172747

กุลธวัช ภูมิวงศ์พิทักษ์ : ขีดจำกัดเชิงสมรรถนะและการประยุกต์ที่เป็นไปได้ของสายอากาศจานสะท้อนชนิดผิวสะท้อนปรับรูปลักษณ์ได้ที่ประกอบจากแผ่นย่อย (PERFORMANCE LIMITATIONS AND POSSIBLE APPLICATIONS OF THE MULTI-TILE RECONFIGURABLE REFLECTOR ANTENNA) อ. ที่ปรึกษา : รศ.ดร.ฉัตรชัย ไวยาพัฒนกร, 107 หน้า, ISBN 974-17-4873-6.

ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ยุคที่สามมีความต้องการสายอากาศที่สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบของลำคลื่นโดยการเลื่อนไปของลำคลื่นตามผู้ใช้งาน การเพิ่มหรือลดพื้นที่ครอบคลุมโดยการปรับความกว้างลำครึ่งกำลังเพื่อรองรับปริมาณผู้ใช้งานที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงของเขตบริการย่อยข้างเคียง ระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมและข่ายเชื่อมโยงด้วยไมโครเวฟก็มีความต้องการสายอากาศที่มีความสามารถดังกล่าวเช่นกัน สายอากาศชนิดหนึ่งที่มีขีดความสามารถดังกล่าวก็คือ สายอากาศจานสะท้อนชนิดผิวสะท้อนปรับรูปลักษณ์ได้ที่ประกอบจากแผ่นย่อย งานวิจัยนี้ศึกษาขีดจำกัดเชิงสมรรถนะของสายอากาศจานสะท้อนชนิดผิวสะท้อนปรับรูปลักษณ์ได้ที่ประกอบจากแผ่นย่อย เพื่อใช้ในการออกแบบสำหรับการประยุกต์ใช้งานต่างๆ เช่นสายอากาศสถานีฐานของระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ ระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมและข่ายเชื่อมโยงไมโครเวฟภาคพื้นดิน งานวิจัยนี้ดำเนินไปโดยใช้การจำลองสถานการณ์และการทดลอง ผลการวิจัยที่ความถี่ปฏิบัติการ 2GHz พบว่าค่าพารามิเตอร์ของสายอากาศจานสะท้อนชนิดผิวสะท้อนปรับรูปลักษณ์ได้ที่ประกอบจากแผ่นย่อยที่เหมาะสมกับการประยุกต์ใช้งานคือ ใช้สายอากาศที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 เมตร (ขนาดของแผ่นย่อยแต่ละแผ่นเท่ากับ 0.125 เมตร) ใช้จำนวนแผ่นย่อย 19 แผ่น การจัดเรียงพื้นผิวตั้งต้นเป็นรูปพาราโบลอยด์ที่มีค่า F/D เท่ากับ 0.35 จะให้สมรรถนะของสายอากาศดีกว่ากรณีที่จัดเรียงพื้นผิวตั้งต้นแบบแบนราบโดยพิจารณาจากพื้นที่ครอบคลุมที่มีบริเวณกว้างกว่าและความสามารถของสายอากาศในการปรับเปลี่ยนแบบรูปการแผ่พลังงาน ด้านการประยุกต์ใช้งานเป็นสายอากาศสถานีฐานของระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่พบว่าสายอากาศจานสะท้อนชนิดผิวสะท้อนปรับรูปลักษณ์ได้ที่ประกอบจากแผ่นย่อยสามารถปรับเปลี่ยนพื้นที่ครอบคลุมในบริเวณที่ศึกษาได้โดยสามารถลดจุดบอดที่เกิดขึ้นหรือปรับรูปร่างของพื้นที่ครอบคลุมเพื่อรองรับการใช้งานในกรณีต่างๆ ที่จำลองสถานการณ์ขึ้นมาได้ ส่วนการประยุกต์ใช้งานในระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมและข่ายเชื่อมโยงภาคพื้นดินซึ่งมีความต้องการปรับเปลี่ยนแบบรูปการแผ่พลังงานโดยการเลื่อนไปของลำคลื่นเพียงเล็กน้อยเพื่อชดเชยผลกระทบของชั้นบรรยากาศ ผลจากการวิจัยพบว่าสายอากาศจานสะท้อนชนิดผิวสะท้อนปรับรูปลักษณ์ได้ที่ประกอบจากแผ่นย่อยสามารถเลื่อนลำคลื่นไปยังทิศทางที่ต้องการได้

172747

4570221421 : MAJOR ELECTRICAL ENGINEERING

KEY WORD: RECONFIGURABLE REFLECTOR ANTENNA/ MULTI-TILE RECONFIGURABLE REFLECTOR ANTENNA/ PATTERN SYNTHESIS/ BASE STATION ANTENNA

KUNTAWAT PUMWONGPITAK: PERFORMANCE LIMITATIONS AND POSSIBLE APPLICATIONS OF THE MULTI-TILE RECONFIGURABLE REFLECTOR ANTENNA. THESIS ADVISOR: ASSOC. PROF. CHATCHAI WAIYAPATTANAKORN, Ph.D., 107 pp. ISBN 974-17-4873-6.

In the third generation mobile phone, there is a need for high performance antenna for supporting greater demand from greater number of users that will also require beam shifting capability of the antenna. Satellite communication and microwave terrestrial link also require antennas of similar capability. One type of antennas capable of such operation is the multi-tile reconfigurable reflector antenna. This thesis studies limitations of the multi-tile reconfigurable reflector antenna for applications such as mobile base station antenna, satellite communication and microwave terrestrial link. Both simulation and experiments have been carried out in this study. Results at 2 GHz show that, the optimum parameters of the multi-tile reconfigurable reflector antenna are diameter of 1 meter (0.125 meter in size of each panel) and the number of panels are 19. The antenna with initial parabolic surface, and F/D value 0.35, has higher performance than that with initial flat surface in terms of lager coverage area and coverage reconfigurability. In mobile base station application, the beam shape of the multi-tile reconfigurable reflector antenna can be adjusted to change coverage area which can also eliminate blind spot. For satellite communication and microwave link applications there is need to change beam direction by a few degrees for compensating effects of atmospheric changes. This is achievable as is evidenced from both simulation and experimental results.