

ทรงพล คำนิล : การฝังลายน้ำของสัญญาณภาพดิจิทัลในโดเมนการบีบอัดโดยใช้การ  
แปลงมัลติเวฟเลต (DIGITAL IMAGE WATERMARKING IN COMPRESSED  
DOMAIN USING MULTI WAVELET TRANSFORM) อาจารย์ที่ปรึกษา :  
รองศาสตราจารย์ ดร.กิตติ อรรถกิจมงคล, 145 หน้า

ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา ภาพดิจิทัลได้ถูกนำมาใช้กันอย่างกว้างขวางเพราะว่ามีความง่าย  
ในการจัดเก็บ ส่งข้อมูลและการแก้ไข ซึ่งในอดีตที่ผ่านมาได้มีการวิจัยและพัฒนาวิธีการประมวลผล  
สัญญาณภาพที่สำคัญ คือ การบีบอัดสัญญาณภาพและการฝังลายน้ำดิจิทัล เมื่อพิจารณาถึง  
โครงสร้างของอัลกอริทึมทั้งสองจะเห็นว่ามีการบวกรวมบางอย่างที่เหมือนกัน ดังนั้น จึงได้ศึกษา  
และคิดค้นวิธีการที่จะรวมกระบวนการบีบอัดสัญญาณภาพและการฝังลายน้ำเข้าด้วยกัน  
วิทยานิพนธ์นี้นำเสนอการวิจัยและพัฒนาวิธีการฝังลายน้ำในโดเมนการบีบอัดเพื่อให้ได้ประโยชน์  
ทั้งในด้านการลดขนาดของข้อมูลและการป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ โดยทำการศึกษาผลของ  
การแปลงสัญญาณภาพต่ออัลกอริทึมการบีบอัดสัญญาณภาพและการฝังลายน้ำ ซึ่งประกอบด้วย  
การแปลงเวฟเลตและการแปลงมัลติเวฟเลต จากนั้นได้นำเสนออัลกอริทึมการบีบอัดสัญญาณภาพ  
พร้อมกับการฝังลายน้ำโดยใช้การแปลงมัลติเวฟเลต เทคนิคการฝังลายน้ำที่นำเสนอจะถูกรวมเข้ากับ  
อัลกอริทึมการเข้ารหัส SPIHT สำหรับพารามิเตอร์ของการฝังลายน้ำได้จากการค้นหาค่าเหมาะสม  
เพื่อหาจุดสมดุลระหว่างคุณภาพของภาพหลังการบีบอัดพร้อมกับฝังลายน้ำและความทนทานของ  
สัญญาณลายน้ำโดยใช้การค้นหาแบบตามูเชิงปรับตัวและจินเนติกอัลกอริทึม รูปแบบการฝังลายน้ำ  
ที่นำเสนอไม่ต้องใช้ภาพต้นแบบในขั้นตอนการคัดแยกลายน้ำ ในการวัดประสิทธิภาพของ  
อัลกอริทึมจะใช้ค่า  $PSNR$  เพื่อชี้วัดคุณภาพของภาพและค่า  $normalized\ correlation$  หรือค่าอัตรา  
ความผิดพลาดบิตในการวัดความทนทานของสัญญาณลายน้ำ นอกจากนี้ยังได้ทำการเปรียบเทียบ  
ผลของการแปลงสัญญาณภาพระหว่างการแปลงเวฟเลตและการแปลงมัลติเวฟเลตกับอัลกอริทึมที่  
นำเสนอโดยพิจารณาถึงคุณภาพของภาพและความทนทานของสัญญาณลายน้ำที่อัตราบิตเดียวกัน

สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า  
ปีการศึกษา 2551

ลายมือชื่อนักศึกษา ทรงพล คำนิล  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ดร.กิตติ อรรถกิจมงคล

SONGPHON DUMNIN : DIGITAL IMAGE WATERMARKING IN  
COMPRESSED DOMAIN USING MULTIWAVELET TRANSFORM.

THESIS AVISOR : ASSOC. PROF. KITTI ATTAKITMONGCOL, Ph.D.

145 PP.

IMAGE COMPRESSION/WATERMARKING/MULTIWAVELET/WAVELET/  
ADAPTIVE TABU SEARCH/GENETIC ALGORITHM/COMPRESSED DOMAIN

In recent decade, digital images are widely used because they can be easily stored, transmitted and modified. It has been shown from the past research that two of the important image processing applications that have been widely investigated are image compression and image watermarking. Since both image processing applications have some steps in common, we have studied the way to integrate both algorithm so that compression and watermarking can be performed on an image simultaneously. This thesis presents the research and development of image watermarking in compressed domain. First, we study the effects of image transformations which are the discrete wavelet transform and the discrete multiwavelet transform to a combining compression and watermarking algorithm. Second, we propose an algorithm to integrate digital image watermarking to the existing SPIHT image compression. In our proposed method, we search for the optimal embedding parameters to make a trade off between quality of compressed watermarked image and robustness of watermark by using the adaptive tabu search and genetic algorithm. Furthermore, this method does not require the original image in the watermark extraction process. The peak signal to noise ratio and normalized correlation (or bit error rate) are used to evaluate the performance of the algorithm. Finally, the

performance of proposed algorithm is compared with the one using the discrete wavelet transform in the term of image quality and robustness of watermark.

School of Electrical Engineering

Academic Year 2008

Student's Signature Songphon Dummin

Advisor's Signature Kitti