جامعة دمشق
كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية
قسم هندسة الحواسيب والأتمتة

تحسين إخفاء البيانات ضمن الصور والفيديو باستخدام الخوارزميات الجينية

Improving image and video steganography using genetic algorithms

إعداد المهندس
أحمد قيسر

الدكتور المشرف
د. رؤوف حمدان

الملخص

مع تطور علم الحاسوب وتبادل المعلومات عبر شبكات المعلومات الإلكترونية برزت الحاجة الملحة لإيجاد وسائل لحفظ المعلومات المتبادلة، فكان للتشفير دور بارز في هذا المجال ولكن مع تطور عمليات الإختراق أصبح بإمكان المتطفلين الاطلاع على المعلومات وتغييرها، فظهرت الحاجة إلى اعتماد تقنية أكثر تطوراً وأكثر سرية وحفاظاً على المعلومات، لذا استُخدِم نظام التغطية الذي تكون فيه المعلومات المرسلة غير مرئية لأي شخص، يقدم هذا البحث تطبيق فكرة إخفاء الرسالة الصورية داخل صورة باستخدام الخوارزمية الجينية والبت الأقل أهمية LSB، ولغرض زيادة أمنية وصول هذه الرسالة يجري تشفير مفتاح الإخفاء بخوارمية تعتمد أرقام عشوائية عند كل عملية تشفير، كما ستستخدم الخوارزمية الجينية أماكن مختلفة عند كل عملية إخفاء لصورة جديدة لزيادة قوة الاخفاء، وقد تمكنت الدراسة من إثبات التفوق من خلال مقاييس الأداء (PSNR، MSE)، بالإضافة للتقليل من الوقت المستغرق والحماية من كشف الإخفاء.

القسم النظري

❖ مشكلة البحث:

وقام كثيرٌ من الباحثين بالعمل على إخفاء المعلومات بطرق مختلفة، و لكن كان التركيز الأهم على تحقيق توازن كافٍ بين ثلاثة عوامل مهمة تؤدي دوراً بارزاً في تقييم كفاءة الطريقة المتبعة لإخفاء المعلومات وهي المساحة المتاحة في الوسيط التي يمكن استخدامها لإخفاء المعلومات ومدى قابلية الأمان للمعلومات المخفية لأن تبقى سرية وقابلية الحفاظ على المعلومات المخفية من التخريب.

❖ هدف البحث:

تصميم خوازرمية تسمح بعملية تضمين الرسالة السرية ضمن الرسالة الأصلية بشكل مبعثر ومتقطع يصعب معه كشف كل أجزاء الرسالة السرية مع زيادة حجم الصورة السرية المراد إخفاؤها داخل صورة الغطاء، وبأقل تشويه،اضافة للتقليل من الوقت المستغرق في عملية الإخفاء وتحسين معايير التقييم القياسية الخاصة بال Steganography

❖ حدود البحث:

يهتم البحث بإخفاء البيانات بداخل صورة ملونة، و التطبيق هنا كان مع الصور ذات الأحجام والامتدادات المختلفة (BMP،JPG ،PNG)

النتائج والمناقشة

- جرت المقارنة مع نتائج عدة دراسات سابقة واستخدام عدة مقاييس للمقارنة على حسب المقاييس التي استخدمها الباحثون الذين جرت المقارنة مع دراساتهم، حيث قاموا باستخدام مقياس MSE ، PSNR
- الوصول إلى وقت معالجة جيد جداً بالمقارنة مع حجم الرسالة السرية والغطاء وإعطاء جودة الصورة أكبر بالمقارنة مع الدراسات المرجعية.
- حماية الرسالة السرية من الكشف من خلال اعتماد عدد عشوائي في التشفير لا يعرفه إلا المرسل والمستقبل ومتغير بشكل دائم.
- ثبت عدم جدوى الإخفاء ببتات عشوائية، وأن طريقة الإخفاء LSBهي الطريقة المثلى لذلك كونها تحافظ على اللون من التغير الكبير و الملاحظ مرئياً.
- تم استخدام برنامج الماتلاب في عمل محاكاة للخوازرمية المقترحة وفيما يلي صورة من واجهة البرنامج والصور قبل و بعد عملية الاخفاء:

المراجع

1. J. Kadhim ،P. Premaratne ،P.J. Vial and B. Halloran،“Comprehensive Survey of Image Steganography: Techniques،Evaluations ،and trends in Future Research،” Neurocomputing، Vol. 335 ،pp. 299-326 ،2019.
2. O. Evsutin ،A. Kokurina and R. Meshcheryakovabc ،"Approach to the selection of the best cover image for information embedding in JPEG images based on the principles of the optimality" ،Journal of Decision Systems ،vol. 27 ، no. 1 ،pp. 256-264 ،May 2018.
3. P. Shah and R. Bichkar ،"Imperceptible steganography scheme with high payload capacity using genetic algorithm and particle swarm optimization" ،International Journal of Engineering and Advanced Technology ،vol. 9 ،no. 1 ،pp. 917-923 ،October 2019.
4. Alqadi ،Z.A.A. ،Zalata ،M.K.A. and G. M. Qaryouti ،G.M. 2016. "Comparative Analysis of Color Image Steganography،" International Journal of Computer Science and Mobile Computing ،5(11): 37 – 43 ،November.
5. Wang ،H. and S. Wang ،S. 2004. “Cyber Warfare: Steganography vs. Steganalysis،”Communications of the ACM-Voting system ،47(10): 76-82.
6. El-Emam ،N.N. ،2007. “Hiding a Large Amount of Data with High Security using Steganography Algorithm،” Journal of Computer Science ،3(4): 223 - 232.
7. Anderson ،R.J. and Petitcolas ،F.A.P. 1998. "On the Limits of Steganography،" IEEE Journal of selected Areas in Communications ،16(4): 474-481 ،May 1998.
8. Upreti ،K. Verma and Sahoo ،A. 2010. “Variable bits secure system for color images،” in 2010 Second International Conference On Advances in Computing ،Control and