

ในปัจจุบันเทคโนโลยีติดต่อสื่อสารผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่มีการเติบโตมากโดยมีความต้องการอัตราเร็วในการส่งข้อมูลที่สูง โดยงานโครงการวิจัยนี้จะประยุกต์ใช้ระบบโมโมเข้ามาเพิ่มประสิทธิภาพของระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ด้วยเทคนิคโมโม ระบบโมโมเป็นเทคนิคที่มีการใช้สายอากาศแถวลำดับทั้งภาครับและภาคส่งมากกว่าหนึ่งต้นในการรับส่งข้อมูลหลายชุดพร้อมกันในเวลาเดียวกันโดยใช้ความถี่เดียวกัน เทคนิคโมโมนี้เพิ่มประสิทธิภาพในเรื่องของ (Quality of Service: QoS) และอัตราเร็วในการส่งข้อมูล อย่างไรก็ตาม เนื่องจากระบบมีการใช้สายอากาศหลาย ๆ ต้นและอุปกรณ์โทรศัพท์เคลื่อนที่ที่มีขนาดเล็ก การจัดวางสายอากาศจึงควรจัดวางในตำแหน่งที่เหมาะสมเพื่อให้ระบบมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยจะพิจารณาผลกระทบจากปรากฏการณ์เชื่อมต่อร่วม (Mutual coupling) ที่เกี่ยวข้องกับการกระทำร่วมกันของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าระหว่างองค์ประกอบของสายอากาศแถวลำดับซึ่งมีผลต่อตำแหน่งของการวางสายอากาศ ปรากฏการณ์เชื่อมต่อร่วม จะพิจารณาจากค่าอิมพีแดนซ์เมตริกซ์ (Impedance Matrix: Z) ระหว่างสายอากาศแถวลำดับที่กระทำร่วมกันโดยจะพิจารณาจากระยะห่างของสายอากาศ โครงการวิจัยนี้ใช้เทคนิค จินเนติกอัลกอริทึมหรือจำลองแบบทางพันธุกรรม (Genetic Algorithm: GA) เพื่อหาตำแหน่งที่เหมาะสมในการจัดวางสายอากาศในอุปกรณ์โทรศัพท์เคลื่อนที่ซึ่งผลที่ได้จากการจำลองแบบและการวัดจริงยืนยันว่าตำแหน่งการจัดเรียงสายอากาศที่เสนอในโครงการวิจัยนี้ให้ผลค่าความจุช่องสัญญาณที่ดีที่สุด

Abstract

209203

With the rapid growth of mobile communications, the new services are driven by users' demand requiring more and more data rate. In this research project, the use of Multiple Input Multiple Output (MIMO) has promisingly supported such a requirement by providing enormous capacity as well as maintaining spectrum efficiency. The concept of MIMO systems is to apply multiple antennas on both transmitter and receiver. A greater number of antennas used, the more benefits are obtained. Since it requires multiple antenna elements to be closely spaced on a specific area of mobile terminal, this leads to both high correlation between received signals and high mutual coupling among antenna elements. Mutual coupling becomes a key design for multiple antenna systems because a strong coupling results in a loss of efficiency of the antenna systems. For mobile terminal, its dimension trends to be smaller. As a result, in this research project, the optimal antenna positions specified by a use of genetic algorithms are determined by considering mutual coupling effect based on Z-parameter matching on all possible positions of a mobile terminal. The simulation and measurement results confirm that the proposed solution can provide the best channel capacity.