179545

ขวัญตา เติมแสงสิริศักดิ์ : การวางความจุสำรองสำหรับการบูรณะช่วงการเชื่อมต่อเชิงตรรกะภายใต้สภาพแวดล้อมที่มีความเสียหายของช่วงการเชื่อมต่อทางกายภาพ (SPARE CAPACITY PLACEMENT FOR LOGICAL SPAN RESTORATION UNDER PHYSICAL SPAN FAILURE ENVIRONMENT) อ.ที่ปรึกษา : ผศ. ดร. ชัยเชษฐ์ สายวิจิตร, 64 หน้า. ISBN: 974-17-3752-1.

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้นำเสนอวิธีออกแบบการวางความจุให้กับโครงข่าย เพื่อให้โครงข่ายมีความจุใช้งานเพียงพอในการรองรับความต้องการส่งทราฟฟิกในสภาวะปกติ และมีความจุสำรองสำหรับการสร้างเส้นทางบูรณะเพื่อรองรับทราฟฟิกในสภาวะเกิดความเสียหาย สำหรับโครงข่ายที่ใช้วิธีการบูรณะความเสียหายแบบช่วงการเชื่อมต่อ เมื่อพิจารณากรณีความเสียหายในระดับโครงสร้างทางกายภาพของโครงข่าย การออกแบบการวางความจุที่นำเสนอนั้นคำนึงถึงประสิทธิภาพของโครงข่ายในแง่ของค่าสภาพพร้อมใช้งานของโครงข่าย และพิจารณาถึงการชดเชยข้อดีข้อเสียระหว่างค่าใช้จ่ายของการวางความจุและค่าสภาพพร้อมใช้งานของโครงข่าย

ในการวิเคราะห์ปัญหานั้นเริ่มจากการสร้างสมการคณิตศาสตร์สำหรับการประมาณค่าสภาพพร้อมใช้งานของโครงข่ายที่มีการบูรณะความเสียหายแบบช่วงการเชื่อมต่อ เพื่อนำไปใช้ในแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในการหาค่าเหมาะที่สุด โดยมีฟังก์ชันจุดประสงค์คือค่าใช้จ่ายโดยรวมที่เกิดจากการวางความจุมีค่าต่ำที่สุด และมีข้อกำหนดว่าค่าสภาพพร้อมใช้งานของโครงข่ายต้องมีค่าไม่ต่ำไปกว่าค่าที่ยอมรับได้ ส่วนการแก้ปัญหาของแบบจำลองที่สร้างขึ้นนั้น ได้นำเสนอวิธีการฮิวริสติกที่ใช้หลักการค้นหาแบบตาบูเพื่อป้องกันไม่ให้ผลเฉลยที่ได้เป็นค่าเหมาะที่สุดเฉพาะที่ หลักการค้นหาอาศัยเทคนิคการวนซ้ำเพื่อหาผลเฉลย โดยในแต่ละรอบของการวนซ้ำนั้นต้องผ่านขั้นตอนการปรับเปลี่ยนเส้นทางใช้งานของคู่โนด เพื่อเพิ่มค่าการใช้ประโยชน์ความจุสำรองของช่วงการเชื่อมต่อ ซึ่งผลเฉลยที่ได้จากการทดลองแสดงให้เห็นว่า แนวโน้มของการชดเชยข้อดีข้อเสียของค่าใช้จ่ายในการวางความจุและค่าสภาพพร้อมใช้งานของโครงข่ายเป็นแบบไม่เชิงเส้น นอกจากนี้ วิธีการวางความจุที่นำเสนอนั้นให้ค่าใช้จ่ายโดยรวมต่ำกว่าวิธีที่กำหนดให้เส้นทางใช้งานเป็นเส้นทางที่สั้นที่สุด โดยไม่มีการปรับเปลี่ยนเส้นทางใช้งาน

In this thesis, capacity placement algorithm has been proposed in order to provide network having enough working capacity to support traffic demand in normal situation and spare capacity to construct restoration path for effected traffic in failure situation. This algorithm is used for span-restorable network when physical conduit failure is considered. Network availability used as performance index has been taken into account in the design. The aim is to study trade-off between capacity cost and network availability.

In problem analysis, mathematical representation was formulated in order to approximate availability of a span-restorable network and was used in mathematical model which has been presented to find the optimum solution. The objective function of the model is to minimize total capacity cost while the constraint guarantees that network availability will not be greater than the acceptable value. To solve this problem, heuristic algorithm based on Tabu search is adapted to prevent the local optimum. Among the search procedure, iterative technique plays an important role. Working Path Adjustment Algorithm (WPAA) is applied during each iteration to improve spare capacity utilization. The main finding is that the correlation between capacity cost and network availability has a non-linear pattern. Futhermore, the proposed algorithm results in lower total cost than the conventional design which assigns working path as the shortest path.