

วารสารรัตน วัฒนวารากุล : การจัดการเส้นทางเชิงความยาวคลื่นและการป้องกันโครงข่าย จากความขัดข้องหนึ่งข่ายเชื่อมโยงบนโครงข่าย WDM สำหรับทราฟฟิกชนิดมัลติคาสต์ (WAVELENGTH ROUTING AND NETWORK PROTECTION APPROACHES AGAINST SINGLE LINK FAILURES FOR MULTICAST TRAFFIC ON WDM NETWORKS) อ. ที่ปรึกษา: รศ.ดร.ลัญฉกร วุฒิสัทติกุลกิจ, อ. ที่ปรึกษาร่วม: ดร.ศักดิ์ เสกขุนทด, 154 หน้า. ISBN 974-53-2863-4

วิทยานิพนธ์นี้ ศึกษาสองปัญหาที่สำคัญอย่างยิ่งของโครงข่าย WDM ที่รองรับทราฟฟิกชนิดมัลติคาสต์ ปัญหาแรกที่วิทยานิพนธ์ศึกษาคือ ปัญหาการจัดการเส้นทางและการกำหนดความยาวคลื่นให้กับทราฟฟิกชนิดมัลติคาสต์ของโครงข่าย WDM และปัญหาที่สองที่วิทยานิพนธ์นี้ศึกษาคือ ปัญหาการป้องกันโครงข่าย WDM จากความขัดข้องหนึ่งข่ายเชื่อมโยง โดยเป็นการศึกษาการจัดการเส้นทางใหม่เพื่อหลบหลีกข่ายเชื่อมโยงที่ขัดข้อง ซึ่งวิธีการจัดการเส้นทางใหม่ที่ได้ศึกษามีด้วยกัน 3 วิธีได้แก่ วิธีต้นทุนต่ำสุด (MC) วิธีใช้วงแหวนทิศทางเดียว (OLR) และวิธีใช้วงแหวนสองทิศทาง (TLR) โดยทั้งสองปัญหามีวัตถุประสงค์ในการศึกษาคือ เพื่อพิจารณาและเปรียบเทียบวิธีการออกแบบโครงข่าย WDM ในด้านของจำนวนเส้นใยนำแสงที่โครงข่ายต้องการ ความซับซ้อนของแบบจำลอง รวมทั้งความยากง่ายในการจัดการควบคุมโครงข่าย ยิ่งไปกว่านั้น วิทยานิพนธ์นี้ยังวิเคราะห์ถึงอิทธิพลของอุปกรณ์แปลงผันความยาวคลื่น จำนวนความยาวคลื่นสูงสุดที่สามารถมัลติเพลกซ์ได้ในเส้นใยนำแสงหนึ่งเส้น รวมไปถึงลักษณะการวางเส้นใยนำแสงในโครงข่ายว่ามีผลอย่างไรต่อจำนวนเส้นใยนำแสงโดยรวมของระบบ ดังนั้น เพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ จะใช้ Integer linear programming (ILP) เป็นเทคนิคในการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ซึ่งผลเฉลยที่ได้สามารถรับประกันได้ว่าเป็นผลเฉลยที่ดีที่สุด กล่าวคือ จำนวนเส้นใยนำแสงโดยรวมที่ต้องจัดสรรให้กับโครงข่ายจะมีค่าต่ำสุด

จากการวิเคราะห์ผลเฉลยสามารถสรุปได้ว่า การออกแบบโครงข่ายด้วยวิธี MC เป็นวิธีการที่ต้องการเส้นใยนำแสงต่ำสุด ถัดมาได้แก่วิธีการจัดการเส้นทางใหม่แบบ TLR และ OLR ตามลำดับ แต่อย่างไรก็ตาม จำนวนเส้นใยนำแสงที่โครงข่ายต้องการเมื่อใช้วิธีการจัดการเส้นทางใหม่แบบ TLR และ OLR จะขึ้นอยู่กับลักษณะของทราฟฟิกในสภาวะปกติ และความสามารถของโครงข่ายในการรวมช่องสัญญาณทำงานและช่องสัญญาณสำรองไว้ในเส้นใยนำแสงเดียวกัน

4670724921 : MAJOR ELECTRICAL ENGINEERING

KEY WORD: WDM / MULTICAST / MC-RWA / PROTECTION / RING

WARANGRAT WATHANAWARAKUN: WAVELENGTH ROUTING AND NETWORK PROTECTION APPROACHES AGAINST SINGLE LINK FAILURES FOR MULTICAST TRAFFIC ON WDM. THESIS ADVISOR: ASSOC. PROF. LUNCHAKORN WUTTISITTIKULKIJ, Ph.D., THESIS COADVISOR: SAK SEGKHOONTHOD, Ph.D., 154 pp. ISBN 974-53-2863-4

This thesis studies two significant problems of optical WDM networks on which multicast traffic is supported. Firstly, the multicast routing and wavelength assignment (MC-RWA) problem that refers to as the problem of routing multicast traffic and assigning wavelengths to it on WDM networks is analyzed. Secondly, the problem of multicast optical protection, which refers as the problem of provisioning protection systems to multicast traffic on WDM mesh networks, is investigated. In this thesis, three protection schemes are proposed: Minimal Cost approach (MC), One way Light Ring approach (OLR), and Two way Light Ring approach (TLR).

To consider and compare those two problems, the key aspects include fiber requirement, fiber utilization, and complexity of network operation and management are investigated. Moreover, the influences of the maximal wavelengths multiplexed per fiber and wavelength conversion on fiber requirements are also shown in this thesis. Integer linear programming, ILP are served as the baseline for evaluating the problem and used as a solution technique to obtain the fiber requirement of each studied approach. The objective is to minimize the total of resources used, like the number of fiber requirement.

Based on the numerical results, the MC is the most appropriate protection scheme that can accomplish the lowest total fiber requirement. Based on ring-based protection schemes, the total fiber requirement from TLR and OLR protection schemes depends on the the characteristics of routing pattern at normal operation.