

นัฐ ศรีไสววิไล : การปรับปรุงการควบคุมอัตราของการเข้ารหัส H.264 สำหรับการส่ง
วิดีโอผ่านช่องสัญญาณไร้สายที่มีการส่งใหม่. (RATE CONTROL IMPROVEMENT
OF H.264 CODING FOR VIDEO TRANSPORT OVER RETRANSMISSION –
BASED WIRELESS CHANNELS) อ. ที่ปรึกษา: ผศ.ดร.สุภาวดี อร่ามวิทย์, 112
หน้า. ISBN 974-53-2847-2.

ในปัจจุบันการพัฒนาอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีการสื่อสารไร้สาย ส่งผลให้การส่ง
ข้อมูลสื่อประสมที่ถูกเข้ารหัส เช่นภาพ และ วิดิทัศน์ ผ่านโครงข่ายไร้สายเกิดขึ้นได้ มาตรฐาน
การเข้ารหัสสัญญาณวิดีโอ H.264 เป็นมาตรฐานการเข้ารหัสสัญญาณวิดีโอที่ถูกออกแบบ
ให้เหมาะสำหรับการส่งวิดีโอไร้สาย อย่างไรก็ตามการส่งวิดีโอผ่านช่องสัญญาณไร้สายยังมี
ปัญหาที่ท้าทายหลายประการอันเนื่องมาจากลักษณะเฟดดิ้งพหุวิถี ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมี
กระบวนการควบคุมความผิดพลาด เช่นการแก้ไขความผิดพลาดแบบไปข้างหน้า (FEC) และ/
หรือ การร้องขอการส่งใหม่อัตโนมัติ (ARQ) ได้รับการพิสูจน์ว่าเป็นแนวทางที่มีความเหมาะสม
โดยเฉพาะเมื่อมีการประยุกต์ใช้ร่วมกับการเข้ารหัสสัญญาณวิดีโอ

วิทยานิพนธ์นี้ได้วิเคราะห์การทำงานของมาตรฐานการเข้ารหัสสัญญาณวิดีโอ H.264
เมื่อส่งผ่านช่องสัญญาณไร้สายที่มีการควบคุมความผิดพลาดด้วยวิธี ARQ จาก
การศึกษาพบว่าการส่งข้อมูลใหม่ของวิธี ARQ ทำให้ข้อมูลที่ได้รับมีความน่าเชื่อถือเพิ่มขึ้นแต่
ทำให้สัญญาณวิดีโอที่ได้รับมีจำนวนเฟรมกระโดดเพิ่มขึ้นและมีค่าคุณภาพของสัญญาณวิดีโอ
ที่ลดลง วิทยานิพนธ์นี้จึงนำเสนอการปรับปรุงขั้นตอนการควบคุมอัตราของมาตรฐาน
การเข้ารหัสสัญญาณวิดีโอ H.264 สำหรับการส่งสัญญาณวิดีโอผ่านช่องสัญญาณไร้สายที่
มีการส่งใหม่ โดยอาศัยการทำนายวิสัยสามารถล่วงหน้าของช่องสัญญาณและการตรวจสอบ
จำนวนบิตสะสมในบัฟเฟอร์ของตัวเข้ารหัสเพื่อนำไปปรับปรุงขั้นตอนการควบคุมอัตราทั้งใน
ระดับเฟรมและในระดับหน่วยพื้นฐาน ผลการทดสอบพบว่าวิธีที่นำเสนอสามารถปรับปรุงให้
คุณภาพของสัญญาณวิดีโอเฉลี่ยดีขึ้นสูงสุด 1.84 dB และทำให้ไม่มีเฟรมกระโดดเมื่อ
เปรียบเทียบกับวิธีควบคุมอัตราของมาตรฐาน H.264

4670351421 : MAJOR ELECTRICAL ENGINEERING

KEY WORDS: H.264 / WIRELESS CHANNEL / ARQ / RATE CONTROL

NAT SRISAWAIVILAI: RATE CONTROL IMPROVEMENT OF H.264 CODING FOR VIDEO TRANSPORT OVER RETRANSMISSION – BASED WIRELESS CHANNELS. THESIS ADVISOR: ASSISTANT. PROF. SUPAVADEE ARAMVITH. Ph.D., 112 pp. ISBN 974-53-2847-2.

Presently rapid development in wireless communication technology enables the transmission of coded multimedia data such as images, and video through wireless network. The new video coding standard named H.264 is designed to be suitable for wireless video transmission. Nevertheless video transmissions over wireless channels have many challenging problems, due to Multipath fading characteristic. Thus, effective error control mechanisms such as forward error correction (FEC) and/or automatic repeat request (ARQ) have been proven to be suitable approaches especially when applied jointly with video coding. One important component of video encoder is rate control. Its main function is to allocate number of bits to each video frame. Rate control has a buffer to smooth out bits to constant bit rate channel.

In this thesis, we investigate the scenario of wireless H.264 video transmission where ARQ has been adopted as an error control technique. While using ARQ can ensure reliable transmission, consecutive retransmissions cause the degraded PSNR and a lot of frames skipped. We then propose an improved rate-control by monitoring buffer occupancy and integrating channel throughput estimate for both frame and basic unit layers. Simulation results indicate our proposed scheme can improve PSNR of up to 1.84 dB with no frames skipped, compared to that of H.264.