



المجلة العراقية للعلوم الإحصائية

<http://stats.uomosul.edu.iq>



نهج جديد للبيانات المشفرة والمقيدة بطريقة EMD

غادة ذنون يونس ¹ و ابراهيم فتح الله ² و رؤى مهدي ³

قسم علوم الحاسبات ،كلية علوم الحاسبات والرياضيات ، جامعة الموصل ، الموصل ، العراق

الخلاصة

يهدف البحث الى اجراء عملية تشفير للنص المدخل باستخدام طريقة مقترحة للتشفير تسمى Merge Substitution Transposition MST بالاعتماد على جدول مقترح للحروف من اجل دمج طريقتي التعويض والابدال واستخدام طريقة ال EMD Exploiting Modification Direction التي تعتبر من الطرائق الحديثة واعتمدت كطريقة كفوءة من طرائق اخفاء من اجل اخفاء النص المشفر المدخل للنظام وتضمن هذه البيانات داخل الصورة وارسلها الى جهة المستلم ثم يعمل النظام كجهة استقبال للصورة المرسله من اجل فك التضمين والحصول على النص المشفر واجراء عملية فك التشفير والحصول على النص الاصلي.

تم العمل على نظام الالوان RGB Image وطبقت الخوارزمية المقترحة باستخدام لغة ماتلاب وحقت الخوارزمية المقترحة حيث كانت النتائج جيدة من خلال استخدام مقاييس الكفاءة المتمثلة بكل من (PSNR,MSE) على الصور الملونة وتم استرجاع النص بالكامل.

معلومات النشر

تاريخ المقالة:
تم استلامه في 23 تموز 2019
تم القبول في 7 تشرين الاول 2019
متاح على الإنترنت في 1 حزيران 2020
الكلمات الدالة:
التشفير

المراسلة:

غادة ذنون يونس
ghadatalee@yahoo.com

DOI: [10.3389/IQJOSS.2020.165443](https://doi.org/10.3389/IQJOSS.2020.165443) , ©Authors, 2020, College of Computer Science and Mathematics, University of Mosul.
This is an open access article under the CC BY 4.0 license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

1. المقدمة Introduction

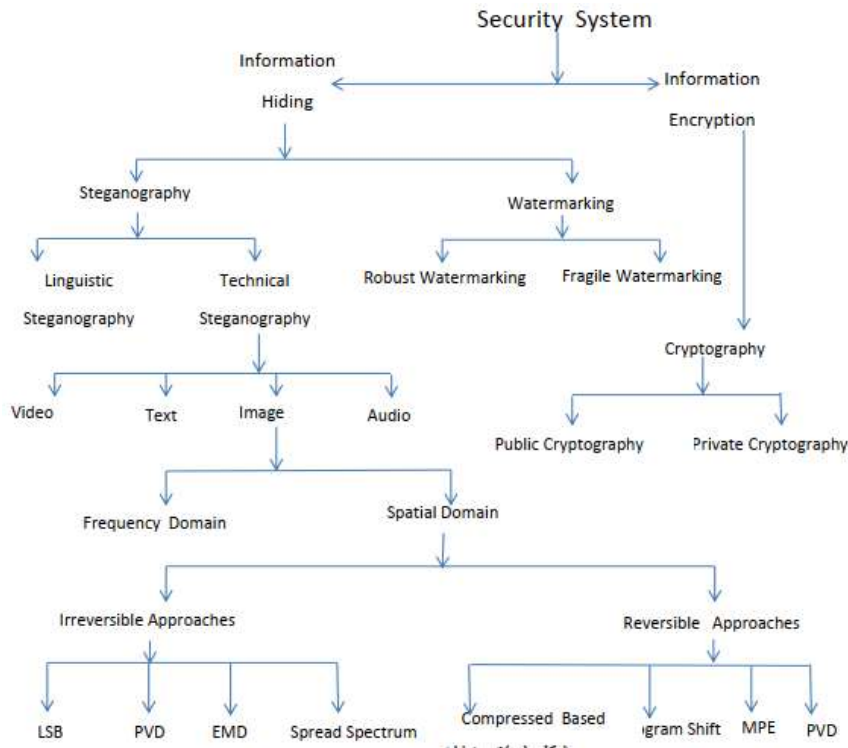
أصبحت عملية تناقل البيانات عبر الإنترنت عملية سهلة نتيجة التطور الكبير في تقنيات الشبكات، وبات بإمكان الكثيرين الاتصال مع بعضهم البعض بسهولة وسرعة. إلا أن استخدام الإنترنت للاتصال ترافقه مشكلتان: إحداهما توفير الأمانة (security) والأخرى توفير عرض الحزمة (bandwidth) ولأن الإنترنت بيئة عامه ومفتوحة فبإمكان أي شخص غير مخول مراقبه معلومات متناقلة بين أي طرفين واعتراضها أو الحصول عليها. هناك تقنيتان لتوفير الأمانة للمعلومات المتناقلة والحفاظ على سريتها: أولهما التشفير (Encryption). ثانيهما الكتابة المغطاة (steganography) إذ يهدف التشفير إلى أعاده صياغة البيانات السرية بواسطة مفتاح التشفير بحيث تبدو غير مفهومه وبلا معنى ولا يمكن إرجاعها إلى أصلها إلا من قبل مالك مفتاح التشفير، لكن هيئه البيانات المشفرة غير المفهومة لا تخفي حقيقة وجود اتصال سري بين طرفين مما يدفع الشخص غير المخول إلى اعتراض تلك البيانات أو فك تشفيرها أو تحطيمها علاوة على ذلك، فإن كثيرا من الحكومات وضعت قوانين تحد من استخدام طرائق التشفير أو منعها بصورة عامه لذا توجهت أنظار الكثيرين نحو استخدام التقنية الثانية (الكتابة المغطاة) للحفاظ على أمانة المعلومات المتبادلة بين طرفين. إذ أنها تقنية تضمن بيانات سرية داخل بيانات أخرى بصورة لا يمكن كشفها بسهولة مما يخفي حقيقة وجود بيانات متناقلة [1].

2. تقنية أمنيه المعلومات (Data Security Technique)

يعتبر علم الاختزال من العلوم المهمة في مجال الأمانة و أخفاء المعلومات, وهو يختلف عن التشفير لكنه مكمل له, لان إخفاء البيانات باستخدام طرائق فن الاختزال يقلل من فرصة اكتشاف البيانات المخفية على المخربين, ربما تكون هذه الفرصة معدومة لأنها أعطت طبقة أخرى لحماية البيانات من خلال وضع البيانات المراد إخفاؤها داخل أي غطاء آخر من البيانات (نص, صور, صوت, صورة متحركة), وبعد إخفاء البيانات داخل الغطاء ينتج غطاء جديد يحتوي على البيانات السرية, ولا يكون مدركا بالعين المجردة لضمان تنقله داخل الشبكة وغير قابل لاستخراج البيانات السرية في حال تم اكتشافه من قبل المخربين . [2]

3. خوارزميات النظام

تلعب تقنيات الشبكة الحديثة دورا مهما في نقل البيانات الرقمية بسرعة مثل الصور والتسجيلات الصوتية والنصوص والمقاطع الفيديو ومع هذا يمكن للمستخدمين غير المصرح لهم الدخول بسهولة والعبث بالبيانات بسبب الطبيعة العامة للشبكة والتقدم الحاصل في أدوات التزوير لذا أصبح أمن البيانات اثناء الارسال والاستقبال اولويه مهمه . [3][4] يوفر نظام الأمانة (Security System) طرائقا عديدة لحماية البيانات المتراسلة عبر الشبكة , ويمكن بيان نظام الاخفاء (Security System) حسب ما موضح بالشكل(1):-



شكل (1) تصنيفات نظام الاخفاء

ويصنف نظام الاخفاء الى صنفين وهي العلامة المائية (watermarking) وفن الاخفاء (steganography) . تستخدم العلامة المائية لحماية حقوق الطبع والتأليف وتضمن سلامة البيانات المنقولة وتكون مناسبة للبيانات ذات الاحجام الصغيرة وتوفر قوة ومتانة مقارنة مع نظام الاخفاء (steganography) الذي يستخدم غطاء كبير للبيانات المطلوب اخفاءها مثل الصور والصوت والفيديو. بشكل عام يتم تقييم كفاءة الطرائق المستخدمة بالإخفاء في الصور الرقمية من خلال ثلاث محددات رئيسية وهي:

1-السعه (اقصر حمولة يمكن تضمينها في صور الغلاف)

2-التناظر (ان تكون الصور الأصلية قريبة من صور الغلاف)

3-الامان (ان تكون صوره الاخفاء مقاومه للهجمات)

لذا نلاحظ ان عمليه تحقيق السعه العاليه و التناظر البصري الجيد والامان في ان واحد يعد مشكله بحثيه صعبه . [3][5]

وهناك العديد من اساليب الاخفاء في الصور الرقمية التي قسمت الى قسمين رئيسيين هما

1-الحيز المكاني spatial Domain

2-الحيز الترددي frequency Domain

في الحيز المكاني يتم اخفاء البيانات مباشرة بعد تغيير قيم نقاط الصورة كذلك يحتاج الى عمليات حسابية اقل مقارنة مع الحيز الترددي الذي يعتبر اقل قوة ضد الهجمات ولكن نسبة المعلومات المضمنة فيه تكون اقل ومكلف حسابيا [3][4]

ويقسم الحيز المكاني الى قسمين رئيسيين:

1- مناهج غير عكسية Irreversible Approaches

2- مناهج عكسية Reversible approaches

تقوم أساليب الكتابة المخفية القابلة للانعكاس بأعادة بناء الصورة الاصلية بعد استخراج الرسالة السرية منها بينما تقدم اساليب الكتابة المخفية غير قابله للانعكاس حمولة عالية بالتضمين وتناظر بصري جيد واسترجاع الرسالة السرية دون ايلاء اهتمام باستعادة الصور الاصلية[3]

وتقسم اساليب الكتابة المخفية غير قابله للانعكاس الى :

1-LSB (Least Significant Bit)

2-PVD (Pixel Value Difference)

3-EMD (Exploiting Modification Direction)

4-Spread Spectrum [2][3]

4. EMD (Exploiting Modification Direction) :-

تم اقتراح طريقة ال EMD من قبل (Zhaug and Wang) في عام (2006) وذلك لغرض التقليل من التغيير الحاصل في الصورة خلال عملية تضمين المعلومات بداخلها. هذه الطريقة تعمل على تقسيم الصورة الى مجاميع متساوية كل مجموعة تحوي على n من البكسل وذلك لغرض تضمين الأرقام السرية بنظام الترميز ary (2n+1) خلال عملية التضمين سيتم اضافة او طرح (1) من قيمة البكسل التي سيتم اختيارها داخل المجموعة. في عام (2007) قدم (Lee) وآخرون طريقة جديدة لتحسين طريقة ال EMD اطلق عليها (IEMD) هذه الطريقة حققت نسبة تضمين اكبر بالمقارنة مع الطريقة الاصلية ومن دون التأثير على جوده الصورة التي تحمل الرسالة او التأثير على السرية. في هذه الطريقة الرسالة السرية سيتم تحويلها الى ارقام سرية بنظام ترميز (8-ary) وكل رقم سري يطمز في المجموعة المكونة من البكسل، في هذه الطريقة تم اخفاء كمية كبيرة من البيانات ولكن كانت جودة الصورة اقل من طريقه EMD الاصلية.[6]

تم اقتراح طريقة ال (opt EMD) من قبل (K.lin) وآخرون في عام 2010 حيث وجدوا العلاقة ما بين عدد البكسل (n) في المجموعة وكمية البيانات التي سيتم تضمينها داخل الصورة وذلك لتحسين طريقة ال (EMD) في اخفاء البيانات، وفي عام 2013 قدم (Kuo) وآخرون طريقة جديدة لتحسين خوارزمية ال EMD وذلك من خلال إخفاء (n+1) بت من الرسالة السرية في n من البكسل في الصورة.[6]

5. خوارزميه ال EMD

تستخدم خوارزميه ال (EMD) نظام الترميز (2n+1) والتعامل مع صورة رمادية وحسب الخوارزمية التالية:

1. تحديد الصورة كمجموعة من النقاط (group) التي تمثل قيمة (n) اما الرقم السري الذي سيتم تضمينه فيعبر عنه بالرمز "d"، المعادلة رقم (1) تستخدم لغرض حساب قيمه داله الاسترجاع التي يرمز لها بالرمز (f) لكل بكسل داخل المجموعة

$$F=F(g_1,g_2,g_3,\dots,g_n)=\left[\sum_{i=1}^n (g_i * i) \bmod (2n + 1)\right] \quad (1)$$

حيث ان :-

(g₁,g₂,g₃,.....g_n) تمثل قيم النقاط داخل المجموعة .

(n) تمثل عدد البكسل داخل المجموعة .

2. يتم حساب قيمه f ومقارنتها مع الرقم السري "d" , اذا كان (d=f) فلا يتم تغيير قيم البكسل وذلك لان قيمة الرقم السري سيكون مساوي لقيمه داله الاسترجاع. اما في حاله "d" لا تساوي f يتم حساب مؤشر الصورة التي تمثل الفرق ما بين قيمتين (d , f) باستخدام المعادلة (2) :-

$$S=d-f \bmod (2n+1) \quad (2)$$

يتم مقارنة قيمة s :-

اذا كانت قيمه s < n فان

$$g_s=g_s+1$$

اما اذا كانت القيمة s > n فان

$$g_{2n+1-s}=g_{2n+1-s}-1$$

وتطبق هذه الخطوات حتى نهاية الارقام السرية المراد اخفاءها.

3. عليه استرجاع الرسالة السرية من الصورة فتكون عبارة من مجموعة من الخطوات بالبدء سيتم تقسيم الصورة الى مجموعه من البيكسل وكل مجموعه متكونه من (n) من النقاط اما المعادلة المستخدمة لاسترجاع الرسالة السرية فتكون بالشكل الاتي:-

$$F=F(g_1, g_2, g_3, \dots, g_n)=[\sum_{i=1}^n (g_i * i) \bmod (2n + 1)] \quad (3)$$

الارقام السرية المستخدمة من المجاميع سيتم تحويلها الى ارقام بالنظام الثنائي لتكوين سلسله من البتات واسترجاع الرسالة السرية . [6]

6. الدمج بين طريقتي الابدال والتعويض (Merge Substation Transform)

يتم استخدام طريقة الدمج (MST) وذلك لتشفير النص واعطاء درجة امنية عالية للبيانات التي سيتم اخفاؤها فيما بعد تبدأ العملية بإدخال النص المراد تشفيره وليكن كمثال :

TAKE ME TO YOUR LEADER

حيث سيتم الاعتماد على جدول لأجراء عملية التشفير :-
جدول (1) المعتمد في التشفير وفك التشفير

	A	B	c	D	E
A	A	B	C	D	e
B	F	G	H	I	J
C	K	L	M	N	O
D	P	Q/Z	R	S	T
E	U	V	W	X	Y

نأخذ الحرف الاول من النص T ومقارنته مع القيمة المحددة بالجدول ويعوض عنه بالقيمة DE و اخذ الحرف الثاني A ومقارنته بالقيمة من الجدول ويعوض عنه بالقيمة AA وهكذا سينتج لدينا النص التالي :

DE AA CA AE CC AE DE CE EE CE EA DC CB AE AA AD AE DC

يتم الان تقسيم النص الى جزئين :

الجزء الاول DE AA CA AE CC AE DE CE EE

الجزء الثاني CE EA DC CB AE AA AD AE DC

بعدها يتم القيام بأخذ الحرف الاول من الجزء الاول مع الحرف الاول من الجزء الثاني وهكذا حتى نحصل على الناتج الاتي :

DC EE AE AA CD AC AC EB CACE AA EA DA ED CA EE ED EC

يتم الرجوع الى الجدول (1) مرة ثانية للتعويض عن قيمة كل حرفين لينتج النص الاتي:

RYEANCCKV KOAUPXKYXW

الناتج يمثل النص المشفر وهو المرحلة الاولى من التشفير وتكون جاهزة للإخفاء داخل الصورة.

7. فك التشفير

بعد ان تم القيام بإخفاء النص داخل الصورة تبدأ عملية فك تشفيره وذلك باستخدام الخطوات التالية:-

اولا :- البدء بأخذ الحرف الاول من النص R وتعويضه عن القيمة المحددة بالجدول (1) سينتج لدينا القيمة DC واخذ الحرف الثاني Y وتعويضه عن القيمة المحددة في الجدول سينتج لدينا القيمة EE وهكذا.
سينتج لدينا النص الاتي :

DC EE AE AA CD AC AC EB CA CE AA EA DA ED CA EE ED EC

ثانيا : - يتم القيام بتقسيم النص المشفر الى جزئين جزء مواقع فردية وجزء مواقع زوجية حسب تسلسل الحرف لينتج لدينا النص الاتي :

الجزء الاول DE AA CA AE CC AE DE CE EE

الجزء الثاني CE EA DC CB AE AA AD AE DC

ثالثا: - يتم العمل على دمج الجزئين مع بعضهم البعض ويكون ترتيب النص بالشكل الاتي :

DE AA CA AE CC AE DE CE EE CE EA DC CB AE AA AD AE DC

الرجوع الى الجدول (1) للتعويض عن قيمة كل حرفين لينتج لدينا النص الاصلي

TAKE ME TO YOUR LEADER

8. الخطوات المتبعة ضمن النظام :

1. قراءة ملف صوري من نوع RGB

```
[a b] = uigetfile('*.jpg', 'pick an M-file');
q=imread([b a]);
```



شكل (2): الصورة الاصلية cover

2. ادخال النص المراد اخفائه .

```
text="ibrahem and ruaa.hghg";
```

3. استلام النص .

```
text2 =ibrahem and ruaa
```

4. تكوين الجدول المعتمد عليه في عملية التشفير وقد تم اضافة سطر وعمود للجدول لكي يكون اكثر مرونة واعطاء امكانية استخدام الرموز التي يمكن ان يتم استخدامها بالنص .

5. تحديد طول النص المدخل ويتم اخذ الحرف الاول من النص الذي هو حرف الـ "ا" وتعويضه بالجدول من كل سطر وعمود ينتج لدينا حرفين bd وتستمر العملية لجميع حروف النص المدخل.

جدول (2) : المحدث والمعتمد في التشفير وفك التشفير

	A	B	C	D	E	F
A	A	B	C	D	E	1
B	F	G	H	I	J	2
C	K	L	M	N	O	3

```
bdabdcbaabcaeccdfaacdaddfdceaaaaa= partafter
```

6. يتم تقسيم النص الى جزئين بالتسلسل بشكل متساوي

```
bdabdcbaabcaeccdf= partone
```

```
aacdaddfdceaaaaa= parttwo
```

7. يتم دمج الجزئين بأخذ الحرف الاول من الجزء الاول مع الحرف الاول من الجزء ثاني وحتى نهاية الجزئين.

```
badaacbddacdadafbdccaeacacadafa
```

8. نأخذ كل حرفين ونعوضهم بالجدول لينتج حرف واحد عن كل حرفين والذي سيمثل النص

المشفر , وبالتالي يكون جاهز لعملية الاخفاء.

```
fpcipnd1imeukkp5= textencrapion
```

9. بعد اجراء عملية التشفير واختيار الصورة المراد الاخفاء فيها ,يتم تحديد عدد النقاط الكلي الصورة, حسب عدد الحروف المشفرة (uu) وحسب معادلة الاتية

$$n_{pos}=3*uu*n;$$

10. تحويل كل حرف بالنص المشفر الى نظام ثنائي من 8 بت وتقسيمة الى ثلاثة اجزاء وتحويل كل جزء الى نظام العشري حيث ان لكل جزء سيحتاج الى مجموعة واحدة من النقاط وحسب قيمة $d!=f$ لكي تتم عملية الاخفاء .

$$d1= 011\ 010\ 01$$

$$3\ 2\ 1=d$$

11. حساب قيمة دالة الاسترجاع والذي يرمز لها ب f من اجل اخفاء الجز الاول من الحرف حسب معادلة التالية

$$F=F(g_1,g_2,g_3,\dots,g_n)=\left[\sum_{i=1}^n (g_i * i) \bmod (2n + 1)\right]$$

12. بعد حساب قيمة f يتم مقارنتها مع قيمه d .

$$d (xx) == f$$

فاذ كانت القيم متساوية فلا حاجة لتغيير قيم النقاط داخل المجموعة واما اذ كان هناك فرق فيتم حساب قيمه معامل القياس s وحسب المعادلة :-

$$S=d-f \bmod (2n+1)$$

13. اجراء عملية المقارنة بين [n,s] فاذا كان s اكبر من n يتم تطبيق المعادلة الاتية ونقصان قيمه البكسل المحدد بمقدار واحد.

$$g_{2n+1-s}=g_{2n+1-s}-1$$

واما اذ كان قيمه s اقل من n يتم حساب معادلة التالية وزيادة قيمة البكسل المحدد بمقدار واحد.

$$g_s=g_s+1$$

14. تستمر عليه الاخفاء حتى نهاية النص المشفر في الصورة ينتج صورة التالية .



شكل (3):الصورة الغطاء -stego

15. حفظ الصورة .

```
imwrite( res, 'C:\Users\3D\Documents\MATLAB\ibb.jpg')
```

9. الخطوات المتبعة في عملية الاسترجاع :

1. استلام الصورة ليتم قراءتها عند المستلم.

```
[u y] = uigetfile('*.jpg', 'pick an M-file');  
qwe=imread([y u])
```



شكل (4): الصورة المستلمة

2. اجراء عملية فك الاخفاء بعد تحديد عدد النقاط التي تم الاخفاء بدخلها و تحديد قيمة n.

3. حساب داله الاسترجاع التي يرمز ها بالرمز F من اجل استرجاع النص وذلك بتطبيق المعادلة على كل مجموعة من النقاط لاسترجاع جزء من الحرف وتستمر حتى استرجاع ثلاثة اجزاء والتي ستمثل الحرف الاول الذي تم اخفاءه.

$$F=F(g_1,g_2,g_3,\dots,g_n)=\left[\sum_{i=1}^n (g_i * i) \bmod (2n + 1)\right]$$

3 2 1= text

4. تجميع كل ثلاثة ارقام عشرية وتحويل الى نظام الثنائي من 8 بت وبعدها تحويل نظام ثنائي الى حرف يمثل النص المشفر .
01101001= ans

5. تستمر العملية لحين ارجاع النص المشفر الذي تم اخفاءه داخل الصورة.

fpcipnd1imeukkp5= o

6. اخذ النص المشفر ناتج من عملية فك الاخفاء وتعويض عن كل حرف بقيمته المحدده بالجدول.

badaacbddacdadafbdcacaeacacadafa=Faktshfer

7. نقسم النص الناتج الى جزئين حسب المواقع الفردية والزوجية.

bdabdcabcaeccdf= part4

part5 =aacdaddfdceaaaaa

8. دمج جزئي النص الى نص كامل .

bdabdcabcaeccdfaacdaddfdceaaaaa= part4part5

9. تعويض عن كل حرفين بالجدول لينتج لدينا النص الاصلي.

ibrahem and ruaa= plantext

10. مقاييس الكفاءة :

تم اقتباس مقياس الكفاءة من مجالات معالجة الإشارات الرقمية و نظرية المعلومات حيث تم اعتماد الأسئلة التي يمكن أن تستخدم لأجل التمكن من قياس كميات الخطأ في الصورة المعاد تكوينها ويمكن تعريفها بان مستوى المعلومات المفقودة ومن الممكن أن يعبر عنه كدالة من الصورة الأصلية - المدخلة والصورة المسترجعة وتسمى بمقاييس المصادقية وبالرغم من انه استخدم بشكل واسع , إلا انه ليس بالضرورة ارتباطه مع الإدراك (أو التمييز) لنوعية الصورة. فهناك كثير من القياسات التي تعتمد على حساب مقدار التباين بين نسخ مختلفة لنفس الصورة ومن هذه المقاييس:

أولاً: نسبة الضوضاء بالصورة (PSNR) :

$$PSNR = 10 \log_{10} \left(\frac{R^2}{MSE} \right) \quad (4)$$

حيث ان:

R: تمثل عدد المستويات لتدرج الالوان

ثانياً : نسبة مربع الخطأ بالصورة (MSE) :

$$MSE = \sum [I_1(m, n) - I_2(m, n)]^2 / (m * n) \quad (5)$$

حيث ان:

11(m,n): تمثل الصورة الاصلية قبل الاخفاء

$l2(m,n)$: تمثل الصورة الغطاء.

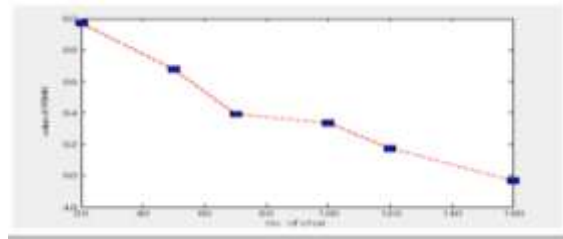
11. مناقشة النتائج :

تم تطبيق الخوارزمية المقترحة في هذا البحث وحساب مقاييس الكفاءة لعدد غير محدد من البيانات المدخلة من اجل بيان كفاءة الخوارزمية المقترحة والجدول (3) يوضح ذلك:

جدول(3):يوضح مقاييس الكفاءة لعدد غير محدد من الحروف لصورة معينة

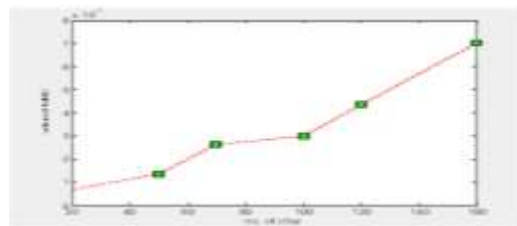
selected picture	No. of char	MSE	PSNR
	20 char	6.98332e-005	59.6902
	50 char	1.3750e-004	56.7479
	70 char	2.6374e-004	53.9191
	100 char	3.0114e-004	53.3431
	120 char	4.3623e-004	51.7336
	160 char	7.0408e-004	49.6564

نلاحظ من الجدول(3) ان قيمة معامل الضوضاء تقل كلما زادت كمية البيانات المدخلة وتزداد كلما قلت كمية البيانات الداخلة وقد كانت قيم معامل الضوضاء جيدة على الرغم من زيادة كمية البيانات الداخلة على النظام الا انه لم يؤثر كثيرا على الصورة الغطاء التي هي اقرب للصورة الاصلية وقد تم رسم مخطط يبين العلاقة بين قيمة معامل الضوضاء (PSNR) وكمية البيانات المدخلة وكما موضح بالشكل (5).



شكل(5) يوضح العلاقة بين عدد الاحرف ومعامل الضوضاء PSNR

اما بالنسبة لمعامل الخطأ (MSE) فانه يزداد كلما زادت كمية البيانات المدخلة ويقل كلما قلت كمية البيانات المدخلة وعلى الرغم من زيادة كمية البيانات المدخلة في الصورة الا ان معامل نسبة الخطأ كان قليلا مقارنة مع كمية البيانات الداخلة مما يثبت كفاءة الخوارزمية المقترحة وان نسبة الخطأ بالصورة الغطاء قليلة وهذا يعني ان الصورة الغطاء هي اقرب للصورة الاصلية والشكل (6) يوضح العلاقة بين معامل نسبة الخطأ وكمية البيانات المدخلة.



شكل (6) يوضح العلاقة بين معامل نسبة الخطأ وكمية البيانات المدخلة

12. الاستنتاجات

بعد تطبيق الخوارزمية المقترحة على حالات متعددة من البيانات وعلى صور مختلفة تم التوصل الى ما يلي : استخدام طريقة ال MST كطريقة مقترحة بالتشفير اعطت امنية وكفاءة عالية للخوارزمية نظراً للمراحل المتعددة التي يمر بها النص حتى نصل الى مرحلة تشفير النص النهائية . عملية اضافة السطر والعمود للجدول المقترح بطريقة ال MST اعطى مرونة بالنص الذي تم تشفيره والقضاء على حالات الضعف التي كانت موجودة بالجدول السابق. استخدام طريقة ال EMD في اخفاء البيانات المشفرة, اي نقاط الصورة التي يتم فيها طمر البيانات ستكون اقل عرضة للتشوه وذلك لان مقدار التغير الذي يحصل لنقاط الصورة سيكون اما بإضافة او نقصان واحد او تبقى القيمة كما هي وحسب حالات المستخدمة بالتضمين.

دمج طريقة التشفير والاختفاء اعطى للخوارزمية المقترحة كفاءة وامنية عالية. بعد تطبيق الخوارزمية المقترحة تم استرجاع الملف النصي كاملاً وكانت نسبة التطابق 100%.

13. التوصيات

من اجل الاستفادة من النتائج التي تم الحصول عليها من الخوارزمية بالإمكان اتباع ما يلي:

- 1- من الممكن استخدام ملفات فيديو كغطاء بدل من الصورة.
- 2- عملية اختيار المجاميع المستخدمة بطريقة ال EMD تكون بشكل عشوائي او حسب معادلات معينة وليس بشكل متسلسل.
- 3- من الممكن استخدام هذه الخوارزمية على ملفات الصوت والصورة بدلا من النص.

Reference

- 1- Anasam A. Abdul Majeed, (2011), "A new way of writing covered in vector images of directional quantification", Master Thesis, Faculty of Computer Science, Mathematics, Computer Science Department, Mosul University.
- 2- Shahid Abdulrahman, Ilaf Osama, (2008), "Implementation of BMP color image coverage system", 1st Scientific Conference on Information Technology, University of Mosul, Iraq.
- 3- Mehdi Hussain, Ainuddin Wahid Abdul Wahab ,Noman Javed, Ki-Hyun Jung ,(2016), "Hybrid Data Hiding Scheme Using Right-Most Digit Replacement and Adaptive Least Significant Bit for Digital Images",Symmetry,MDPI.
- 4- Irfan Khan, Sudesh Gupta, Shivendra Singh ,(2016), "A New Data Hiding Approach in Images for Secret Data Communication with Steganography ",International journal of computer applications, vol135,No.13.
- 5- Ali Abdel-Baki Amin, (2001), "Encrypting Files Using Programming Techniques", Master Thesis, Faculty of Computer Science, Mathematics, Computer Science Department, Mosul University.
- 6- Ziad Safa Younis Safawi, (2016), "The concealment of information in images using EMD technique" (Al-Qadisiya Journal of Computer Science and Mathematics, vol. 8, no. 1).

New Approach for Data encrypted and hiding gy EMD method

Ghada Th. Younis , Ibraheem F. Alla, Ruaa Mahde

Department of Computer science, College of Computer science and Mathematics, University of Mosul, Mosul, Iraq

Abstract: The research aims to conduct an encryption process for the entered text using a proposed method of encryption called Merge Substitution Transposition MST based on a suggested table of letters in order to combine the two methods of compensation and substitution and using the method of Exploiting Modification Direction EMD which is considered one of the modern methods and adopted as an efficient method of masking methods in order to hide the text The encoder entered into the system and includes this data inside the image and sends it to the recipient, then the system acts as a receiver for the transmitted image in order to decode the embedding and get the cipher text and perform the decoding process and get the original text.

The RGB Image color system was worked on, and the proposed algorithm was applied using the MATLAB language, and the proposed algorithm was achieved, as the results were good by using efficiency measures represented by (PSNR, MSE) on color images, and the entire text was retrieved.

Keyword: encryption, encryption process, algorithm.