174300

ชื่อโครงการ : โปรแกรมการจำลองสนามแม่เหล็กไฟฟ้าสำหรับวงจรความถี่สูงไมโครเวฟ

Electromagnetic Simulation Program for High Frequency Microwave Circuits

ชื่อผู้วิจัย : ผู้ช่วยศาตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ อรรคทิมากูล

หน่วยงานที่สังกัด: ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

หมายเลขโทรศัพท์ : 02-913-2500 ต่อ 3242

ทุนอุดหนุนการวิจัยประเภท : นักวิจัยรุ่นใหม่ ประจำปี 2545

งบประมาณ : 40,000 บาท

บทคัดย่อ

งานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์ในการศึกษา และออกแบบโปรแกรมการจำลองสนามแม่เหล็กไฟฟ้าสำหรับวงจรความถี่สูงไมโครเวฟ โดยอาศัยหลักการการแพร่กระจายของคลื่นที่มีการกระทำแบบวิธีการวนซ้ำ (Iterative Method) ซึ่งจะคำนวณหาค่าขนาดของคลื่นสลับกันระหว่างโดเมนทางพิกเซล (Pixel) และโดเมนทางโมด (Mode) โดยใช้การแปลงฟูเรียร์ความเร็วสูง (Fast Fourier Transform) ในการแปลงสภาพระหว่างโมดกับพิกเซล ผลที่ได้จากการวิเคราะห์สำหรับวงจรไมโครสตริป วงจรคัปเปลอร์ และวงจรตัวต้านทาน จะแสดงค่าของพารามิเตอร์อิมพีแดนซ์ แอตมิดแตนซ์ สแกตเตอร์ริ่ง และสามารถแสดงรูปร่างขนาดของสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กที่ปรากฏบนวงจรไมโครเวฟ ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จะให้ค่าใกล้เคียงกันกับค่าที่ได้จากการคำนวณทางทฤษฎี และมีความสอดคล้องกับผลของการจำลองโดยใช้โปรแกรมจำลองอื่นๆ สำหรับประโยชน์ของโปรแกรมนี้คือ ใช้เวลาในการประมวลผลน้อยแต่ให้ประสิทธิภาพสูง และยังสามารถพัฒนาเพื่อนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนในสาขาโทรคมนาคมได้เป็นอย่างดี

(รายงานวิจัยนี้มีจำนวนทั้งสิ้น 64 หน้า)

174300

Research Title : Electromagnetic Simulation Program for High Frequency Microwave Circuits

Name : Assistance professor Dr. Somsak Akatimagool

Department : Teaching Training in Electrical Engineering

King Mongkut's Institute of Technology North Bangkok

Telephone : 02-913-2500 ext 3242

Foundation : New Researcher Project, KMITNB, Year 2002

Budget : 40,000 Baths

Abstract

The objective of this research is to study and design of an electromagnetic simulation program for high frequency microwave circuits by using the wave propagation and iterative method. The analyzed method is to calculate the amplitude of wave in the pixel and mode domains using Fast Fourier Transform (FFT). The obtained results for the microstrip, couple and resistor circuits present the impedance, admittance and scattering parameters. This work shows the electric and magnetic field on microwave circuits. The analysis results agree with theoretical analysis and another simulation program. Furthermore, the benefits of this program are to reduce computation time, high efficacy and using this program for teaching aide in telecommunication domain.

(Total of 64 pages)