

อวยชัย ยารงไชย : สายอากาศลำคลื่นคู่ควบคุมทิศทางเชิงอิเล็กทรอนิกส์พร้อมด้วยราโดม  
อภิวัด (ELECTRONICALLY STEERED DUAL-BEAM ANTENNA WITH METAMATERIAL  
BASED RADOME) อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร. รังสรรค์ วงศ์สรรคต์, 99 หน้า.

คำสำคัญ: META-RADOME / STEERING ANTENNA / METAMATERIALS

สายอากาศลำคลื่นคู่ควบคุมทิศทางเชิงอิเล็กทรอนิกส์พร้อมด้วยราโดมอภิวัดนี้ ออกแบบมา  
เพื่อแก้ไขปัญหาของสายอากาศแบบรอบทิศทางในระนาบเดียวและแบบมีทิศทางลำคลื่นเดียว  
ของอุปกรณ์สื่อสารไร้สายที่มีการเคลื่อนที่ขณะใช้งาน จึงทำให้เกิดบริเวณที่เป็นจุดอับคลื่น ผู้วิจัยจึง  
สนใจในการออกแบบและพัฒนาสายอากาศที่สามารถควบคุมลำคลื่นคู่ได้ ซึ่งโดยทั่วไปแล้วสายอากาศ  
จะควบคุมทิศทางลำคลื่นเดียว ด้วยเทคนิคการเปลี่ยนตำแหน่งจุดบ่อนของสายอากาศ และการควบคุม  
มุมเฟสที่บ่อนให้กับสายอากาศแถวลำดับ การควบคุมเชิงกล และการควบคุมเชิงอิเล็กทรอนิกส์  
การควบคุมสายอากาศแบบควบคุมลำคลื่นนี้ มีทั้งแบบหมุนตามระนาบมุมกวาด และตามระนาบมุม  
ยก ดังนั้นหากต้องการควบคุมลำคลื่นเดียวในทิศทางระนาบมุมกวาด อาจต้องใช้พินไดโอดในการ  
สวิตช์เลือกตำแหน่งลำคลื่นหลายครั้งจึงจะทำให้หมุนได้ครบรอบ 360 องศา ซึ่งหากสามารถออกแบบ  
สายอากาศลำคลื่นคู่ควบคุมทิศทางเชิงอิเล็กทรอนิกส์ จะทำให้ลดจำนวนจังหวะของการสวิตช์ลำคลื่น  
ลงได้เท่าตัวเมื่อเทียบกับแบบสายอากาศลำคลื่นเดียวที่เคยมีผู้วิจัยมา อีกทั้งยังช่วยลดการขาดหาย  
ของสัญญาณในระหว่างสวิตช์ลำคลื่นได้อีกด้วย นอกจากนี้ได้ทำการออกแบบราโดมที่สร้างด้วย  
อภิวัดเพื่อใช้ครอบสายอากาศควบคุมลำคลื่นคู่ชุดดังกล่าวเพื่อป้องกันผลกระทบต่อตัวสายอากาศ  
จากสภาพแวดล้อม และสามารถเพิ่มอัตราขยายให้กับสายอากาศมากกว่า 3 dB ทำให้การแผ่คลื่นให้  
ได้ระยะทางไกลและครอบคลุมพื้นที่มากขึ้น

สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม

ปีการศึกษา 2565

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

AUYCHAI YATONGCHAI : ELECTRONICALLY STEERED DUAL-BEAM ANTENNA  
WITH METAMATERIAL BASED RADOME. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF.  
RANGSAN WONGSAN, D.Eng. 99 PP.

Keyword: META-RADOMS / STEERING ANTENNA / METAMATERIALS

The electronically steered dual-beam antenna with metamaterial based radome is designed to fix the omnidirectional antenna problem. The single-beam directional antenna is used for wireless communication devices with mobility, which causes no waves in the area for device control. The researcher is interested in the design and development of steered dual-beam antenna. In general, the steering antenna controls the direction of a single beam by changing the feed position of the antenna, feed technique for phase control array antenna, mechanical control, and electronics control. The control of the antenna is the steering beam rotating around the azimuth and elevation plane. So if the antenna needs to control a single beam rotated around in the azimuth plane, which used PIN diodes switch to select the beam several positions so that it rotates 360 degrees. If we can design the electronically steered dual-beam antenna, decreased half steps of switching beam compared to that conventional a single beam antenna reduces signal loss during switchover. In addition, the design of the metamaterial based radome covered the electronically steered dual-beam antenna, protected the antenna effect from the environment and the antenna gain can be increased to more than 3 dB, radiating the waves for longer distances, and covering more space.

School of Telecommunication

Academic Year 2022

Student's Signature .....

Advisor's Signature .....

The image shows two handwritten signatures in blue ink. The top signature is the student's, and the bottom signature is the advisor's, with the name 'N. Rangsan' written in a stylized cursive script.