จรินทร์ศักดิ์ แซ่เตียว : ความสัมพันธ์ระหว่างความจุช่องสัญญาณกับแบบรูปการแผ่พลังงานของสายอากาศสำหรับระบบมัลติเพิลอินพุท-มัลติเพิลเอาท์พุท (RELATIONS BETWEEN CHANNEL CAPACITY AND ANTENNA RADIATION PATTERN FOR MULTIPLE-INPUT MULTIPLE-OUTPUT SYSTEMS) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาญชัย ทองโสภา, 88 หน้า

จากข้อจำกัดทางกายภาพในการสื่อสารแบบไร้สาย เช่น ปัญหาในเรื่องของย่านความถี่ที่สามารถนำมาใช้งานได้ ทำให้มีการพัฒนาเทคนิคต่าง ๆ อาทิ การใช้ความถี่ซ้ำ การใช้สายอากาศแบบหลายองค์ประกอบ เป็นต้น สำหรับเทคนิคการใช้สายอากาศแบบหลายองค์ประกอบสามารถเพิ่มความจุช่องสัญญาณได้ โดยไม่ต้องการย่านความถี่เพิ่ม สำหรับเทคนิคด้านสายอากาศแบบหลายองค์ประกอบ เริ่มแรกได้มีการใช้งานที่เรียกว่า ระบบซิงเกิลอินพุท-มัลติเพิลเอาท์พุท โดยให้สายอากาศด้านส่งมีองค์ประกอบเดียว และให้มีสายอากาศด้านรับหลายองค์ประกอบ หรือที่เรียกว่าไดเวอร์ซิตี ซึ่งหากมีการเพิ่มจำนวนสายอากาศด้านส่งและใช้สายอากาศด้านรับองค์ประกอบเดียว ก็จะเรียกว่าเป็นระบบมัลติเพิลอินพุท-ซิงเกิลเอาท์พุท สำหรับระบบมัลติเพิลอินพุท-มัลติเพิลเอาท์พุท เป็นเทคนิคในการเพิ่มความจุช่องสัญญาณ โดยการใช้สายอากาศหลาย ๆ องค์ประกอบ ทั้งในด้านส่งและด้านรับสัญญาณ ซึ่งต้องมีการเพิ่มส่วนของวงจรแปลงสัญญาณเป็นหลาย ๆ ชุด ส่งไปยังสายอากาศด้านส่งแต่ละองค์ประกอบพร้อม ๆ กัน และจะต้องมีวงจรรวมสัญญาณกลับที่ด้านรับ ผลที่ได้จากการใช้ระบบมัลติเพิลอินพุท-มัลติเพิลเอาท์พุท จะทำให้ความจุช่องสัญญาณเพิ่มขึ้นแบบเชิงเส้น ตามจำนวนของสายอากาศที่เพิ่มขึ้น

งานวิจัยนี้ เป็นการนำเสนอการศึกษาพัฒนาแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างค่าความจุช่องสัญญาณกับแบบรูปการแผ่พลังงานของสายอากาศ สำหรับระบบมัลติเพิลอินพุท-มัลติเพิลเอาท์พุท โดยอาศัยระเบียบวิธีเชิงตัวเลข ซึ่งความจุช่องสัญญาณที่พิจารณาจะเป็นตัวแปรสุ่ม โดยอาศัยการหาค่าส่วนเติมเต็มของฟังก์ชันการแจกแจงสะสม เพื่อนำไปสู่การเลือกลักษณะของแบบรูปการแผ่พลังงาน และชนิดของสายอากาศที่ทำให้ค่าความจุช่องสัญญาณเพิ่มขึ้น สำหรับสภาวะแวดล้อมต่าง ๆ

สาขาวิชา วิศวกรรมโทรคมนาคม ลายมือชื่อนักศึกษา _____

ปีการศึกษา 2550 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

CHARINSAK SAETIAW : RELATIONS BETWEEN CHANNEL CAPACITY AND ANTENNA RADIATION PATTERN FOR MULTIPLE-INPUT MULTIPLE-OUTPUT SYSTEMS. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. CHANCHAI THONGSOPA, Ph.D. 88 PP.

CHANNEL CAPACITY / MULTIPLE-INPUT MULTIPLE-OUTPUT MODEL

From limitation of wireless communication system such as frequency bandwidth, the development of new technique for example a frequency reused and Multi-Element Array: MEA is discovered. The MEAs technique can increase channel capacity with the same bandwidth. The MEAs used as Single-Input Multiple-Output: SIMO that has only one antenna for transmitter and multi-antenna for receiver known as diversity. If we use multi-antenna for transmitter and use only one receiver antenna, we call Multiple-Input Single-Output : MISO. A Multiple-Input Multiple-Output: MIMO is a technique using more antennas for a transmitter and a receiver to increase channel capacity. The channel capacity of this technique will be linearly increased with number of antenna.

This thesis presents the development of MIMO model that shows the relation between channel capacity and antenna radiation pattern using numerical method. Channel capacity is observed by a Complementary Cumulative Distribution Function (CCDF) in difference antenna configuration and environment.

School of Telecommunication Engineering Student's Signature _____

Academic Year 2007 Advisor's Signature _____