

งานวิจัยนี้กล่าวถึงการพัฒนาการเข้ารหัสร่วมแหล่งกำเนิดและช่องสัญญาณร่วมกันสำหรับการส่งสัญญาณวิดีโอในระบบสื่อสารไร้สายซึ่งมีความยากและท้าทายในเชิงเทคนิค ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการนำเสนอกระบวนการวิธีที่ทำให้ข้อมูลมีความทนทานต่อความผิดพลาดและกระบวนการแก้ไขความผิดพลาดเพื่อเพิ่มคุณภาพของสัญญาณวิดีโอเมื่อทำการส่งระบบโครงข่ายสื่อสารไร้สาย ปัจจุบันแนวทางการเข้ารหัสร่วมแหล่งกำเนิดและช่องสัญญาณร่วมกันสำหรับข้อมูลวิดีโอจะต้องการตอบคำถามที่ว่าทำอย่างไรจึงจะนำข้อมูลที่ได้จากช่องสัญญาณมาช่วยในการเข้ารหัสวิดีโอและการจัดสรรอัตราบิตให้เหมาะสม ในขณะที่เดียวกันจะทำอย่างไรจึงจะสามารถลดแพ็คเกจข้อมูลที่มีความผิดพลาดและลดผลกระทบต่อคุณภาพวิดีโอให้น้อยลง งานวิจัยนี้นำเสนอแนวคิดใหม่ในการเข้ารหัสร่วมแหล่งกำเนิดและช่องสัญญาณร่วมกันแบบปรับตัวได้ โดยเน้นในส่วนของระเบียบวิธีที่ทำให้ข้อมูลมีความทนทานต่อความผิดพลาดในตัวเข้ารหัสได้แก่การจัดเรียงมาโครบล็อกแบบยืดหยุ่นได้ ขั้นตอนวิธีการควบคุมอัตรา โดยใช้ข้อมูลป้อนกลับที่ได้จากช่องสัญญาณและแบบจำลองของช่องสัญญาณ การเข้ารหัสช่องสัญญาณแบบ ARQ และ FEC ประกอบกับอินเตอร์ลีฟวิง ผลการทดสอบในช่องสัญญาณไร้สายแบบเฟดดิ้งช้าและเร็วแสดงให้เห็นว่า การใช้เทคนิคการควบคุมอัตรา ร่วมกับการทำนายช่องสัญญาณและการเข้ารหัสช่องสัญญาณแบบ ARQ สามารถลดจำนวนเฟรมกระโดด ส่งผลให้คุณภาพสัญญาณวิดีโอดีขึ้น นอกจากนี้การใช้การจัดเรียงมาโครบล็อกแบบยืดหยุ่นได้ร่วมกับข้อมูลช่องสัญญาณและการเข้ารหัสช่องสัญญาณแบบ FEC และอินเตอร์ลีฟวิงแบบปรับค่าความลึกได้ สามารถลดจำนวนมาโครบล็อกที่ถอดรหัสไม่ได้ ส่งผลให้คุณภาพสัญญาณวิดีโอดีขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับระเบียบวิธีที่ไม่ได้พิจารณาการเข้ารหัสแหล่งกำเนิดและการเข้ารหัสช่องสัญญาณร่วมกัน

This research addresses the challenges in the development of joint source-channel coding for wireless video transmission. There are such needs so that the error resilient and mitigation methods would help improve video quality over wireless channels. Presently, joint source-channel coding approach for video aims to answer the research questions of how to use channel information to help in video coding and rate control, and how to reduce error packets and their effects to video quality. In this research, we propose the new approach of adaptive joint source-channel coding. The works consists of error resilient video coding using flexible macroblock ordering, rate control, the utilization of feedback information and channel mode, channel coding: ARQ and FEC with interleaving. The experimental results in slow and fast fading wireless channels showed that the proposed rate control technique with channel prediction and ARQ can reduce the number of skipped frames resulting in better video quality. In addition, the proposed of using flexible macroblock ordering with channel information, FEC channel coding with adaptive interleaving depth can reduce the number of undecodable macroblocks resulting in better video quality. The proposed methods are compared with the methods that do not use joint source-channel coding approach.