

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของหัวข้อวิจัย

เนื่องจากปัจจุบันระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั้งอินเทอร์เน็ตและอินทราเน็ตมีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว ทำให้ระบบเครือข่ายมีความซับซ้อนมากขึ้น อีกทั้งจำนวนเครื่องลูกข่ายก็เพิ่มสูงขึ้น นอกจากนี้อีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลทำให้ปริมาณข้อมูลที่เข้าออกระหว่างเครือข่ายเพิ่มสูงขึ้นก็คือ ลักษณะและรูปแบบของข้อมูลที่มีความซับซ้อนมากขึ้น เช่น โปรแกรมประยุกต์ประเภทมัลติมีเดียต่าง ๆ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวต้องการแบนด์วิดท์ (Bandwidth) สูงเพื่อให้การรับส่งข้อมูลเป็นไปได้อย่างต่อเนื่อง ทำให้ความต้องการในการใช้แบนด์วิดท์สูงขึ้น จากจุดนี้อาจนำไปสู่ปัญหาความแออัดของข้อมูลบนระบบเครือข่าย และส่งผลให้ความสามารถในการรับส่งข้อมูลโดยรวมของระบบเครือข่ายมีประสิทธิภาพต่ำลง การเพิ่มแบนด์วิดท์อาจช่วยแก้ปัญหานี้ได้แต่นั้นหมายถึงการเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วยและอาจต้องทำการเพิ่มอย่างไม่มีขีดจำกัด ดังนั้นเพื่อให้สามารถใช้แบนด์วิดท์ที่มีอยู่อย่างจำกัดร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด จึงต้องมีการจัดการข้อมูลที่เกิดขึ้นบนระบบเครือข่าย (Traffic Management) โดยใช้วิธีการจัดคิว (Queuing) ของตัวจัดการแบนด์วิดท์ (Bandwidth Manager) ตรงจุดที่เกิดปัญหาคอขวด

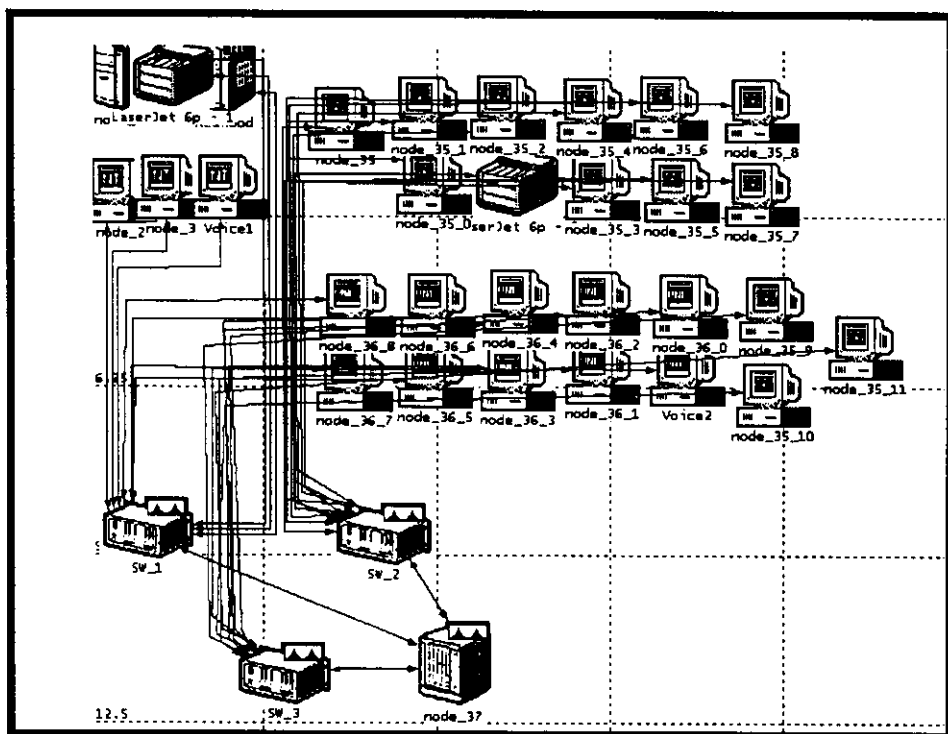
แต่ในทางปฏิบัติเป็นเรื่องยากที่จะทำการทดสอบโดยใช้วิธีการลองผิดลองถูก (Trial and Error) ในระบบเครือข่ายที่ใช้งานอยู่ เนื่องจากอาจต้องใช้ระยะเวลาานเพื่อที่จะได้ผลลัพธ์ที่ต้องการ ซึ่งบางครั้งอาจเป็นการลงทุนที่ไม่เกิดประโยชน์ และอาจส่งผลกระทบต่อระบบเครือข่ายทั้งระบบ ตัวจำลองระบบเครือข่าย (Network Simulator) ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญและเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจนำมาใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการศึกษาและทดสอบสมมุติฐานต่าง ๆ เนื่องจากมีข้อดีหลายประการ อาทิเช่น มีค่าใช้จ่ายที่ต่ำและช่วยประหยัดระยะเวลาในการทดสอบ สามารถศึกษาปัญหาที่ซับซ้อนผ่านเงื่อนไขต่าง ๆ ที่กำหนดได้ง่ายและรวดเร็ว รวมทั้งมีความยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนและทำซ้ำเพื่อหาผลการทดสอบที่ดีที่สุด

1.2 การตรวจสอบเอกสาร

1.2.1 การศึกษาสมรรถนะของ TCP/IP บนโครงข่าย ATM (An Investigation of Performance of TCP/IP over ATM Networks) [สุกฤษา เจริญปัญญาศักดิ์, 2544] วิทยานิพนธ์นี้เป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบจำลองโครงข่าย Asynchronous Transfer Mode (ATM) ที่ให้บริการแบบ Available Bit Rate (ABR) และให้บริการแบบ Unspecified Bit Rate (UBR) หรือการบริการแบบ ABR ที่มาทำงานร่วมกับการบริการแบบ Variable Bit Rate (VBR) และการบริการแบบ UBR ร่วมกับการบริการแบบ VBR โดยใช้ซอฟต์แวร์ของ The National Institute of Standards and Technology (NIST)

1.2.2 NEST: A Network Simulation and Prototyping Tool [David F. Bacon, 1998] เป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจำลองระบบเครือข่ายเพื่อพัฒนาและวิเคราะห์ระบบเครือข่าย โดยงานวิจัยนี้เป็นการนำเสนอตัวจำลองระบบเครือข่าย NEST ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่มีประโยชน์มากเหมาะสำหรับใช้ในการแก้ปัญหาระบบเครือข่ายได้อย่างหลากหลาย โดยคุณลักษณะที่น่าสนใจของ NEST คือในการจำลองสถาปัตยกรรมของเครือข่ายสามารถทำได้ง่าย และสามารถทำการโปรแกรมเองได้ โดย NEST จะไม่ได้ระบุการนำไปใช้งานไว้ชัดเจน คือ สามารถนำไปใช้งานได้หลากหลายไม่ว่าจะเป็นการนำไปแก้ปัญหาทางด้านการศึกษาโดยการจำลองการตัดสินใจ หรือปัญหาอื่น ๆ

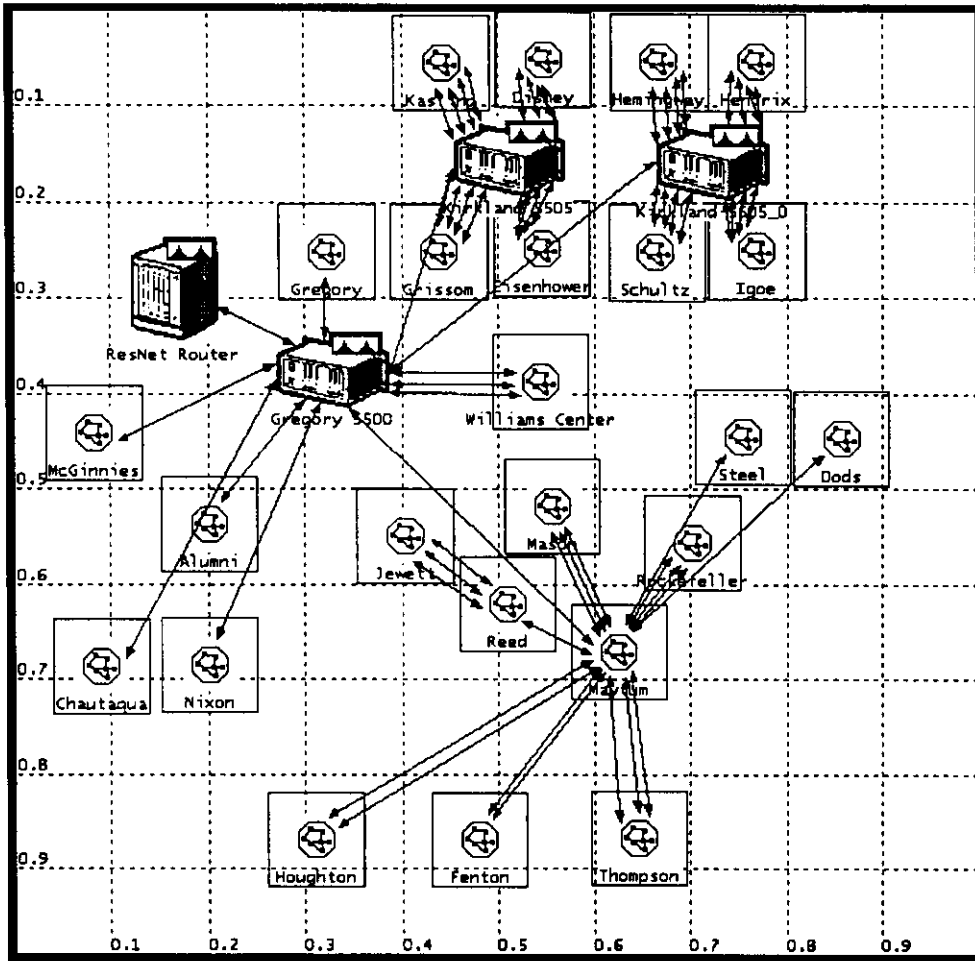
1.2.3 Suny Fredonia Campus Network Simulation and Performance Analysis Using OPNET [Junaid A. Zubairi, Mike Zuber, 2000] เป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำเสนอตัวจำลองระบบเครือข่าย OPNET มาใช้ในการพัฒนาประสิทธิภาพของระบบเครือข่ายภายในมหาวิทยาลัย Suny Fredonia โดยทำการจำลองระบบเครือข่ายของห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายภายในมหาวิทยาลัย ดังภาพประกอบ 1-1 และภาพประกอบ 1-2



ภาพประกอบ 1-1 แบบจำลองระบบเครือข่ายของห้องปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์

มหาวิทยาลัย Suny Fredonia

(ที่มา : Junaid A. Zubairi, Mike Zuber, 2000)



ภาพประกอบ 1-2 แบบจำลองระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย Suny Fredonia
(ที่มา : Junaid A. Zubairi, Mike Zuber, 2000)

1.2.4 COMNET III: A Network Simulation Laboratory Environment For A Course In Communications Networks [Sanjay P. Ahuja, 2000] เป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการให้นักศึกษาในห้องปฏิบัติการวิชาเกี่ยวกับการสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่ายทำการทดลองตัวจำลองระบบเครือข่าย COMNET III ซึ่งตัวจำลองดังกล่าวเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบเครือข่าย โดยสามารถจำลองการทำงานของเครือข่ายแบบแลน (Local Area Network) เครือข่ายแบบแวน (Wide Area Network) และเครือข่ายแบบแมน (Metropolitan Area Network) และในการสร้างแบบจำลองสามารถทำได้โดยการเลือกรูปไอคอนซึ่งแสดงแทนอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น โหนด ลิงค์ เป็นต้น ส่วนตำแหน่งของอุปกรณ์สามารถใช้เมาส์ในการเลื่อนไปวางยังตำแหน่งที่ต้องการได้ ทำให้ง่ายในการออกแบบแบบจำลอง

1.2.5 REAL: A Network Simulator [Srinivasan Keshev, 1988] เป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำเสนอตัวจำลองระบบเครือข่าย REAL ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ถูกออกแบบมาเพื่อใช้ในการทดสอบและวิเคราะห์วิธีในการควบคุมความแออัดและการไหลของข้อมูล (Congestion and Flow Control) ในเครือข่ายแบบแพ็กเกตสวิตติง (Packet Switching)

1.3 วัตถุประสงค์

1.3.1 เพื่อศึกษาการทำงานของตัวจำลองระบบเครือข่าย

1.3.2 เพื่อสามารถประยุกต์ใช้ตัวจำลองระบบเครือข่ายเข้ากับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1.4.1 เลือกใช้ตัวจำลองระบบเครือข่ายที่เป็นแบบ Open Source

1.4.2 ศึกษาการทำงานของตัวจำลองระบบเครือข่ายเพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

1.5 ขั้นตอนและวิธีการวิจัย

1.5.1 ศึกษาการทำงานของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในมหาวิทยาลัย และสำรวจตัวจำลองระบบเครือข่ายที่มีใช้อยู่ในปัจจุบัน พร้อมทั้งเลือกใช้ตัวจำลอง

1.5.2 ศึกษาการทำงานของตัวจำลองระบบเครือข่ายที่เลือกใช้

1.5.3 เขียนโปรแกรมและทดสอบการทำงานของอัลกอริทึมในการจัดคิวแบบ Weighted Fair Queuing และ Priority Queuing กับเครือข่ายขนาดเล็ก

1.5.4 ทดสอบการทำงานของอัลกอริทึมที่ได้ทำการเพิ่มเติมกับโทโปโลยีของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ด้วยข้อมูลที่เข้าออกระหว่างเครือข่ายคอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์กับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.5.5 สรุปผล

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ได้เรียนรู้การทำงานและได้แนวทางในการประยุกต์ใช้ตัวจำลองระบบเครือข่าย

1.6.2 ได้ตัวจำลองระบบเครือข่ายที่สามารถนำมาใช้ในการทดสอบและวิเคราะห์การจัดคิวในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย

1.6.3 ได้แนวทางในการประยุกต์ใช้ตัวจำลองระบบเครือข่ายกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่