บทคัดย่อ

รายงานวิจัยฉบับนี้นำเสนอ การออกแบบอัลกอริทึมการทำภาพพิมพ์ลายน้ำดิจิตอลในโดเมนของการแปลงเวฟเล็ต เพื่อให้สัญญาณลายน้ำมีความยากลำบากต่อการสังเกตผู้วิจัยได้ทำการฝังสัญญาณลายน้ำลงในสัมประสิทธิ์การแปลงเวฟเล็ตแบบดิสครีตซึ่งสามารถทำการวิเคราะห์องค์ประกอบความถี่ของสัญญาณภาพแบบหลายระดับความละเอียด ในการออกแบบอัลกอริทึมการทำภาพพิมพ์ลายน้ำดิจิตอลดังกล่าวผู้วิจัยเลือกใช้เทคนิคการฝังสัญญาณลายน้ำด้วยเทคนิคการควอนไทล์ (Quantization technique) โดยไม่จำเป็นต้องใช้ภาพต้นฉบับในการตรวจจับสัญญาณลายน้ำ งานวิจัยนี้ยังได้นำเสนอวิธีการออปติไมซ์เซชัน (Optimization) ด้วยวิธีการทางปัญญาประดิษฐ์แทนวิธีการดั้งเดิมโดยได้เลือกใช้จีนเนติกอัลกอริทึม (Genetic algorithm) ในการค้นหาค่าพารามิเตอร์ Q-Step สำหรับขั้นตอนการฝังสัญญาณลายน้ำ ทั้งนี้เพื่อให้ระบบดีขึ้นทั้งในด้านคุณภาพของภาพเอาต์พุตและความทนทานของสัญญาณลายน้ำ ผู้วิจัยได้แสดงผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพในด้านคุณภาพด้วยการคำนวณหาค่า PSNR (Peak signal to noise ratio) ในขั้นตอนการฝังสัญญาณลายน้ำและการคำนวณค่า BER (Bit error rate) ในการคัดแยกสัญญาณลายน้ำ ผลการทดสอบการทำงานที่แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของอัลกอริทึมที่นำเสนอทั้งในด้านคุณภาพและความทนทานต่อการโจมตีของสัญญาณลายน้ำได้มีการนำเสนอไว้แล้วในรายงานฉบับนี้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

Abstract

This research project presents a digital image watermarking algorithm in the wavelet transform domain. In order to make the watermarked signal invisible, the watermark is embedded into low frequency part of the image by taking advantage of multi-resolution characteristic of discrete wavelet transform. The embedding technique is based on quantization technique which does not require the original image in the watermark extraction process. In our optimization process, we use genetic algorithm searching for optimal parameter which is the quantization step. This parameter is optimally varied to achieve the most suitable for original image with different characteristics. In addition, we analyze the performance of the proposed algorithm in terms of peak-signal-to-noise ratio and bit error rate. The experimental results show that the proposed scheme can achieve a good robustness against most of the attacks which were included in this study.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี