

วัฒนา เกียรติศรี : การจัดสรรแบนด์วิดท์จากปลายถึงปลายอย่างทัดเทียมโดยใช้การควบคุมอัตราอย่างชัดแจ้งควบคู่กับโพรโทคอลสนูปรูปแบบใหม่ในโครงข่าย TCP/IP ไร้สาย (END-TO-END FAIR BANDWIDTH ALLOCATION USING EXPLICIT RATE CONTROL WITH A NEW SNOOP PROTOCOL IN TCP/IP WIRELESS NETWORK) อ.ที่ปรึกษา: รศ.ดร. ลัญจกร วุฒิสัทติกุลกิจ, 109 หน้า. ISBN 974-53-2892-8.

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้นำเสนอการควบคุมความแออัดของโครงข่าย TCP/IP โดยอาศัยการร้องขออัตราการส่งจากผู้ใช้งานต้นทางเพื่อให้เราเตอร์ระหว่างทางรับทราบและสามารถจัดสรรอัตราการส่งที่เหมาะสมกับสภาพของความแออัดและจำนวนผู้ใช้ในขณะนั้น เพื่อให้การจัดสรรอัตราการส่งจากปลายถึงปลายของผู้ใช้แต่ละโพล์ทำได้อย่างมีความเท่าเทียมกัน ทั้งในกรณีที่มีช่องสัญญาณแบบใช้สายและแบบไร้สาย วิธีการที่เสนอนี้อาศัยกลไกการป้อนกลับข้อมูลเกี่ยวกับขนาดของแบนด์วิดท์และค่าประวิงเวลาจริงในการเข้าถึงข้อมูลผ่านทางแพ็กเก็ตข้อมูลและแพ็กเก็ตตอบรับเพื่อให้แหล่งกำเนิดข้อมูลแต่ละแหล่งสามารถปรับอัตราการส่งของตนให้เหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพความแออัดของโครงข่ายในขณะนั้น โดยหลักการแล้ว ถ้าหากปรับอัตราการส่งแพ็กเก็ตข้อมูลด้วยขนาดที่เหมาะสมแล้วจะสามารถช่วยลดปริมาณแพ็กเก็ตที่สูญหายเนื่องจากความแออัด เพิ่มประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์ของลิงก์โดยเฉพาะในบริเวณคอขวด และยังสามารถควบคุมให้แหล่งกำเนิดมีโอกาสส่งแพ็กเก็ตข้อมูลได้อย่างเท่าเทียมกัน ในกรณีที่การเชื่อมต่อช่วงสุดท้ายเป็นการส่งผ่านแพ็กเก็ตข้อมูลบนช่องสัญญาณแบบไร้สายได้นำเสนอวิธีการที่เรียกว่าโพรโทคอลสนูปรูปแบบใหม่สำหรับแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นเนื่องจากคุณลักษณะเฉพาะของการสูญหายในช่องสัญญาณไร้สายที่จำลองด้วยแบบจำลองมาร์คอฟสองสถานะแบบต่อเนื่องทางเวลา

จากผลการทดสอบสมรรถนะของโครงข่ายโดยใช้โพรโทคอลเฉพาะจำนวน 3 รูปแบบที่แตกต่างกันพบว่าวิธีที่เสนอมารถให้ประสิทธิภาพการส่งข้อมูลในบริเวณคอขวดได้สูงถึงเกือบ 100% ซึ่งสูงกว่าค่าที่ได้จากโพรโทคอล TCP/IP ที่ใช้ในปัจจุบันภายใต้การทดสอบทุกสภาวะ ในกรณีที่มีช่องสัญญาณไร้สายพบว่าวิธีที่นำเสนอให้อัตราการส่งที่สูงกว่าโพรโทคอลสนูปอย่างชัดเจน ในบางกรณีให้ผลที่ดีขึ้นกว่า 160% นอกจากนี้เมื่อพิจารณาจากค่าดัชนีของ Jain วิธีที่เสนอยังสามารถจัดสรรอัตราการส่งให้แก่แหล่งกำเนิดแต่ละแหล่งได้เท่าเทียมกันตามสัดส่วนที่พึงจะได้ แต่อย่างไรก็ตามการปรับปรุงประสิทธิภาพช่องสัญญาณไร้สายของโพรโทคอลสนูปรูปแบบใหม่ต้องการขนาดหน่วยความจำมากกว่าโพรโทคอลเดิม เพราะถูกนำไปใช้สำหรับเก็บข้อมูลที่สูญหายในช่วงของช่องสัญญาณไร้สาย

4570528121 : MAJOR ELECTRICAL ENGINEERING

KEY WORD: Fairness / Snoop Protocol / TCP/IP/Network Simulator (NS-2)

WATTANA KEYOONRATSAMI : END-TO-END FAIR BANDWIDTH ALLOCATION USING EXPLICIT RATE CONTROL WITH A NEW SNOOP PROTOCOL IN TCP/IP WIRELESS NETWORK: ASSOC. PROF. LUNCHAKORN WUTTISITTIKULKIJ. Ph.D., 109 pp. ISBN 974-53-2892-8.

This thesis proposes a congestion control of TCP/IP network using information about sending rate from source in order to router allocate knows and provide sending rate suitable depend congestion condition and number of active flow for systems with wired and wireless channels. The proposed technique applies a feedback mechanism via data packets and acknowledgement packets to send explicit information regarding bandwidth and actual propagation delay time so that each information source can adjust its transmission rate in an appropriate manner to suit the present congestion condition. In principle, if packets are transmitted at appropriate rates, the amount of packet loss can be reduced; the efficiency of bandwidth utilization can be improved in particular at the bottleneck parts; fairness among competing sources can also be accomplished. In case where the last hop in the packet transmission path is a wireless link, we propose a new snoop protocol to resolve the problem of packet loss caused by the characteristics of wireless channel which is characterized by a continuous-time two-state Markov error model.

Based on the performance evaluation results using three different network topologies, it is found that the proposed scheme can provide packet transmission across bottleneck link with efficiency at almost 100%, which is higher than the existing TCP/IP protocols for most tested network system configurations. In the case with a wireless link, our proposed technique offers much higher throughput than the snoop protocol. In some cases, the results are improved by 160%. In addition, when applying Jain index for fairness analysis, the proposed technique is capable of allocating bandwidth among sources in a fair and effective fashion. However, to improve the efficiency of wireless channel the new snoop protocol requires larger buffer sizes than the conventional snoop as these buffers are used for caching packets while the wireless channel is severely degraded.