

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนอการศึกษาและพัฒนาเทคนิคการวางแผนโครงข่ายสำหรับการจัดส่งทราฟฟิกไอพีผ่านโครงข่ายไอพีบนการมัลติเพล็กซ์เชิงความยาวคลื่น (IP over WDM) โดยได้พิจารณาลักษณะความไม่แน่นอนของทราฟฟิกและความสมดุลของการจัดส่งทราฟฟิกด้วยเทคนิคดังกล่าวได้พัฒนาขึ้นในรูปของสมการคณิตศาสตร์แบบโปรแกรมเชิงเส้นเลขจำนวนเต็ม

นวัตกรรมของงานวิจัยนี้ได้แก่การพัฒนาเทคนิคการวางแผนโครงข่าย IP over WDM ที่สามารถ (ก) สร้างความมั่นใจในการสื่อสารข้อมูลในโครงข่ายไอพี (ข) สามารถทำให้เกิดความสมดุลของปริมาณทราฟฟิกภายในโครงข่ายใยแก้วนำแสงที่ใช้การมัลติเพล็กซ์เชิงความยาวคลื่น และ (ค) สามารถรับประกันความเพียงพอของความจุช่องสัญญาณที่เตรียมให้กับทราฟฟิกไอพีซึ่งอาจมีความแปรปรวนของปริมาณทราฟฟิกในระดับที่ต้องการได้ จากผลการทดลองสังเกตได้ว่าเทคนิควิธีที่นำเสนอสามารถกระจายทราฟฟิกในโครงข่ายใยแก้วนำแสงมากขึ้น ทำให้ลดความไม่สมดุลทราฟฟิกได้ถึง 68 % และสามารถเพิ่มการใช้ประโยชน์ของทรัพยากรโครงข่ายได้สูงถึง 8 % ในการรองรับทราฟฟิกไอพีที่มีลักษณะทราฟฟิกที่แปรปรวน



Abstract

This research presents a study and development of network planning techniques for transporting traffic across IP over WDM networks. In particular, traffic uncertainty and load balance are incorporated into the network planning procedure. The proposed techniques are mathematically formulated as an integer linear programming model.

Our key contribution is that the proposed model can address three important issues including (a) ensuring connectivity of the IP layer (logical topology) (b) balancing traffic load in WDM networks and (c) ensuring network capacity to accommodate traffic demand under traffic uncertainty scenarios. We observe that the proposed network planning technique with load balancing consideration enables much higher traffic distribution across the physical links allowing up to 63 % decreasing in unbalancing index and up to 8 % increasing in the resource utilization needed to support IP traffic demand with traffic uncertainty considerations.

