

วิทยานิพนธ์นี้นำเสนอสายอากาศแฟร็กทัลหลายแถบความถี่โดยการปรับปรุงโครงสร้างเรขาคณิตของมินคอฟสกี เพื่อให้สายอากาศสามารถทำงานอยู่ในช่วงหลายแถบความถี่ อีกทั้งการแผ่กระจายคลื่นของสายอากาศยังคงรักษาสภาพให้มีลักษณะคล้ายกันที่ทุกช่วงความถี่ โดยการนำคุณสมบัติของแฟร็กทัลประยุกต์ร่วมกับสายอากาศ 3 ชนิด คือ สายอากาศแบบรูปซ้อนต่างระนาบ สายอากาศแบบโมโนโพลขมเปี้ยกปูน และสายอากาศร่องที่ป้อนด้วย CPW ซึ่งผลตอบสนองของสายอากาศทั้ง 3 ชนิด ที่ถูกปรับปรุงร่วมกับโครงสร้างเรขาคณิตของมินคอฟสกีพบว่า สายอากาศแบบรูปซ้อนต่างระนาบ สามารถตอบสนองย่านการทำงานแถบความถี่ GSM900 DCS1800 PCS1900 UMTS IEEE 802.11 WLAN ที่ช่วงความถี่ 2.4 GHz สายอากาศแบบโมโนโพลขมเปี้ยกปูนสามารถตอบสนองย่านการทำงานแถบความถี่ PCS1900 UMTS IEEE 802.11 WLAN ที่ช่วงความถี่ 2.4 GHz และ 5.2/5.8 GHz Mobile WiMAX ที่ช่วงความถี่ 2.3/2.5 GHz WiMAX ที่ช่วงความถี่ 5.5 GHz และสายอากาศร่องที่ป้อนด้วย CPW สามารถตอบสนองย่านการทำงานแถบความถี่ DCS1800 WiMAX IMT Advanced System และ WLAN 5.2 GHz ในขณะที่ผลการแผ่กระจายคลื่นของสายอากาศ 2 ชนิดแรก มีลักษณะคล้ายการแผ่กระจายคลื่นแบบรอบทิศทางในระนาบเดี่ยวทุกช่วงความถี่ของย่านการทำงาน ขณะที่สายอากาศแบบร่องจะมีการแผ่กระจายคลื่นแบบสองทิศทางทุกช่วงความถี่ใช้งานและอัตราขยายของสายอากาศทั้ง 3 ชนิดมีค่าประมาณ 2 dBi

Abstract

227239

This thesis presents fractal antennas with modified Minkowski geometry for an operation of multi-frequency bands. The presented antennas can operate in multiple operating frequency bands and remain the similarity of the radiation patterns in all operating frequency bands. The attributes of fractal concept are combined with the 3 types of antennas, i.e. a double loop antenna, a rhombic monopole antenna, and a slot antenna fed by CPW. The responses of all combined antennas with modified Minkowski geometry can operate in many frequency bands. The double loop antenna with modified Minkowski fractal geometry can operate in the GSM900, DCS1800, PCS1900, UMTS, and IEEE 802.11 WLAN 2.4 GHz. The rhombic monopole antenna with modified Minkowski fractal geometry can operate in the PCS1900, UMTS, IEEE 802.11 WLAN 2.4 GHz and 5.2/5.8 GHz, Mobile WiMAX 2.3/2.5 GHz, and WiMAX 5.5 GHz. The slot antenna fed by CPW with modified Minkowski fractal geometry can operate in the DCS1800, WiMAX, IMT Advanced System, and WLAN 5.2 GHz. The radiation patterns for the double loop and rhombic monopole antennas are omnidirectional at all operating frequency bands. Also, the radiation pattern for the slot antenna fed by CPW is bi-directional at all operating frequency bands. The gain of all antennas is approximately 2 dBi.