

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนอการศึกษาและพัฒนาเทคนิคการออกแบบเครือข่ายไวแมกซ์สำหรับขยายการสื่อสาร broadband ไร้สายความเร็วสูงสู่พื้นที่ห่างไกลภายใต้งบประมาณที่จำกัด เทคนิคที่นำเสนอนี้ได้พัฒนาขึ้นในรูปของสมการคณิตศาสตร์แบบโปรแกรมเชิงเส้นเลขจำนวนเต็มไบนารี

นวัตกรรมของงานวิจัยนี้ได้แก่การพัฒนาเทคนิคการออกแบบเครือข่ายไวแมกซ์ที่ทำให้ได้เครือข่ายที่มีประสิทธิภาพการให้บริการสื่อสาร โดยที่มีการจำกัดงบประมาณการติดตั้งเครือข่าย โดยเทคนิคที่นำเสนอมุ่งเน้นการออกแบบเครือข่ายในส่วนของระบบไร้สาย ซึ่งเป็นการกำหนดจำนวนและตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุดสำหรับติดตั้งสถานีฐาน และสถานีรีเลย์ ซึ่งได้ประยุกต์ใช้โครงสร้างของเครือข่ายไวแมกซ์ที่มีการเชื่อมต่อระหว่างสถานีฐานและสถานีรีเลย์แบบหลายช่วงเชื่อมต่อ โดยเครือข่ายที่ได้สามารถเพิ่มคุณภาพการสื่อสารข้อมูลของเครือข่ายไวแมกซ์ในสองประเด็นคือ คุณภาพของอัตราเร็วบิตในการสื่อสารข้อมูล และคุณภาพของสัญญาณครอบคลุมในพื้นที่ที่ต้องการให้บริการเครือข่าย จากผลการทดลองและการวิเคราะห์เชิงเลขแสดงให้เห็นว่า เทคนิคที่พัฒนาขึ้นในงานวิจัยนี้สามารถออกแบบโครงสร้างเครือข่ายที่มีประสิทธิภาพการสื่อสารที่ดีกว่าเครือข่ายที่ได้จากการออกแบบด้วยวิธีอื่น ทั้งในด้านอัตราเร็วบิตในการสื่อสารข้อมูล และคุณภาพของสัญญาณครอบคลุมในพื้นที่ที่ต้องการให้บริการเครือข่าย

Abstract

In this research, we have developed WiMAX network design techniques for expanding high speed broadband wireless communication to remote area under limited budget. We model the proposed network planning problems as a binary integer linear programming.

Our key contribution is that the proposed models can maximize the network quality of services at a given network budget limitation. The proposed method utilizing multi-hop relay stations can maximize the network quality of services in term of the user access data rate guarantee and the radio service coverage to serve potential user traffic demand in the target service area by determining optimal locations to install base stations and relay stations in the multi-hop manner. Numerical experiments were conducted to evaluate and demonstrate the effectiveness of the proposed methods in real network service environments. The results and analysis show that the proposed model can improve the user access data rate and enhance the network service coverage compared with other existing techniques.