ธนพงศ์ คุ้มญาติ : แบบแผนเครื่องรับไฮบริดไมโมสำหรับเครือข่ายรับรู้ทางวิทยุ (HYBRID-MIMO RECEIVER SCHEME FOR COGNITIVE RADIO NETWORKS)อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.พีระพงษ์ อุฑารสกุล, 166หน้า.

เครือข่ายรับรู้ทางวิทยุ (Cognitive radio network: CRN) ถูกสร้างขึ้นเพื่อแก้ปัญหาความไม่เพียงพอของแถบความถี่วิทยุ เนื่องจากความต้องการสื่อสารแบบไร้สายที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เพื่อแก้ปัญหานี้ เครือข่ายรับรู้ทางวิทยุได้รับอนุญาตให้เข้าถึงช่องสัญญาณใดๆของเครือข่ายปฐมภูมิ (Primary network: PN) ที่ไม่ใช้งานบนพื้นที่ร่วมกันภายใต้การควบคุมพลังงาน เพื่อจำกัดสัญญาณแทรกสอดในเครือข่ายปฐมภูมิ การตรวจจับแถบความถี่ (Spectrum sensing) และการแบ่งแถบความถี่ (Spectrum sharing) ถูกใช้งานในเครือข่ายรับรู้ทางวิทยุ เพื่อตรวจสอบช่องสัญญาณที่ใช้งานอยู่ และช่องสัญญาณที่ไม่ใช้งานเพื่อหาช่วงเวลาที่สามารถเข้าใช้งานได้ ยิ่งไปกว่านั้นเครือข่ายรับรู้ทางวิทยุสามารถใช้เทคนิคไมโม (Multiple-input multiple-output: MIMO) ที่แตกต่างกันเพื่อให้ได้สมรรถนะที่ดีที่สุด เนื่องจากผู้ใช้งานแต่ละคนมีช่องสัญญาณที่แตกต่างกันเสมอ โดยทั่วไปมีเทคนิคไมโมสองแบบคือ เทคนิคการสลับเชิงตำแหน่งและเวลา (Space-time block coding: STBC) และเทคนิคการสลับเชิงตำแหน่ง (Spatial multiplexing: SM) ระบบไมโมหลายโมดที่เรียกว่าแบบแผนเครื่องรับไฮบริดไมโม (Hybrid MIMO receiver scheme: HMRS)ถูกเสนอและถูกใช้สำหรับเครือข่ายรับรู้ทางวิทยุ เทคนิคการตัดสัญญาณแทรกสอดแบบต่อเนื่อง (Successive interference cancellation: SIC) และเทคนิคการตรวจจับไมโม ถูกใช้งานร่วมกันสำหรับแบบแผนเครื่องรับไฮบริดไมโมเพื่อแยกและตรวจจับสัญญาณทุกชั้นที่เครื่องรับ จากผลการจำลอง สมรรถนะอัตราผิดพลาดสัญลักษณ์ (Symbol error rate: SER) ของแบบแผนเครื่องรับไฮบริดไมโมมีค่าดีกว่าระบบไฮบริดไมโมแบบเดิมที่ใช้เทคนิคการแยกเมตริกย่อย ยิ่งไปกว่านั้นเครื่องส่งของระบบที่เสนอมีความซับซ้อนน้อยในงานวิจัยนี้สมรรถนะอัตราผิดพลาดสัญลักษณ์ของแบบแผนเครื่องรับไฮบริดไมโมและระบบไฮบริดไมโมเดิมถูกเปรียบเทียบเพื่อแสดงถึงประโยชน์ของเทคนิคที่เสนอ และวิเคราะห์อัตราผิดพลาดบิตของระบบที่เสนอเมื่อมีการประมาณช่องสัญญาณผิดพลาดนอกจากนี้ผลการวัดจากชุดทดสอบที่สร้างขึ้นรับรองว่าระบบที่เสนอมีประสิทธิภาพดีกว่าระบบไมโมแบบเดิมจากอัตราผิดพลาดบิต

สาขาวิชา วิศวกรรมโทรคมนาคมลายมือชื่อนักศึกษา_____

ปีการศึกษา 2557ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา_____

TANAPONG KHOMYAT : HYBRID-MIMO RECEIVER SCHEME FOR COGNITIVE RADIO NETWORKS. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. PEERAPONG UTHANSAKUL, Ph.D., 166 PP.

MIMO/SPATIAL MULTIPLEXING/SPACE-TIME BLOCK CODING/ SUCCESSIVE INTERFERENCE CANCELLATION/COGNITIVE RADIO NETWORK

Cognitive radio network (CRN) has been established to fix the problem of lacking radio spectrum in the future because the wireless communication demands are rapidly increased. In order to solve this problem, CRN is permitted to access any unused channel of the primary network (PN) in the common area under the power control criteria to restrict the interference on PN. The spectrum sensing and spectrum sharing technique are applied by CRN to aware the active and unused channel of PN and make opportunity to access any unused channel. Moreover, each user of CRN can applies different multiple-input multiple-output (MIMO) scheme to obtain the optimum performance because each user always faces the different channel. Generally, there are two such MIMO schemes, namely, the space-time block coding (STBC) and the spatial multiplexing (SM). The multi-mode MIMO systems, called hybrid MIMO receiver scheme (HMRS) is proposed and applied for CRN. The simple techniques, successive interference cancellation (SIC) and SM detection are jointly applied for HMRS to separate and detect all layers at the receiver. From the simulation results, symbol error rate (SER) performance of HMRS outperforms the

existing hybrid MIMO techniques that apply sub-matrix decomposition technique. In addition, the HMRS transmitter can detect all layers with low complexity. In this research, the SER performance of HMRS and the existing hybrid MIMO are compared to validate the advantage of the proposed technique. The analytical bit error rate (BER) is derived with channel estimation error (CEE).Besides the measured results from hardware implementation confirm that the HMRS outperforms the conventional MIMO systems in term of BER.

School of Telecommunication Engineering Student's Signature_____

Academic Year 2014 Advisor's Signature_____