العلامة المائية للصور الرقمية باستخدام
الشبكه العصبية التلافيفية المحسنة بالاعتماد على DWT , DCT , PSO

إعداد
أسيل خالد الرواشدة

المشرف
بروفيسور محمد أحمد عالية

جامعة الزيتونة الأردنية، 2023

الملخص

تعد حماية المحتوى الرقمي أحد أهم مجالات البحث التي يشترك فيها مجال أمن السيبراني ومعالجة الوسائط المتعددة. يتم استخدام العلامات المائية للصور الرقمية للحفاظ على حقوق الطبع والنشر للصور الرقمية المختلفة من التزوير وحماية محتوى الوسائط المتعددة من انتهاك حقوق النشر والاستخدام غير المصرح به والنسخ المتماثل وسرقة المحتوى عبر الإنترنت. تم تطوير تقنيات مختلفة في هذا الصدد مع مواجهة مسألتين رئيسيتين ، قوة الطريقة ومقاومة أنواع مختلفة من الهجمات مثل salt and pepper noise, filtering and blurring.

قد تقلل تقنيات العلامات المائية الرقمية الحالية من جودة محتوى الوسائط الرقمية الأصلي إذا لم تكن قوية. لذلك فإن الغرض من هذا البحث هو إنشاء تقنية قوية للعلامة المائية للصورة ضد أنواع الهجمات المختلفة مثل salt and pepper noise and Gaussian noise ، مما يضمن حماية محتوى الصورة.

على وجه التحديد ، اقترحت هذه الدراسة آلية جديدة لعلامة مائية على الصورة تعتمد على الجمع بين Discrete Wavelet Transform (DWT) و Discrete Cosine Transform(DCT). بالإضافة إلى ذلك ، تم تطبيق Particle Swarm Optimization (PSO) لإجراء التحسين لكل من عمليتي التضمين والاستخراج. في المرحلة النهائية نقوم بتقييم النهج المقترح ضد بعض أنواع الهجمات مثل Additive

White Gaussian Noise(AWGN). تم استخدام شبكة Denoising Network ، DnCNN على أساس الشبكات العصبية التلافيفية لتقييم الآلية ضد AWGN. يتكون DnCNN من 59 طبقة بما في ذلك طبقات الإدخال والإخراج (with a mix of convolutional layers, Batch Normalization layers, and RELU layers) والطبقة الأخيرة هي طبقة regression. تم استخدام مقاييس نسبة الإشارة إلى الضوضاء (PSNR) ومعامل الارتباط الطبيعي (NC) للتقييم.

كانت النتائج التجريبية جيدة عند تطبيق الآلية المقترحة لتضمين واستخراج العلامات المائية باستخدام صور مختلفة الحجم بلغت قيمة الPSNR (0.998) وNC (1) بدون التعرض لأي نوع من الهجمات. كما أوضح التقييم أن تعرض الخوارزمية للهجوم لا يدمر العلامة المائية تمامًا فقط. إنما يحسن جودة الصورة أيضًا (من حيث الإضاءة والدقة ... إلخ). علاوة على ذلك ، من المهم الإشارة إلى أننا تفوقنا على نتائج الدراسات السابقة وقد أثبتت قيم PSNR و NC ذلك. وتتضمن التوصية المستقبلية الأخذ بعين الاعتبار المزيد من أنواع الهجمات لاختبار قوة ودقة النهج المقترح بشكل أعمق. علاوة على ذلك ، نخطط لإجراء بعض التحليل المسبق للصور قبل عملية إخفاء DCT لتعزيز كفاءة تضمين العلامة المائية وإعادة بنائها.

الكلمات المفتاحية: , DnCNN, Discrete Cosine Transform, Discrete Wavelet Transform Particle Swarm Optimization