

เอกลักษณ์ เอกสุข : การออกแบบรูปร่างโครงข่ายเข้าถึงสำหรับระบบสื่อสารเคลื่อนที่เซลลูลาร์ (ACCESS NETWORK TOPOLOGY DESIGN FOR CELLULAR TRANSMISSION SYSTEMS) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชุตินา พรหมมาก, 72 หน้า

การติดต่อสื่อสารในระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่เซลลูลาร์ ทั้งในรูปของสัญญาณเสียงหรือสัญญาณข้อมูลได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในชีวิตของเราทุกคนอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ การแข่งขันในเชิงธุรกิจเพื่อรองรับความต้องการของลูกค้าได้มีการพัฒนาและปรับปรุงอย่างไม่หยุดยั้ง การสร้างความมั่นใจในด้านคุณภาพของเครือข่ายให้กับผู้ใช้บริการจึงเป็นสิ่งจำเป็น คุณภาพของการให้บริการระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่เซลลูลาร์จึงควรเริ่มจากการพิจารณาเริ่มต้นจากการวางแผนออกแบบรูปร่างของโครงข่าย (network topologies)

งานวิจัยนี้มุ่งพิจารณาในส่วนของการออกแบบรูปร่างโครงข่ายของระบบสื่อสารเคลื่อนที่ (transmission system) ที่ทำการเชื่อมต่อโครงข่ายเข้าถึงในระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่เซลลูลาร์ โดยมีวัตถุประสงค์ในการออกแบบโครงข่าย ที่มีค่าความเชื่อถือได้ในการให้บริการ สามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงการเติบโตของข้อมูลในปัจจุบันและอนาคต และสามารถสร้างขึ้นได้ภายใต้ข้อจำกัดหรือเงื่อนไขด้านต่าง ๆ ของการสร้างโครงข่าย งานวิจัยนี้ได้พิจารณาค่าความเชื่อถือได้ของโครงข่ายรูปร่างต่าง ๆ จากหลักการของทฤษฎีกราฟ (graph theory) และ Operational Probability นอกจากนี้ยังได้พิจารณาความสามารถในการรองรับปริมาณการเติบโตของข้อมูล (traffic growth) โดยใช้ค่า Lifetime Index เป็นตัวบ่งชี้ และเปรียบเทียบความสามารถในการรองรับการเติบโตของข้อมูลในโครงข่ายลักษณะรูปร่างต่าง ๆ และงานวิจัยนี้ได้พิจารณาการออกแบบฟังก์ชันวัตถุประสงค์ (objective function) เพื่อทำการออกแบบโครงข่ายที่มีความน่าเชื่อถือสูงสุด โดยทำการแปลงข้อจำกัดต่าง ๆ (constraints) ในการสร้างโครงข่ายเข้าถึงให้อยู่ในรูป สมการเงื่อนไขทางคณิตศาสตร์แบบการโปรแกรมเชิงเส้นจำนวนเต็มไบนารี (0-1 Integer Linear Programming) และนำค่า Lifetime Index มาทำการเปรียบเทียบจุดเด่นหรือจุดด้อยในด้านความสามารถในการรองรับปริมาณข้อมูลจากผลคำตอบที่ได้ และจากการนำสมการที่พัฒนาขึ้นไปใช้กับการออกแบบจากตัวอย่างโครงข่ายจริง พบว่าสามารถนำสมการดังกล่าวไปประกอบการออกแบบในการสร้างรูปร่างของโครงข่ายได้เป็นอย่างดี และส่งผลให้รูปร่างโครงข่ายที่ออกแบบมีค่าความเชื่อถือได้มากขึ้น ดังนั้นโครงข่ายที่ได้รับการออกแบบด้วยวิธีการนี้ได้ส่งผลทำให้คุณภาพของการให้บริการของโครงข่ายดีขึ้น

EKKALUK EKSOOK : ACCESS NETWORK TOPOLOGY DESIGN FOR  
CELLULAR TRANSMISSION SYSTEMS. THESIS ADVISOR :

ASST. PROF. CHUTIMA PROMMAK, Ph.D., 72 PP.

ACCESS NETWORK DESIGN/ TRANSMISSION SYSTEMS

Voice and data traffic communication in cellular systems have inevitably affected everyone's life. The business competition to support customer's demands is intense. Hence, convincing customers to rely on the quality of cellular service providers is necessary. Creating a quality system commences with network topology design. The factors which network designers need to consider are: 1) the ability of the network to accommodate current traffic demand and support traffic growth in the future, 2) the reliability of the network, and 3) the effective topology design considering the network budget limitation.

This thesis proposes the access network topology design for cellular transmission systems. We aim at designing reliable network topology and adequately supporting traffic requirements both in the present and in the future. Moreover, the network can be practically designed and subjected to network design constraints. This thesis considers the reliability of the networks by the principle of Graph Theory together with Operational Probability, and the ability of the network to support traffic growth by Lifetime Index. We also formulate the objective functions and network design constraints that maximize network reliability and Lifetime Index using an Integer Programming approach. As the result, the objective function can be well applicable to the practical network topology design. The reliability of the network is

optimized. Therefore, the network topology from the formulation gives the optimum quality for the design.

School of Telecommunication Engineering

Academic Year 2008

Student's Signature \_\_\_\_\_

Advisor's Signature \_\_\_\_\_