T143752

วิทยานิพนธ์นี้นำเสนอวิธีการฝังลายน้ำดิจิตอลบนสัญญาณเสียงแบบดิจิตอล เพื่อให้มีความทนทานต่อการบีบอัดแบบ MPEG โดยอาศัยหลักการของระบบการได้ยินของมนุษย์ที่เรียกว่า Psychoacoustic Model จากพื้นฐานของ Psychoacoustic Model การได้ยินของหูมนุษย์ขึ้นอยู่กับความถี่และกำลังของสัญญาณ หูมนุษย์ไม่สามารถแยกความแตกต่าง ถ้าพลังงานของสัญญาณเสียงที่เหนือ Psychoacoustic Model มีความแตกต่างเพียงเล็กน้อย ด้วยเหตุนี้วิทยานิพนธ์จึงเสนอการฝังลายน้ำโดยการเปลี่ยนแปลงพลังงานในความถี่ที่ตำแหน่งที่มีค่าพลังงานสูงกว่าค่าระดับการได้ยิน เวฟเลตแพกเกตทรานส์ฟอร์มถูกเลือกมาใช้ในการแปลงสัญญาณในโดเมนความถี่และเลือกความถี่ช่วง 4kHz-15kHz ซึ่งเป็นช่วงที่หูของมนุษย์ยากที่จะแยกความแตกต่าง เพื่อความปลอดภัยภาพลายน้ำจะถูกทำการสลับตำแหน่งอย่างสุ่มเทียมก่อนที่จะทำการฝังลงในสัญญาณเสียง ผู้ที่เป็นเจ้าของเท่านั้นที่จะทราบกุญแจรหัสที่ใช้ในการทำการสุ่มเทียม ผลการทดสอบการฝังลายน้ำดิจิตอลบนสัญญาณเสียงแบบดิจิตอล โดยใช้การบีบอัดแบบ MPEG สัญญาณเสียงจำนวน 30 เพลงโดยใช้ภาพลายน้ำดิจิตอลเป็นภาพไบนารี 2 แบบขนาด 64x64 พิกเซล และ32x32 พิกเซล ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าวิธีการที่นำเสนอนี้มีประสิทธิภาพในการอ่านค่าลายน้ำดีขึ้นโดยเฉลี่ยร้อยละ 4.98 เมื่อเทียบกับวิธีการเดิม และยังรักษาคุณภาพของสัญญาณโดยมีอัตราส่วนของสัญญาณต่อสัญญาณรบกวนใกล้เคียงกับวิธีการเดิม

This thesis presents a method of digital image watermarking on audio signal that is robust against MPEG compression based on the principle of the human hearing called Psychoacoustic model. Based on the Psychoacoustic model human hearing depends on both the frequency and the power of the signal. Human ears can not separate the difference if the power of signal above the hearing threshold of the Psychoacoustic is varied by a small amount. Hence, this thesis proposes to embed the digital image watermark to audio signal by varying the power of the signal at the frequencies, where the power is above the hearing threshold. The Wavelet Packet Transform is chosen to transform the signal to the frequency domain and the chosen frequencies are within the range of 4kHz-15kHz because it is hard for human ears to detect the difference in this range. For security, the watermark bits are randomly permuted before being embedded to the signal. Only the owner knew the key of the randomization which is implemented by the Pseudorandom. In this experiment, 30 different audio signals and 2 types of binary watermark images of size 64x64 pixels and 32x32 pixels were tested. The results show that the normalized correlation (NC) is improved by 4.95 percent and signal-to-noise ratio (SNR) is comparable to the previous method.