Propose Ant Colony System to Enhance Image Steganography

خوارزمية نظام مستعمرة النمل لتحسين الأخفاء في الصور

ABSTRACT

Steganography is one of the most important mechanisms to protect the secret information over communication channels. Traditional image steganography approaches trend to hide secret message bit's into image from first pixel and continue with other pixels sequentially until the last bit of the secret message. Modern steganography trends to hide the data randomly in image using differnet intelligent algorithms to make steganalysis fail.

This thesis introduces a proposed image steganography system based on Ant Colony Optimization (ACO) aiming to enhance spatial image steganography, by hiding data randomly in the cover and using the same cover many times. The proposal begins with preparing the image to be suitable for ACO algorithms by dividing the image into blocks (n*n) pixels to be as graph with nodes (pixels) and edges (relation between pixels). Then ACO algorithm is applied on each block; to find the best path among pixels in the block and depend the optimal pixel to be used in embed the secret message bits, and continue to all blocks sequentially until the last bit of secret meassge. To use the same cover in a second timing proposal suggests hiding bits of secret message in the second optimal pixel in the block.

To prove the strength of the proposal must be compared it with previous systems such as LSB, modified LSB(RGB) and DWT. The experimental work shows that both of ACO algorithms; Ant Colony System (ACS) and Max-Min Ant System (MMAS) are better than LSB and DWT algorithms, in case of measure the quality (MSE and PSNR). The comparison of results between the ACO and LSB

shows that percentages of improvement in PSNR in LSB method is 77, DWT is 67 and ACO is 80. Also the comparison of results between the ACO and LSB (RGB) show that the percentages of improvement in PSNR in LSB(RGB) is 69 and in ACO is 80 respectively.

المستخلص

أخفاء المعلومات هي واحدة من اهم الأليات المستخدمة في حماية المعلومات السرية عبر قنوات الاتصال. طرق اخفاء المعلومات في الصور التقليدية تتجه لاخفاء بتات الرسالة السرية داخل الصورة باستخدام اول بكسل في الصورة والاستمرار حتى الوصول الى اخر بت من الرسالة السرية. الطرق الحديثة لأخفاء المعلومات تتجه الى اخفاء البيانات عشوائيا داخل الصورة بأستخدام خوارزميات ذكية وذلك لجعل تحليل الاخفاء فاشل.

هذه الاطروحة تقدم نظام أخفاء المعلومات في الصور المقترح قائم على خوارزمية مستعمرة النمل الامثل تهدف الى تحسين اخفاء المعلومات التقليدية, ذلك عن طريق اخفاء البيانات عشوائيا داخل الغطاء واستخدام الغطاء اكثر من مرة. بهذا العمل المقترح يتم تقسيم الصورة الى مجموعه من الكتل (أ*أ) لتكون الرسم البياني مع العقد (بكسل) وحواف (العلاقة بين بكسل). يتم تطبيق خوارزمية مستعمرة النمل الامثل داخل كل كتلة لايجاد افضل مسار بين البكسلات واستمرار بالعمل لكل الكتل حتى الانتهاء من اخفاء اخر بت من الرسالة السرية. لاستخدام الغطاء اكثر من مرة يتم ذلك عن طريق اخفاء بتات الرسالة السرية باستخدام بكسل ثاني الامثلية.

لاثبات قوة النظام المقترح يجب عمل مقارنة بين النظام المقترح وبين الانظمة السابقة مثل ال LSB وال DWT . نتائج العمل التجريبي اظهر انه كل من الخوارزميتين : نظام مستعمرة النمل (ACS) و نظام النملة الاصغر والاكبر (MMAS) افضل من خوارزميات ال LSB وال DWT في حالة قياس الجودة (*MSE* و*P-SNR*). مقارنة النتائج بين ال ACO وال LSB, بينت ان نسبة التحسن في ال *P-SNR* بطريقة ال LSB تكون 77%, وبطريقة ال DWT تكون 67% , وبطريقة ال ACO تكون % 80 . وكذلك مقارنة النتائج بين ال ACO وال LSB(RGB) اظهرت ان نسبة التحسين في ال P-SNR بالنسبة لل LSB(RGB) تكون 69% وبالنسبة لل ACO تكون80% على التوالي.