

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนอการศึกษาและพัฒนาเทคนิคการวางแผนการส่งทราฟฟิก เพื่อกำหนดเส้นทางในการส่งทราฟฟิกในเครือข่าย IP over WDM โดยมีการพิจารณาลักษณะความไม่แน่นอน ความแปรปรวนของทราฟฟิก เพื่อปรับปรุงเรื่องการใช้พลังงานในการส่งทราฟฟิกผ่านอุปกรณ์เครือข่ายให้มีประสิทธิภาพ โดยเทคนิคที่พัฒนาขึ้นในงานวิจัยนี้ได้ประยุกต์ใช้สมการคณิตศาสตร์แบบโปรแกรมเชิงเส้นจำนวนเต็ม (Integer Linear Programming) และได้ประยุกต์ใช้โปรแกรม IBM ILOG CPLEX Optimization Studio ในการหาคำตอบสำหรับสมการคณิตศาสตร์แบบโปรแกรมเชิงเส้นจำนวนเต็ม

นวัตกรรมของงานวิจัยนี้ได้แก่การพัฒนาเทคนิคการวางแผนการส่งทราฟฟิก เพื่อกำหนดเส้นทางในการส่งทราฟฟิกในเครือข่าย IP over WDM ที่ทำให้มีการใช้พลังงานในเครือข่ายที่ลดลง และสามารถเตรียมแบนด์วิดท์ของข่ายเชื่อมโยงสำหรับรองรับทราฟฟิกที่มีความแปรปรวนของปริมาณทราฟฟิกในระดับที่กำหนดได้

จากผลการทดลองวางแผนการส่งทราฟฟิกในเครือข่าย IP over WDM แบบต่างๆ ด้วยเทคนิคที่พัฒนาขึ้น เปรียบเทียบกับเทคนิคอื่น พบว่าเทคนิคที่พัฒนาขึ้นในงานวิจัยนี้สามารถช่วยเพิ่มสมรรถนะการส่งทราฟฟิกผ่านเครือข่าย IP over WDM ได้ ทั้งในด้านการลดพลังงานที่ใช้ในเครือข่าย การเพิ่มความสมดุลของทราฟฟิกภายในข่ายเชื่อมโยงของเครือข่าย และการเตรียมแบนด์วิดท์ที่เพียงพอในข่ายเชื่อมโยงสำหรับรองรับปริมาณทราฟฟิกที่มีลักษณะไม่คงที่มีความแปรปรวน

Abstract

This research presents a study and development of traffic planning techniques for energy efficiency in IP over WDM networks under traffic uncertainty consideration. The aim is to improve the traffic transmission in the IP over WDM networks in term of the energy consumption and the traffic balancing across the network's links. The proposed traffic planning techniques applied the Integer Linear Programming that specifically takes into account the traffic uncertainty characteristics.

Our key contribution is that the proposed traffic planning techniques can yield the efficient traffic transmission paths that reduce the energy consumption of the IP over WDM equipment and provide sufficient bandwidth to accommodate the variation of the amount of traffic at the specified traffic uncertainty guarantee.

Experimental results show that the proposed traffic planning techniques outperform the other technique in literature in term of the energy consumption, the traffic balancing and the traffic uncertainty guarantee.

