

นายบุรณิติ มาศอมรพันธุ์ : ย่านพื้นที่ครอบคลุมในระบบไวแมกซ์ที่ใช้สถานีถ่ายทอด
โดยพิจารณาจากอัตราความผิดพลาดบิต (COVERAGE RANGE WiMAX SYSTEMS
USING RELAY STATION BASED ON BIT ERROR RATE CONSIDERATION)
อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พิระพงษ์ อุฑารสกุล, 106 หน้า.

ไวแมกซ์ (Worldwide Interoperability for Microwave Access: WiMAX) เป็นเทคโนโลยีที่
ถูกกำหนดขึ้น เพื่อตอบสนองต่อความต้องการการติดต่อสื่อสารไร้สายที่มีอัตราการรับส่งข้อมูลที่สูง
และมีพื้นที่ครอบคลุมที่กว้าง โดยไวแมกซ์ได้มีการพัฒนามาจากมาตรฐาน IEEE 802.16 และ
การใช้สถานีถ่ายทอดนั้นถูกกำหนดไว้ด้วยมาตรฐาน IEEE 802.16j ซึ่งเป็นมาตรฐานที่เพิ่มสถานี
ถ่ายทอดเข้าไปในระบบเพื่อทำการขยายพื้นที่ครอบคลุมของระบบและแก้ไขในส่วนจุดอับ
สัญญาณ ทั้งยังเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายในการเดินสายเคเบิล เนื่องจากสถานีถ่ายทอดนี้ใช้การ
เชื่อมโยงกันทางอากาศ ดังนั้นคุณภาพสัญญาณจึงแปรเปลี่ยนไปตามสิ่งแวดล้อมและระยะทาง
ระหว่างสถานีฐานและสถานีถ่ายทอด ดังนั้นในมาตรฐานของไวแมกซ์จึงมีการกำหนดการเข้ารหัส
ข้อมูลและการเข้ารหัสของสัญญาณซึ่งกระบวนการเหล่านี้มีส่วนสำคัญในการพิจารณาการแก้ไข
ปัญหาการติดต่อสื่อสารต่าง ๆ และทำให้ระบบไวแมกซ์มีอัตราการรับส่งข้อมูลที่สูงและมีพื้นที่
ครอบคลุมที่กว้าง ซึ่งจากการสำรวจปริทัศน์วรรณกรรมที่ผ่านมาได้มีการนำเสนอแนวทางต่าง ๆ
เพื่อหาตำแหน่งติดตั้งสถานีถ่ายทอดโดยยังไม่คำนึงถึงคุณภาพของสัญญาณในระดับอัตราความ
ผิดพลาดบิต งานวิจัยนี้จึงได้ศึกษาหาพื้นที่ครอบคลุมในระบบไวแมกซ์ที่ใช้สถานีถ่ายทอด
โดยพิจารณาจากอัตราความผิดพลาดบิต ซึ่งคำนึงถึงผลกระทบในการรับส่งข้อมูลจากการเข้ารหัส
ในชั้นกายภาพของระบบไวแมกซ์ และทำการหาตำแหน่งในการติดตั้งสถานีถ่ายทอด ทั้งนี้ค่าอัตรา
ความผิดพลาดบิตถือเป็นตัวแทนของคุณภาพสัญญาณซึ่งเป็นปัจจัยหลักในการพิจารณา นอกจากนี้
ยังได้สร้างสมการทางคณิตศาสตร์สำหรับหาตำแหน่งในการติดตั้งสถานีถ่ายทอด ซึ่งสมการทาง
คณิตศาสตร์นี้เป็นตัวช่วยในการออกแบบหาตำแหน่งการติดตั้งสถานีถ่ายทอดในเบื้องต้น เพื่อให้
พื้นที่ครอบคลุมที่คำนวณได้มีอัตราความผิดพลาดบิตตามที่ต้องการ

สาขาวิชา วิศวกรรมโทรคมนาคม
ปีการศึกษา 2554

ลายมือชื่อนักศึกษา _____
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

BURANIT MARDAMORNPUN : COVERAGE RANGE WiMAX
SYSTEMS USING RELAY STATION BASED ON BIT ERROR RATE
CONSIDERATION. THESIS ADVISOR: ASST. PROF. PEERAPONG
UTHANSAKUL, Ph.D., 106 PP.

BER/COVERAGE/RELAY STATION/WIMAX

WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access) is a wireless technology that provides a high data rate and a wide coverage range, which is based on IEEE 802.16 standard. IEEE 802.16j has adopted the use of relay stations in order to extend the coverage range and improve the shadowing spot. This can save the cost of cable because the interface between base station and relay station is totally wireless. Consequently, the quality of data transmission is influenced by distance and surrounding between base station and relay station. To defeat this impairment, the WiMAX standard employs data and channel encodings. From literature, there are many works dealing with locating the relay stations without the concern of bit-signal quality. In this thesis, the study of coverage range in WiMAX system based on bit error rate consideration has been presented. All data and channel encoding in physical layer of WiMAX have been investigated and modelled for locating the relay stations. Moreover, the mathematic solutions to find the relay stations under bit error rate constraint have been proposed. The outcome of this thesis is helpful to design the preliminary locations for relay stations based on requirements of bit error rate.

School of Telecommunication Engineering Student's Signature _____

Academic Year 2011

Advisor's Signature _____