests for verifying the elimination of blind spots by using a reflector have been carried out in the Faculty of Engineering Chulalongkorn University and in a real service area of a commercial mobile communication network. The experimental results in the Faculty of Engineering agree well with simulation results, the received power at the blind spot location increases by about 3 dB to 5 dB when the reflector is present. In real service area, the experimental results have the same tendency as the simulation results, the received power at the blind spot location increases by about 2 dB to 3 dB. The discrepancies arise as a consequence of the available database inaccuracy and the presence of some vehicles at the time of the experiments. Thus, the elimination of blind spots by using a reflector is a viable approach.