

อนุชิต จตุรงค์ปัญญา : การออกแบบโครงข่าย WDM สำหรับทราฟฟิกมัลติคาสต์โดยใช้โทโปโลยีแบบวงแหวนที่สามารถปกป้องความเสียหายของหนึ่งข่ายเชื่อมโยง (DESIGN OF WDM NETWORKS FOR MULTICAST TRAFFIC USING RING TOPOLOGY WITH SINGLE LINK FAILURE PROTECTION CAPABILITY) อ.ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.ตัณจกร วุฒิสัทติกุลกิจ, 60 หน้า. ISBN 974-17-5434-5.

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ศึกษาการออกแบบโครงข่าย WDM แบบมัลติคาสต์ที่สามารถปกป้องความเสียหายได้เมื่อข่ายเชื่อมโยงหนึ่งข่ายได้รับความเสียหาย ด้วยลักษณะของวงแหวนแบบวงแหวนเดี่ยว (Single Light-Ring, SLR) และแบบวงแหวนหลายวง (Multi Light-Ring, MLR) โดยมีระดับการแบ่งปันการใช้งานแบบ Non-Sharing , Partial Sharing และ Full Sharing วัตถุประสงค์ของการศึกษา คือการพิจารณาและเปรียบเทียบต้นทุนที่จะต้องใช้ในการออกแบบโครงข่าย เพื่อให้โครงข่ายสามารถปกป้องความเสียหายได้เมื่อข่ายเชื่อมโยงหนึ่งข่ายได้รับความเสียหาย โดยต้นทุนที่ใช้ในการออกแบบโครงข่ายนั้นจะพิจารณาตามวิธีการออกแบบโครงข่ายแต่ละวิธีที่ได้กล่าวไว้ รวมทั้งจะเปรียบเทียบระหว่างวิธีการออกแบบโครงข่ายแต่ละวิธีในด้านของความง่ายในการจัดการควบคุมโครงข่ายและความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ นอกจากนี้ วิทยานิพนธ์นี้ยังมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์อิทธิพลของความยาวคลื่นสูงสุดที่สามารถมัลติเพล็กซ์ได้ในเส้นใยแก้วนำแสงหนึ่งเส้นว่ามีผลอย่างไรต่อต้นทุนโครงข่ายขั้นต้น Integer Linear Programming (ILP) จะถูกใช้เป็นเทคนิคในการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ใช้เวลาในการคำนวณหาผลเฉลยค่อนข้างนานแม้ว่าโครงข่ายนั้นจะเป็นโครงข่ายขนาดเล็ก ดังนั้น วิทยานิพนธ์นี้จึงได้ออกแบบ และพัฒนาอัลกอริทึมของวิธีการออกแบบโครงข่ายแต่ละชนิดเพื่อให้สามารถใช้งานด้านต้นทุนของโครงข่ายที่มีขนาดใหญ่ได้ และท้ายสุด วิทยานิพนธ์นี้ยังได้เสนอวิธีการอย่างง่ายในการหาค่าขอบเขตล่างของต้นทุนโครงข่าย เพื่อประโยชน์ในการประมาณต้นทุนโครงข่าย

จากการวิเคราะห์ผลเฉลยสามารถสรุปได้ว่า วิธีการออกแบบโครงข่ายแบบ SLR ที่มีระดับการแบ่งปันช่องสัญญาณแบบ Partial Sharing และ Full Sharing เป็นระดับการแบ่งปันช่องสัญญาณที่ต้องการต้นทุนที่จะต้องใช้ในการออกแบบโครงข่ายเท่ากันและเป็นต้นทุนที่ต่ำสุด แต่อย่างไรก็ตาม ระดับการแบ่งปันช่องสัญญาณแบบ Full Sharing ไม่เหมาะสมกับการใช้งานทางปฏิบัติเพราะวิธีการนี้มีความซับซ้อนในการคำนวณสูง และให้ผลที่ไม่แตกต่างจาก Partial Sharing และรวมถึงการออกแบบโครงข่ายแบบ SLR มีข้อจำกัดในขนาดของวง ซึ่งวิธีการที่น่าจะเหมาะสมกับทางปฏิบัติสำหรับโครงข่ายขนาดเล็กคือ SLR ซึ่งมีต้นทุนน้อยกว่าแต่การออกแบบโครงข่ายแบบ MLR จะเหมาะกับโครงข่ายขนาดใหญ่ โดยที่จำนวนความยาวคลื่นที่สามารถมัลติเพล็กซ์ได้ในเส้นใยแก้วนำแสงหนึ่งเส้นมีมากขึ้น ค่าต้นทุนที่ใช้ก็จะมีค่าใกล้เคียงกับ SLR โดยที่มีโอกาสที่จะปกป้องโครงข่ายจากความเสียหายที่มากกว่าหนึ่งข่ายเชื่อมโยง

ANUCHIT JATURONGPANYA : DESIGN OF WDM NETWORKS FOR MULTICAST TRAFFIC USING RING TOPOLOGY WITH SINGLE LINK FAILURE PROTECTION CAPABILITY : ASSOC. PROF. LUNCHAKORN WUTTISITTIKULKIJ. Ph.D. pp. 60 ISBN 974-17-5434-5.

This thesis studies two designing schemes with single link failure protection capability for wavelength division multiplexed (WDM) mesh networks, namely, single light-ring (SLR) and multi light-ring (MLR) that have three sharing methods, non-sharing; partial sharing and full sharing. Key aspects that are taken into consideration and comparison of the designs include a total capacity requirement, ease of operation and practical feasibility. Moreover, in this thesis, the number of wavelengths multiplexed in a fiber on the system designs is also analyzed. First, the mathematical models based on integer linear programming (ILP) are using as a solution technique for obtaining the total capacity requirement of each designing schemes. Since the ILP formulations are computational expensive even for the small size networks, heuristic algorithms have been designed and developed to perform in large-scale networks. Finally, in this thesis, a lower bound on network cost is discussed.

Based on the simulation results, the single light-ring with sharing method as partial sharing and full sharing designing schemes can accomplish the lowest total cost requirement, but the full sharing method has very much more complexity than the other one with total cost equal. Thus the single light-ring with partial sharing method is the best scheme but in the large-scale networks it has the problem that the ring in one session cannot be larger than a specific number. So the multi light-ring with partial sharing method is the practical scheme and in the large-scale networks it has the total cost very similar with the single light-ring with partial sharing method one and has a better chance to protect the network with more than one link failure.