241829

หัวข้อวิทยานิพนธ์	รูปแบบบีมตัวส่งและตัวรับเพื่อกำจัดสัญญาณแทรกสอดในช่องสัญญาณขาลงของระบบวิทยุรู้คิด
หน่วยกิต	12
ผู้เขียน	นายสาธิต ปุรณะชัยคีรี
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร.เรืองรอง สุลีสถิระ
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมไฟฟ้า
ภาควิชา	วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม
คณะ	คณะวิศวกรรมศาสตร์
พ.ศ.	2553

บทคัดย่อ

สิ่งที่สำคัญต่อระบบวิทยุรู้คิดคือ การควบคุมปริมาณสัญญาณแทรกสอดจากเครือข่ายผู้ใช้รองที่มีผลต่อเครือข่ายของผู้ใช้หลัก ในขณะที่เครือข่ายผู้ใช้รองนั้นยังมีผลรวมความจุช่องสัญญาณ (Sum-rate capacity) ที่สูงอยู่ ในงานวิจัยนี้ทำการเสนออัลกอริทึม 2 วิธีคือ วิธีการสร้างบีมแบบบังคับศูนย์ที่ดัดแปลง (Modified Zero Forcing beamforming: MZFB) และวิธีการสร้างบีมแบบหลายอินพุตหลายเอาท์พุต (MIMO Beamforming) ซึ่งวิธีทั้งสองจะช่วยให้ผู้ใช้รองสามารถเข้าร่วมแบ่งแถบความถี่กับผู้ใช้ได้ โดยไม่มีสัญญาณแทรกสอดกับผู้ใช้หลักอีกทั้งยังลดสัญญาณรบกวนของกลุ่มผู้ใช้รอง (Self-Interference) วิธีการสร้างบีมแบบบังคับศูนย์ที่ดัดแปลงโดยการเพิ่มสัมประสิทธิ์ช่องสัญญาณระหว่างสถานีฐานผู้ใช้รองกับผู้ใช้หลัก ทำให้รูปแบบของบีมที่ถูกออกแบบทำให้สัญญาณแทรกสอดของผู้ใช้รองที่มีต่อผู้ใช้หลักเป็นศูนย์และทำให้ Self-Interference ของผู้ใช้รองลดลง วิธีการสร้างบีมแบบ MIMO ทำการสร้างเวกเตอร์น้ำหนักส่งที่สถานีฐานของผู้ใช้รองโดยเทคนิค แกรม-ชมิทด์ ทำให้สัญญาณรบกวนของผู้ใช้หลักเป็นศูนย์ และสร้างเวกเตอร์น้ำหนักรับที่ผู้ใช้รองโดยวิธีกำหนดปริมาณสัญญาณที่ได้รับเพื่อเพิ่มค่าอัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณแทรกสอดและสัญญาณรบกวน (SINR) ของผู้ใช้รอง เนื่องจากจำนวนผู้ใช้รองต้องน้อยกว่าจำนวนสายอากาศส่ง ดั้งนั้นจึงเสนอวิธีการเลือกผู้ใช้รองตั้งฉาก (orthogonal user selection) เพื่อเพิ่ม Sum-rate capacity จากการทดลองแสดงการลดลงของสัญญาณแทรกสอดของระบบโดยการสร้างบีม และการเลือกผู้ใช้รองทำให้ค่า Sum-rate capacity ของผู้ใช้รองเพิ่มขึ้นจากเดิม 37.5% ในวิธีการสร้างบีมแบบบังคับศูนย์ที่ดัดแปลง และเพิ่มขึ้นจากเดิม 53.85% ในวิธีการสร้างบีมแบบ MIMO

241829

Thesis Title	Transmitting and Receiving Beamforming for Interference Cancellation in the Downlink of Cognitive Radio System
Thesis Credits	12
Candidate	Mr. Satit Puranachaikeeree
Thesis Advisor	Assoc. Prof. Dr. Raungrong Suleesathira
Program	Master of Engineering
Field of Study	Electrical Engineering
Department	Electronics and Telecommunication Engineering
Faculty	Engineering
B.E.	2553

Abstract

In cognitive radio systems, it is crucial to control interference from cognitive radio users to primary users while keeping both users with high sum-rate capacity. In this research, two beamforming methods, Modified Zero Forcing Beamforming (MZFB) and MIMO Beamforming, are proposed such that the cognitive radio user can share spectra licensed by the primary users without interfering. In addition to interferences to the primary users, interferences among the cognitive radio users called self-interferences can be minimized. The zero forcing beamforming is modified by adding channel response between the cognitive radio base station and the primary users. This enables the Modified Zero Forcing Beamforming to cancel interference to the primary user and self-interference. For MIMO Beamforming, the transmit weight vectors are generated by Gram-Schmidt orthogonalization technique which allows us to achieve cancelling interferences to the primary users. The receive weight vectors are based on the constrained minimization of the mean output power to increase the signal to interference and noise ratio. Since the numbers of cognitive radio users must be less than the number of transmit antennas, we proposed the orthogonal user selection to obtain the cognitive radio users that are likely to increase the sum-rate capacity. The results show that Modified Zero Forcing Beamforming and MIMO Beamforming can decrease interferences while the orthogonal user selection is able to the increase sum-rate capacity by 37.5% and 53.85% in Modified Zero Forcing Beamforming and MIMO Beamforming, respectively.