

อานาจรัตน์ โสภณธรรมพัฒน์, เรือเอก : การปรับปรุงสวิทช์แพ็กเก็ตที่สามารถรองรับทราฟฟิกสองประเภทและรับประกันคุณภาพการให้บริการ โดยใช้เทคนิคเอนเวโลปและการจัดการบัฟเฟอร์. (IMPROVEMENT OF PACKET SWITCHES SUPPORTING TWO-TYPE TRAFFIC WITH GUARANTEED QUALITY OF SERVICE USING ENVELOPE TECHNIQUE AND BUFFER MANAGEMENT) อ.ที่ปรึกษา: รศ.ดร.ลัญจกร วุฒิสัทติกุลกิจ, 108 หน้า. ISBN 974-53-2838-3.

โครงข่ายอินเทอร์เน็ตแบ็กโบนประกอบไปด้วยสวิทช์หรือเราเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเชื่อมต่อระหว่างกันด้วยสายเชื่อมโยงที่เป็นเส้นใยแก้วนำแสง ในปัจจุบันด้วยการพัฒนาเทคโนโลยี DWDM ทำให้เส้นใยแก้วนำแสงมีความจุเกินกว่า 1 Tbps และมีความเร็วในการส่งข้อมูล 40 Gbps (OC768c) เมื่อเปรียบเทียบความจุที่สูงมากของเส้นใยแก้วนำแสงกับความจุของสวิทช์ จึงทำให้เกิดปัญหาคอขวดขึ้นในโครงข่าย ผลก็คือจึงมีความต้องการสวิทช์ที่มีความเร็วในการสวิทช์เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ ยังมีแรงผลักดันที่ต้องการให้สวิทช์มีการรับประกันในคุณภาพการบริการ และสนับสนุนทราฟฟิกหลายประเภทในโครงข่าย ซึ่งเป็นหน้าที่อีกอย่างหนึ่งของสวิทช์ในโครงข่ายแบ็กโบน

ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จึงได้นำเสนอเทคนิคเอนเวโลป ซึ่งเป็นอัลกอริทึมจัดลำดับเซลล์สำหรับสวิทช์รอกิวที่อินพุตที่มีโครงสร้างสวิทช์แบบครอสบาร์และการจัดการบัฟเฟอร์แบบ VOQ เทคนิคเอนเวโลปถูกนำมาใช้ในการลดความถี่ในการคำนวณหาค่าการแมตช์ โดยการเพิ่มจำนวนเซลล์ในการส่งผ่านสวิทช์ในแต่ละไทม์สล็อต แต่ผลที่ตามมาคือทำให้ค่าเฉลี่ยการประวิงเวลาเพิ่มสูงขึ้น ดังนั้น เราสามารถใช้รูปแบบการจัดลำดับเอนเวโลปส่งผ่านสวิทช์ตามค่าเทรสโฮลด์ เพื่อลดค่าเฉลี่ยการประวิงเวลาและรับประกันทั้งการประวิงเวลาและแบนด์วิธของสวิทช์ และจัดการคิวเป็นแบบ VOQ สองระนาบสำหรับทราฟฟิกสองประเภท ทั้งนี้ก็เพื่อให้การสนับสนุนคุณภาพการให้บริการ (QoS) หลายระดับ การเลือกเอนเวโลปโดยวิธีเทรสโฮลด์เอนเวโลปแบบพลวัต ทำงานได้ดีกว่าการเลือกเอนเวโลปที่บรรจุบางส่วนและการเลือกเอนเวโลปบรรจุเต็ม และใกล้เคียงกับการเลือกเอนเวโลปโดยวิธีผสมผสาน แต่ใช้เวลาในการหาค่าการแมตช์น้อยกว่า จึงเห็นได้ชัดเจนว่าการเลือกเอนเวโลปโดยวิธีเทรสโฮลด์เอนเวโลปแบบพลวัต เป็นการเลือกเอนเวโลปที่ให้สมรรถนะดีที่สุดเมื่อเทียบกับการเลือกเอนเวโลปวิธีอื่น ๆ ในทุกย่านทราฟฟิก

4570652221 : MAJOR ELECTRICAL ENGINEERING

KEY WORD: PACKET SWITCH / BOTTLENECK / ENVELOPE / QOS / INTERNET BACKBONE

AMNATRAT SOPHONTHAMMAPHAT, Lt. : IMPROVEMENT OF PACKET SWITCHES SUPPORTING TWO-TYPE TRAFFIC WITH GUARANTEED QUALITY OF SERVICE USING ENVELOPE TECHNIQUE AND BUFFER MANAGEMENT. THESIS ADVISOR : ASSOC.PROF.LUNCHAKORN WUTTISITTIKULKIJ, Ph.D., 108 pp. ISBN 974-53-2838-3.

The internet backbone is composed of high-speed electronic switches or routers which are connected via fiber-optic links. Today, with the deployment of dense wavelength-division multiplexing (DWDM) technologies, the overall transmission capacity through optical fibers has increased to over 1 Tbps with line rates of 40 Gbps (OC768c). Compared with the tremendous capacity of optical links, the switching capacity enhancement of switches becomes a relative bottleneck for the Internet backbone. As a result, there is need for building faster switches. Moreover, there is a pressing demand for guaranteed quality-of-service (QoS) and supporting multiple class traffic in the Internet, which is another responsibility of backbone switches.

In this thesis, we present the Envelope technique, it is a scheduling algorithm for input-queued switches based on a non-blocking crossbar switch fabric and virtual output queuing (VOQ). The Envelope is used in order to decrease the frequency of the matching computation by increasing the number of cells through the switch fabric. Consequently, the Envelope increases latencies in the switch so we can use the threshold envelope scheduling scheme that can reduce the latencies for providing bandwidth and delay guarantees and use two planes of VOQ for two classes of traffic for supporting multiple QoS. The dynamic threshold envelope selection performs better than the partially-filled envelope and the filled envelope and nearly equally to the mixed first-two envelope selection but uses time to match less than the mixed first-two envelope selection. Obviously, the dynamic threshold envelope selection is the best performance of envelope selection at any traffic.