

รัฐศาสตร์ ทยกนก : เทคนิคการประเมินตนเองสำหรับการแบ่งปันสเปกตรัมในระบบ  
วิทยุรู้คิดแบบ ไม โม (SELF-EVALUATION TECHNIQUE FOR SPECTRUM SHARING  
IN MIMO COGNITIVE RADIO SYSTEMS) อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.  
พีระพงษ์ อุฑารสกุล, 174 หน้า.

ปัจจุบันระบบการสื่อสารไร้สายได้ถูกคิดค้นและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากความต้องการของผู้ใช้บริการที่มากขึ้นเรื่อยๆ รวมไปถึงการพัฒนาแอปพลิเคชันใหม่อีกมาก ทำให้ทรัพยากรความถี่ที่มีน้อยอยู่แล้ว กลับน้อยลงไปอีก ไม่เพียงพอต่อการใช้งาน ส่วนหนึ่งเป็นเพราะการจับจองสเปกตรัมของผู้ใช้ที่ประมวลผลถูกต้องตามกฎหมาย แต่การใช้ยังไม่คุ้มค่าพอ จึงเกิดเทคโนโลยีวิทยุรู้คิดขึ้นมาเพื่ออนุญาตให้ผู้ใช้รองเข้ามาใช้ความถี่เดียวกับผู้ใช้หลักในบริเวณเดียวกัน โดยหนึ่งในหัวใจหลักของเทคโนโลยีวิทยุรู้คิดคือการตรวจจับสเปกตรัม ที่จะทำการตรวจหาแถบความถี่ที่ว่างจากการใช้งานของผู้ใช้หลัก แล้วอนุญาตให้ผู้ใช้รองเข้าไปใช้แถบความถี่นั้นได้ แต่ทว่าวิธีดังกล่าวยังไม่เพียงพอสำหรับรองรับผู้ใช้จำนวนมากที่เพิ่มขึ้นอีกในอนาคต จึงถูกพัฒนาต่อเป็นการเข้าใช้สเปกตรัมร่วมกันระหว่างผู้ใช้หลักและผู้ใช้รองในเวลาเดียวกัน และบริเวณเดียวกัน และระบบวิทยุรู้คิดต้องมีวิธีการจำกัดสัญญาณแทรกสอดไม่ให้มากจนส่งผลกระทบต่อสื่อสารของผู้ใช้หลัก จึงมีการนำเทคโนโลยีหลายสาขาอากาศตัวส่งหลายสายอากาศตัวรับเข้ามาช่วยในการพัฒนาการลดสัญญาณแทรกสอด ซึ่งสามารถช่วยให้ระบบมีประสิทธิภาพดีขึ้นในระดับหนึ่ง อีกทั้งยังรองรับเทคโนโลยีแอลทีอีอัน ซึ่งจะเปิดทางไปสู่ระบบสื่อสารเคลื่อนที่ยุคที่ห้า แต่ในงานวิจัยนี้พบว่า ถ้าหากโหนดสมาชิกของเครือข่ายวิทยุรู้คิดอยู่ผิดที่ผิดตำแหน่ง ถึงแม้จะมีความสามารถในการจำกัดสัญญาณแทรกสอดดีแค่ไหน ก็จะทำให้เกิดอัตราบิดผิดพลาดขึ้นมากกว่าที่ระบบจะทนได้ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีแนวคิดที่จะหาวิธีการที่เครือข่ายวิทยุรู้คิดจะสามารถรับรู้ตำแหน่งของแต่ละโหนดในระบบแล้วใช้ข้อมูลนี้ประเมินตนเองเพื่อการตัดสินใจอย่างเหมาะสมในการทำการสื่อสารเพื่อให้ได้มาซึ่งการใช้สเปกตรัมได้อย่างมีประสิทธิภาพ และคุ้มค่ามากที่สุด

สาขาวิชา วิศวกรรมโทรคมนาคม

ปีการศึกษา 2560

ลายมือชื่อนักศึกษา รัฐเกียรติ ทยกนก

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา พีระพงษ์ อุฑารสกุล

RATTASAT LAIKANOK : SELF-EVALUATION TECHNIQUE FOR  
SPECTRUM SHARING IN MIMO COGNITIVE RADIO SYSTEMS.

THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. PEERAPONG UTHANSAKUL,  
Ph.D., 174 PP.

COGNITIVE RADIO/MULTIPLE-INPUT-MULTIPLE-OUTPUT/SPECTRUM  
SHARING/LTE

Recently, the wireless communication system has been developed and continuously improved due to the need of user services including the development of many new applications. This results in higher consumption of frequency resource until it will not be enough to be used in the future. One problem is that the spectrum possession of licensed users is inefficiently utilized. The spectrum sharing in cognitive radio technology can solve the mentioned problems by allowing secondary user to access the same frequency as primary user in the same area, which is divided into two patterns using spectrum sensing. If the system detects an idle channel, it will perform a non-overlapping spectrum sharing. On the other hand, if the system detects an occupied channel, it will continue to perform an overlapping spectrum sharing. To support the recent development of modern technology, the proposed cognitive radio technology in this research can get along with the Long-Term Evolution (LTE) towards fifth-generation mobile systems. In this research, the guidelines for self-evaluation of the cognitive radio network are proposed to judge whether each secondary user is in the appropriate range of communication or not, in terms of frequency, time and position, without causing any damage to the communication of the primary user. Hence, the proposed concept is designed to minimize the interference effect of secondary networks

on the communication of primary network as much as possible. The simulation results indicate the specific areas for cognitive radio that can be successfully implemented. The proposed research work is very helpful for service providers to obtain higher benefit from their limited resources.



School of Telecommunication Engineering Student's Signature จิตรินทร์ ลิมพนอก  
Academic Year 2017 Advisor's Signature วิบูลย์ อภิสิทธิ์