ISSN: 0067-2904

Steganography Based on Arabic Language Texts by Kashida Using STRI As RNG

Hanaa M. Ahmed, Maisa'a Abid Ali khodher*
Department of Computer Science, University of Technology, Baghdad, Iraq

Abstract:

One of the primary problems in internet is security, mostly when computer utilization is increasing in all social and business areas. So, the secret communications through public and private channels are the major goal of researchers. Information hiding is one of methods to obtain a security communication medium and protecting the data during transmission.

This research offers in a new method using two levels to hide, the first level is hiding by embedding and addition but the second level is hiding by injection. The first level embeds a secret message in one bit in the LSB in the FFT and the addition of one kashida. Subtraction of two random images (STRI) is RNG to find positions for hiding within the text. The second level is the injection of one or two random kashida within the text. Linguistic steganography covers all the techniques that deal with using written natural language to hide secret message. This research presents a linguistic steganography for scripts written in Arabic language, using kashida and Fast Fourier Transform on the basis of a new technique entitled subtraction of two random Images (STRI) as location to hide a secret message. The proposed approach is an attempt to present a transform linguistic steganography using levels for hiding to improve implementation of kashida, and improve the security of the secret message by using subtraction two random Images (STRI). This method was tested in terms of security and capacity, transparency, and robustness and this is way better than previous methods. The proposed algorithms ideal for steganographic properties.

Keywords: Arabic script, Linguistic Steganography, Random Subtraction Two Image, Kashida, Transform Based

اخفاء النصوص العربية بالاعتماد على اللغة العربية بواسطة الكاشيدة باستخدام طرح صورتين عشوائية كتوليد الارقام العشوائية

هناء محسن احمد، ميساء عبد علي خضر*
قسم علوم الحاسوب، الجامعة التكنولوجية، بغداد، العراق

الخلاصة:

احدى المشاكل الرئيسية في الإنترنت هو الأمن، ازدادت هذه المشاكل مع استخدام الحاسبات في المجالات الاجتماعية والعمل. لذا، فان اخفاء الاتصالات السرية من خلال القنوات العامة والخاصة هدف رئيسي للبحوث. إخفاء المعلومات احد الأساليب للحصول على وسيلة اتصال أمن وحماية البيانات أثناء إرسالها. هذا البحث يقدم طريقة جديدة باستخدام مستويين للاخفاء، المستوى الأول يخفي عن طريق دمج والإضافة ولكن المستوى الثاني يخفي عن طريق الحقن. تضمين الرسالة السرية في المستوى الأول بت واحدة في LSB في FFT وإضافة كاشيدة واحده. عن طريق طرح صورتين عشوائيتين (STRI) هو RNG للعثور على المواقع التي يتم الاخفاء النص داخلها. المستوى الثاني هو حقن واحدة أو اثنين من الكاشيدة العشوائية

*Email: maisaa.ali2007@yahoo.com

داخل النص. إخفاء المعلومات اللغوي تغطي جميع التقنيات التي تتعامل مع استخدام كتابة اللغة الطبيعية لإخفاء رسالة سرية. هذا البحث يقدم إخفاء المعلومات اللغوي للنصوص مكتوبة باللغة العربية، باستخدام كاشيدة وتحويل FFT على أساس استخدام تقنية جديدة بعنوان طرح من صورتين عشوائيتين (STRI) لإخفاء رسالة سرية. النهج المقترح محاولة لتقديم تحويل إخفاء المعلومات اللغوي باستخدام مستويات لاخفاء لتحسين تنفيذ كاشيدة، وتحسين أمن الرسالة السرية باستخدام طرح صورتين العشوائيتين (STRI). تم اختبار هذه الطريقة من الناحية الأمنية والقدرات، والشفافية، ومتانة، وهذه الطريقة هي أفضل من الطرق السابقة. ان الخوارزمية المقترحة هي الأمثل من حيث خصائص إخفاء المعلومات.

1. Introduction

Linguistic steganography focuses on applying changes to a cover text so as to embed secret message, in a way that the changes do not cause any unnatural or ungrammatical text [1]. According to cover text, text steganography can conceal the method into three ways to hide data [2].

1- *Injection: "*finds areas in a file that will be ignored and you put the covert message in those areas".
2- *Substitution: "*finds insignificant information in the host file and replaces it with your covert data".
3- *Generation: "*creates a new overt file based on the information that is contained in the covert the message ".

The principle of steganography "involves hiding data in an overt message and doing it in such a way that it is difficult for an adversary to detect and to remove. Based on this goal, three core principles can be used to measure the effectiveness of a given steganography technique"[2].

1- *Amount of data*:"suggests that the more data you can hide, the better the technique".
2- *Difficulty of detection*:"relates to how easy it is for somebody to detect that a message has been hidden. There is usually a direct relationship between how much data can be hidden and how easy it is for someone to detect. As increasing the amount of information that is hidden in a file, you increase the chance that someone will be able to detect, that there is information hiding in the file".
3- *Difficulty of removal:*"involves the principle that if someone intercepts your file, he should not be able to remove the hidden data easily."

2. Related Work

Kashida is an Arabic redundant character which is used to justify the text, without affecting the meaning of words. Researchers suggest using one kashida as bit zero, and two kashida as bit one, or vice versa.

In 2007, A. Gutub, and M. Fattani, introduced a novel Arabic text steganography technique for Arabic script using letter points and kashida. The technique hides secret information as bits in Arabic letters (cover) by using kashida and points. The technique is considered un-point Arabic letters followed by a kashida if the secret bit is (0), and point Arabic letters followed by kashida if secret bit is (1).

Their technique enhanced robustness and security but might have some limitations with the capacity of the cover media if the number of secret bits of the secret information is large. This steganography technique is found to be suitable for other languages having a similar script to Arabic, for example Persian and Urdu [3].

In 2009, et al, introduced improving security, and capacity to Arabic text steganography using kashida. The approach hides secret information as bits within Arabic letters (cover) by using kashida using three scenarios. The approach discusses the maximum number of kashida letters that can be added to the Arabic cover word. Also the researchers evaluated the number of hidden bits that can be embedded in the carrier file and compared the results with diacritics, and Kashida methods [4].

In 2010, Adnan Abdul-Aziz Gutub, et al, introduced an improved Arabic text steganography technique for Arabic script using kashida. The approach hides secret information as bits within Arabic letters (cover) by using extension character (kashida). The technique is considered one kashida if the secret bit is (0) and two kashidas if secret bit is (1) after any letter which can hold it. The finishing character is embedded just after the last bit of the secret information, then the kashida is embedded randomly in the rest script in order to enhance the security of the technique. Also, their technique enhanced security, capacity and robustness for Arabic scripts based on secure communication [5].

In 2010, A. Ali and F. Moayad, introduced an Arabic text steganography technique for Arabic script using kashida with Huffman code. The approach hides secret information as bits within Arabic letters (cover) by using extension character (kashida), and compressing the stego file using Huffman code. The technique considers the absence of kashida if the secret bit is (0) and one kashida if secret bit is (1) after any connected letters. Also, their technique is applied to other scripts than Arabic based on secure communication, with different document formats [6].

In 2013, Ammar Oden, et al, introduced an improved Arabic text steganography technique for Arabic script using variation in kashida. The approach selected one of four scenarios randomly to hide secret information as bits within Arabic letters (cover) by using kashida. The technique is considered un-point Arabic letters followed by a kashida if the secret bit is (0), and point Arabic letters followed by kashida if secret bit is (1) as the first scenario , and vice versa as second scenario. The third scenario is adding kashida after Arabic letters if the secret bit is (1) and (0) otherwise, and vice versa as fourth scenario. Also, their technique enhanced security, complexity of Arabic script based secure communication [7].

3. Kashida Based Method

Arabic expansion character "kashida " is used to extend the space between joint letters. The kashida refers a character representing this extension (-) which increases the length of a line of script. It could not be added at the starting or ending of words. It is used to adjust the script without any change in the content of the text [8, 9]. The ASCII of kashida character in Arabic language is E0 in hexadecimal [10]. Whereas not effects change of original letters in some a way, this kashida uses to join with other letters, the kashida character can be add in before or after character, and add in the middle word [11].

4. Subtraction of Two Random Images (STRI):

It is a new technique to generate a set of random positions Xi and search for a location to hide bits of secret message. The algorithm of subtraction of two random images is the following:

Algorithm #1: (STRI)

Input: Image A, Image B.

Output: Location to hide a bit of the secret message.

Process:

Step1. Generate Random Position: using high(H) and width (W), in image A and image B, and subtraction them.

Step2. For i =0 to W-1, For j=0 to H-1.

Step3. Subtraction of two images: Subtract the corresponding Pixels in the two Images. Diff(i, j) = A(i, j) – B(i, j).

Step4. End for

Step 5. End for

Step6. Initialize Location, where k = 0.

Step7. Find Location from Images differences, For i = 0 to W-1, For j = 0 to H-1.

Step8. Locations(K) = Diff(i, j).Red*2^2+ Diff(i, j).Green*2^1+ Diff(i, j).Blue*2^0.

Step9. Locations(K) = Locations(K) mode 32, where K= K+1

Step10. End for

Step 11. End for

Step12. Real number location (K) to hide one bit of the secret message

Step13. End

Figure-1 a simple example of applying random subtraction two images (STRI) to obtain random positions to hide bits of secret message.

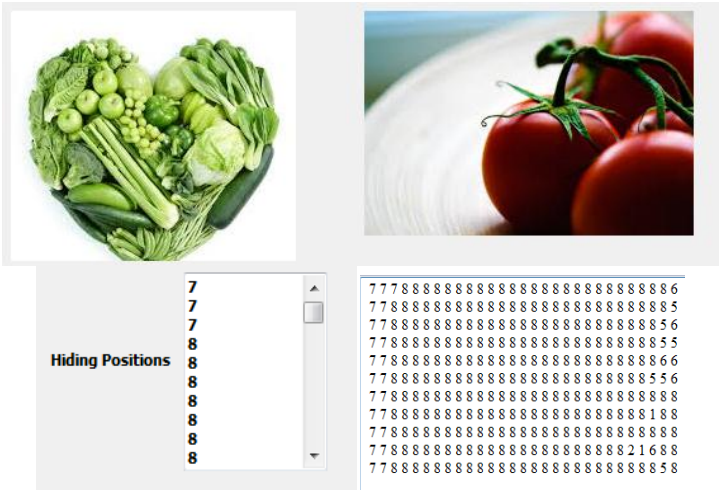


Figure 1- The random position (STRI) and array of subtraction.

5. Proposed System

The proposed approach main idea is as depicted in Figure-2 for embedding, and Figure-3 for extraction, is to use STRI as generated random location, to add random kashida characters to the rest of Arabic word scripts as a second layer, where the first layer injects the secret message bits in the inverse FFT (LSB of (real (FFT) of selected Arabic script word))), and then one kashida character is applied. The first layer addition of one kashida character is in the hiding process of the secret information, while the second layer injection of one random kashida character is for confusion purpose by insuring security of the secret message.

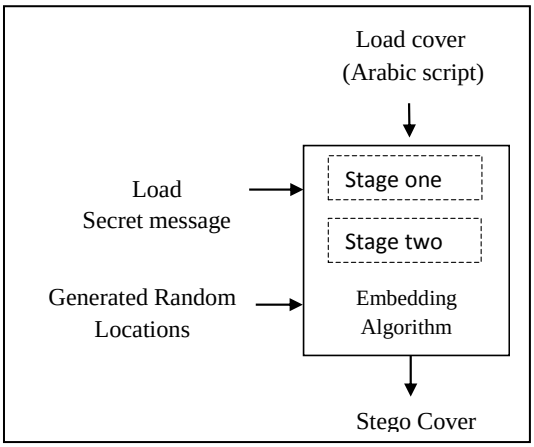


Figure 2- The proposed hiding process

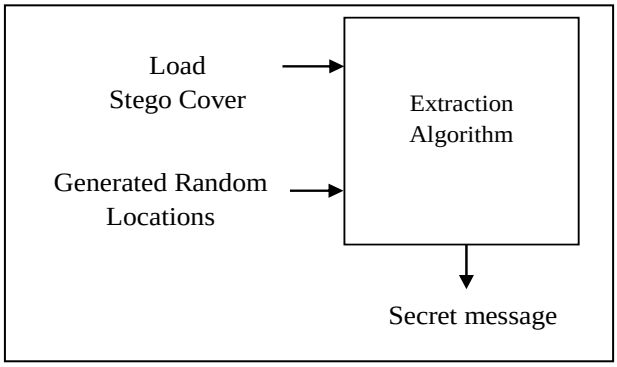


Figure 3-The proposed extraction process.

Algorithm #2: Embedding

Input: secret message, seed, image A, image B, N, set of Arabic scripts.
Output: stego-cover.
Process:

Step1. Secret message binarization: The secret message is hidden in the form of (0) s, and (1) s, which represent (64) bit Unicode of each character using the hexadecimal representation. N, is the total number of secret message bits. Figure (4) is a simple example of applying the binarization process to secret message.
Step2. Generate Random positions: The process of generated random positions, using STRI, starts by using secret key (seed) to generate a sequence of random values c_i, where $0 \leq c_i << 32$. The values c_i, represent offset of Arabic script words to start the embedding process. The total number of Generate Random positions is (N).
Step3. Cover selection: Select Arabic script (cover) that can hold input secret message bits.
Step4. Do while not end of Arabic script words
Step5. Embedding layer one: For each secret message bit and Generate Random positions do
Step6. Use c_i values as offset to next word to embed the secret message bit, into inverse FFT (LSB (real (FFT (select Arabic script word)))), then apply one kashida if the secret message bit is one or if the secret message bit is zero.
Step7. End of For.
Step8. Else
Step9. Embed layer two: add kashida characters randomly to the rest of Arabic script words
Step10. End of Do.
Step11. End

Secret message	إذا أنتك مذمتي من ناقص فهي الشهادة لي بأني كامل أنام ملء جفوني
Hexadecimal representation	202020D0C72020C3AAAAFC2020EFD0EFAAFD20 20EFF22020F2C7F8BE2020BAF3FD2020C7FBBDF3 C7CFC92020FBFD2020A9C3F2FD2020FCC7EFFB2 020C3F2C7EF2020EFFBC12020ADBAE8F2FD2020 20202020202020202020202020
Binary representation	00100000001000000010000011010000110001 11001000000010000011000011101010101010 10101111110000100000001000001110111111 01000011101111101010101111110100100000 00100000111011111111001000100000001000 00111100101100011111111000101111100010 00000010000010111010111100111111110100 10000000100000110001111111101110111101 11110011110001111100111111001001001000 00001000001111101111111101001000000010 00001010100111000011111001011111110100 10000000100000111111001100011111101111 11111011001000000010000011000011111100 10110001111110111100100000001000001110 11111111101111000001001000000010000010 10110110111010111010001111001011111101

Figure 4- Secret message binariziation example.

Algorithm #3: Extraction
Input: Seed, position STRI (image A, image B), N, stego.
Output: Secret message.
Process:
Step1. Generate Random positions: The process of generating random positions, using STRI, starts by using secret key (seed) to generate a sequence of random values c_i, where $0 \leq c_i << 63$. The values c_i, represents offset of Arabic words script (stego-cover) to start the extraction process.
Step2. Loading: Load stego-cover, and Generate Random positions.
Step3. For each Generate Random Positions do
Step4. Use c_i value as offsets to next word to extract the secret message bit, from LSB of select Arabic script word (stego-cover).
Step5. End For.
Step6. Convert each seven bits into one letters the result is the secret message.
End.

6. Results and Discussion

This section discuses cases to ensure the proposed technique security:

Case one: An example of the result of applying the proposed technique using embedding layer one, as depicted in Figure-5.

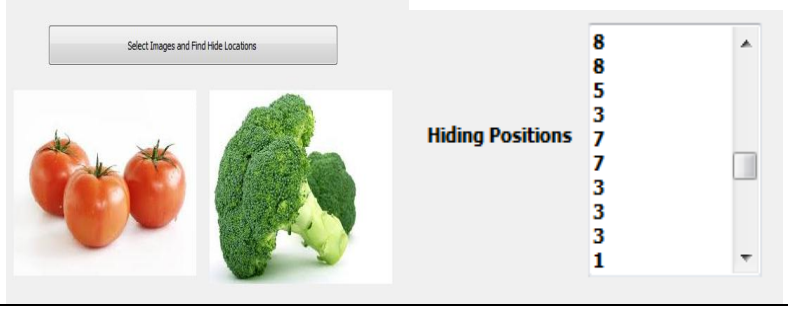
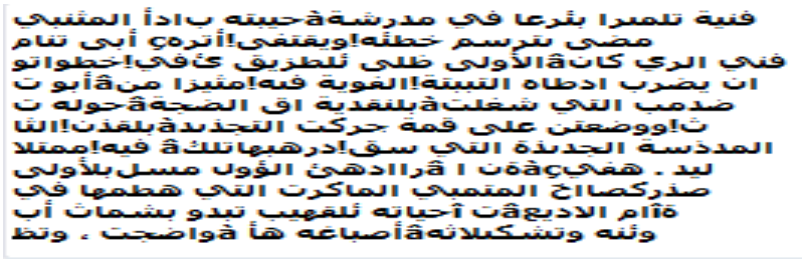
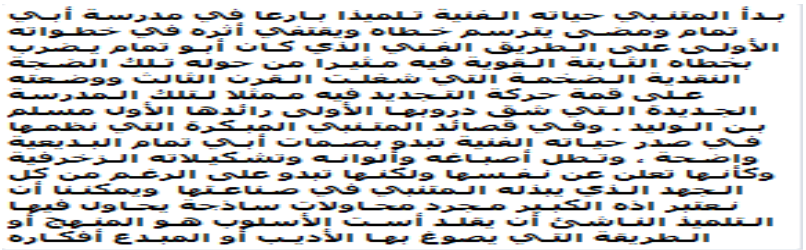
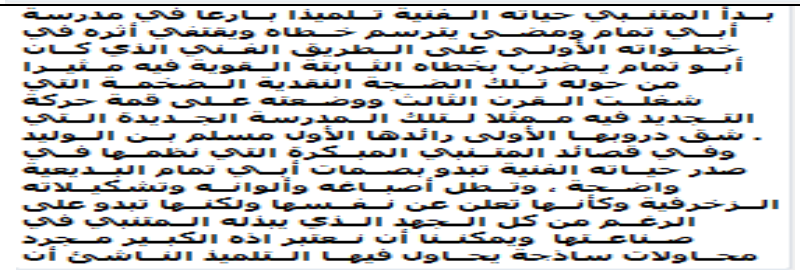
Cover	بدأ المتنبي حياته الفنية تلميذا بارعا في مدرسة أبي تمام ومضى يترسم خطاه ويقتفي أثره في خطواته الأولى على الطريق الفني الذي كان أبو تمام يضرب بخطاه الثابتة القوية فيه مثيرا من حوله تلك الضجة النقدية الضخمة التي شغلت القرن الثالث ووضعته على قمة حركة التجديد فيه ممثلا لتلك المدرسة الجديدة التي شق دروبها الأولى رائدها الأول مسلم بن الوليد . وفي قصائد المتنبي المبكرة التي نظمها في صدر حياته الفنية تبدو بصمات أبي تمام البديعية واضحة ، وتطل أصباغه وألوانه وتشكيلاته الزخرفية وكأنها تعلن عن نفسها ولكنها تبدو على الرغم من كل الجهد الذي يبذله المتنبي في صناعتها ويمكننا أن نعتبر اذه الكبير مجرد محاولات ساذجة يحاول فيها التلميذ الناشئ أن يقلد أست الأسلوب هو المنهج أو الطريقة التي يصوغ بها الأديب أو المبدع أفكاره ويعبر بها عما يجول في خاطره من عواطف وانفعالات سواء أكانت هذه الطريقة شعرا أم
Secret message	واحر قلباه ممن شيم فربما صحت
RSTI	
FFT-cover	
Stego-layer one	
Stego-layer two	

Figure 5-The proposed technique example of embedding layer one and layer two.

It can be concluded from case one that it is visually easy to find the locations of secret message that is embedded in stego-cover.

Case two: An example of the result of applying the proposed technique using embedding layer one. The steganography has no change, this state indicates robustness, as depicted in Figure-6.

cover	بدأ المتنبي حياته الفنية تلميذا بارعا في مدرسة أبي تمام ومضى يترسم خطاه ويقتفي أثره في خطواته الأولى على الطريق الفني الذي كان أبو تمام يضرب بخطاه الثابتة القوية فيه مثيرا من حوله تلك الضجة النقدية الضخمة التي شغلت القرن الثالث ووضعته على قمة حركة التجديد فيه ممثلا لتلك المدرسة الجديدة التي شق دروبها الأولى رائدها الأول مسلم بن الوليد . وفي قصائد المتنبي المبكرة التي نظمها في صدر حياته الفنية تبدو بصمات أبي تمام البديعية واضحة ، وتظل أصباغه وألوانه وتشكيلاته الزخرفية وكأنها تعلن عن نفسها ولكنها تبدو على الرغم من كل الجهد الذي يبذله المتنبي في صناعتها ويمكننا أن نعتبر اذه الكبير مجرد محاولات ساذجة يحاول فيها التلميذ الناشئ أن يقلد أست الأسلوب هو المنهج أو الطريقة التي يصوغ بها الأديب أو المبدع
Secret message	واحر قلباه ممن شيم قربما صحت
Stego-cover scanner .PDF Layer one	بدأ المتنبي حياته الفنية تلميذا بارعا في مدرسة أبي تمام ومضى يترسم خطاه ويقتفي أثره في خطواته الأولى على الطريق الفني الذي كان أبو تمام يضرب بخطاه الثابتة القوية فيه مثيرا من حوله تلك الضجة النقدية الضخمة التي شغلت القرن الثالث ووضعته على قمة حركة التجديد فيه ممثلا لتلك المدرسة الجديدة التي شق دروبها الأولى رائدها الأول مسلم بن الوليد . وفي قصائد المتنبي المبكرة التي نظمها في صدر حياته الفنية تبدو بصمات أبي تمام البديعية واضحة ، وتظل أصباغه وألوانه وتشكيلاته الزخرفية وكأنها تعلن عن نفسها ولكنها تبدو على الرغم من كل الجهد الذي يبذله المتنبي في صناعتها ويمكننا أن نعتبر اذه الكبير مجرد محاولات ساذجة يحاول فيها التلميذ الناشئ أن يقلد أست الأسلوب هو المنهج أو الطريقة التي يصوغ بها الأديب أو المبدع أفكاره ويعبر بها عما يجول في خاطره من عواطف وانفعالات سواء أكانت هذه الطريقة شعرا أم نثرا فهو بذلك أداة لإبراز الأفكار وبلورة العواطف وقد كان المتنبي واسع الإطلاع على كتب اللغة والنحو
Stego-cover .DOCX Layer one	بدأ المتنبي حياته الفنية تلميذا بارعا في مدرسة أبي تمام ومضى يترسم خطاه ويقتفي أثره في خطواته الأولى على الطريق الفني الذي كان أبو تمام يضرب بخطاه الثابتة القوية فيه مثيرا من حوله تلك الضجة النقدية الضخمة التي شغلت القرن الثالث ووضعته على قمة حركة التجديد فيه ممثلا لتلك المدرسة الجديدة التي شق دروبها الأولى رائدها الأول مسلم بن الوليد . وفي قصائد المتنبي المبكرة التي نظمها في صدر حياته الفنية تبدو بصمات أبي تمام البديعية واضحة ، وتظل أصباغه وألوانه وتشكيلاته الزخرفية وكأنها تعلن عن نفسها ولكنها تبدو على الرغم من كل الجهد الذي يبذله المتنبي في صناعتها ويمكننا أن نعتبر اذه الكبير مجرد محاولات ساذجة يحاول فيها التلميذ الناشئ أن يقلد أست الأسلوب هو المنهج أو الطريقة التي يصوغ بها الأديب أو المبدع أفكاره ويعبر بها عما يجول في خاطره من عواطف وانفعالات سواء أكانت هذه الطريقة شعرا أم نثرا فهو بذلك أداة لإبراز الأفكار وبلورة العواطف وقد كان المتنبي واسع الإطلاع على كتب اللغة والنحو

Figure 6- The proposed technique example of robustness in layer one.

Case three: An example of the result of applying the proposed technique using embedding layer two, the steganography has no change, this state indicates robustness, as depicted in Figure-7.

Cover	بدأ المتنبي حياته الفنية تلميذا بارعا في مدرسة أبي تمام ومضى يترسم خطاه ويقتفي أثره في خطواته الأولى على الطريق الفني الذي كان أبو تمام يضرب بخطاه الثابتة القوية فيه مثيرا من حوله تلك الضجة النقدية الضخمة التي شغلت القرن الثالث ووضعته على قمة حركة التجديد فيه ممثلا لتلك المدرسة الجديدة التي شق دروبها الأولى رائدها الأول مسلم بن الوليد . وفي قصائد المتنبي المبكرة التي نظمها في صدر حياته الفنية تبدو بصمات أبي تمام البديعية واضحة ، وتطل أصباغه وألوانه وتشكيلاته الزخرفية وكأنها تعلن عن نفسها ولكنها تبدو على الرغم من كل الجهد الذي يبذله المتنبي في صناعتها ويمكننا أن نعتبر اذه الكبير مجرد محاولات ساذجة يحاول فيها التلميذ الناشئ أن يقلد أست الأسلوب هو المنهج أو الطريقة التي يصوغ بها الأديب أو المبدع
Secret message	واحر قلباه ممن شيم فربما صحت
Stego-cover scanner .PDF Layer two	بدأ المتنبي حياته الفنية تلميذا بارعا في مدرسة أبي تمام ومضى يترسم خطاه ويقتفي أثره في خطواته الأولى على الطريق الفني الذي كان أبو تمام يضرب بخطاه الثابتة القوية فيه مثيرا من حوله تلك الضجة النقدية الضخمة التي شغلت القرن الثالث ووضعته على قمة حركة التجديد فيه ممثلا لتلك المدرسة الجديدة التي شق دروبها الأولى رائدها الأول مسلم بن الوليد . وفي قصائد المتنبي المبكرة التي نظمها في صدر حياته الفنية تبدو بصمات أبي تمام البديعية واضحة ، وتطل أصباغه وألوانه وتشكيلاته الزخرفية وكأنها تعلن عن نفسها ولكنها تبدو على الرغم من كل الجهد الذي يبذله المتنبي في صناعتها ويمكننا أن نعتبر اذه الكبير مجرد محاولات ساذجة يحاول فيها التلميذ الناشئ أن يقلد أست الأسلوب هو المنهج أو الطريقة التي يصوغ بها الأديب أو المبدع أفكاره ويعبر بها
Stego-cover .DOCX Layer two	بدأ المتنبي حياته الفنية تلميذا بارعا في مدرسة أبي تمام ومضى يترسم خطاه ويقتفي أثره في خطواته الأولى على الطريق الفني الذي كان أبو تمام يضرب بخطاه الثابتة القوية فيه مثيرا من حوله تلك الضجة النقدية الضخمة التي شغلت القرن الثالث ووضعته على قمة حركة التجديد فيه ممثلا لتلك المدرسة الجديدة التي شق دروبها الأولى رائدها الأول مسلم بن الوليد . وفي قصائد المتنبي المبكرة التي نظمها في صدر حياته الفنية تبدو بصمات أبي تمام البديعية واضحة ، وتطل أصباغه وألوانه وتشكيلاته الزخرفية وكأنها تعلن عن نفسها ولكنها تبدو على الرغم من كل الجهد الذي يبذله المتنبي في صناعتها ويمكننا أن نعتبر اذه الكبير مجرد محاولات ساذجة يحاول فيها التلميذ الناشئ أن يقلد أست الأسلوب هو المنهج أو الطريقة التي يصوغ بها الأديب أو المبدع أفكاره ويعبر بها

Figure 7- The proposed technique example of robustness in layer two.

Case four: In this proposed technique, when deleting all kashidas, hidden information is retained. Because the secret message is hidden in FFT in LSB and the FFT is transformed to IFFT in layer one, the secret message is not known by the attacker. This technique gives high security. After applying the Jaro-Winkler method, as depicted in Table (1), Table (2), and Table (3).

- The Jaro-Winkler method is the measures distance the similarity between two strings.

The Jaro distance is: $dj = \frac{1}{3}(\frac{m}{|s1|} + \frac{m}{|s2|} + \frac{m-t}{m})$

when

t = max{[|S1|,|S2|]/2}-1. explained in Table-1 below:

If the word is المتنبي without a stego, dj=1/3(7/7+7/7+7-1/7) = 0.9523

where t = 1

If the word is المتنبي stego in layer one, dj= 1/3(8/8+8/8+8-1/8) = 0.9583

where t=2

else the word is المتنبي stego in layer two, dj= 1/3(9/9+9/9+9-2/9)= 0.9259

Table 1- Similarity between cover and stego cover in layer one. cover without stego

Stego cover Layer one	ا	ل	م	ت	ن	ب	ي
ا	1	0	0	0	0	0	0
ل	0	1	0	0	0	0	0
م	0	0	1	0	0	0	0
ت	0	0	0	1	0	0	0
ن	0	0	0	0	1	0	0
-	0	0	0	0	0	0	0
ب	0	0	0	0	0	1	0
ي	0	0	0	0	0	0	1

Table 2- Similarity between cover and stego cover in layer two. cover without stego

Stego cover Layer two

	ا	ل	م	ت	ن	ب	ي
ا	1	0	0	0	0	0	0
ل	0	1	0	0	0	0	0
م	0	0	1	0	0	0	0
ت	0	0	0	1	0	0	0
ن	0	0	0	0	1	0	0
-	0	0	0	0	0	0	0
-	0	0	0	0	0	0	0
ب	0	0	0	0	0	1	0
ي	0	0	0	0	0	0	1

Table 3- Explaining hide capacity ratio in proposal algorithm

No of cover	Secret messge size (B)	Secret messge size (KB)	Carrier file size (B)	Carrier file size (KB)	Stego cover Layer one (KB)	Stego cover Layer two (KB)	Average of hide capacity ratio %
Cover 1	21505	21	24576	24	25	26	0.875 KB
Cover 2	21505	21	26624	26	27	28	0.807 KB

Case five: This proposed technique shows very high transparency, because secret message is not seen by human vision and is not clear for the attacker, especially when the text is without kashidas and one or two kashida, as depicted in Figure-8.

Cover	بدأ المتنبي حياته الفنية تلميذا بارعا في مدرسة أبي تمام ومضى يترسم خطاه ويقتفي أثره في خطواته الأولى على الطريق الفني الذي كان أبو تمام يضرب بخطاه الثابتة القوية فيه مثيرا من حوله تلك الضجة النقدية الضخمة التي شغلت القرن الثالث ووضعته على قمة حركة التجديد فيه ممثلا لتلك المدرسة الجديدة التي شق دروبها الأولى رائدها الأول مسلم بن الوليد . وفي قصائد المتنبي المبكرة التي نظمها في صدر حياته الفنية تبدو بصمات أبي تمام البديعية واضحة ، وتطل أصباغه وألوانه وتشكيلاته الزخرفية وكأنها تعلن عن نفسها ولكنها تبدو على الرغم من كل الجهد الذي يبذله المتنبي في صناعتها ويمكننا أن نعتبر اذه الكبير مجرد محاولات ساذجة يحاول فيها التلميذ الناشئ أن يقلد أست الأسلوب هو المنهج أو الطريقة التي يصوغ بها الأديب أو المبدع
Stego-cover Layer one	بدأ المتنبي حياته الفنية تلميذا بارعا في مدرسة أبي تمام ومضى يترسم خطاه ويقتفي أثره في خطواته الأولى على الطريق الفني الذي كان أبو تمام يضرب بخطاه الثابتة القوية فيه مثيرا من حوله تلك الضجة النقدية الضخمة التي شغلت القرن الثالث ووضعته على قمة حركة التجديد فيه ممثلا لتلك المدرسة الجديدة التي شق دروبها الأولى رائدها الأول مسلم بن الوليد . وفي قصائد المتنبي المبكرة التي نظمها في صدر حياته الفنية تبدو بصمات أبي تمام البديعية واضحة ، وتطل أصباغه وألوانه وتشكيلاته الزخرفية وكأنها تعلن عن نفسها ولكنها تبدو على الرغم من كل الجهد الذي يبذله المتنبي في صناعتها ويمكننا أن نعتبر اذه الكبير مجرد محاولات ساذجة يحاول فيها التلميذ الناشئ أن يقلد أست الأسلوب هو المنهج أو الطريقة التي يصوغ بها الأديب أو المبدع أفكاره ويعبر بها عما يجول في خاطره من عواطف وانفعالات سواء أكانت هذه الطريقة شعرا أم نثرا فهو بذلك أداة لإبراز الأفكار وبلورة العواطف وقد كان المتنبي واسع الإطلاع على كتب اللغة والنحو
Stego-cover Layer two	بدا المتنبي حياته الفنية تلميذا بارعا في مدرسة ابي تمام ومضى يترسم خطاه ويقتفي اثره في خطواته الاولى على الطريق الفني الذي كان أبو تمام يضرب بخطاه الثابتة القوية فيه مثيرا من حوله تلك الضجة النقدية الضخمة التي شغلت القرن الثالث ووضعته على قمة حركة التجديد فيه ممثلا لتلك المدرسة الجديدة التي شق دروبها الأولى رائدها الأول مسلم بن الوليد . وفي قصائد المتنبي المبكرة التي نظمها في صدر حياته الفنية تبدو بصمات أبي تمام البديعية واضحة ، وتطل أصباغه وألوانه وتشكيلاته الزخرفية وكأنها تعلن عن نفسها ولكنها تبدو على الرغم من كل الجهد الذي يبذله المتنبي في صناعتها ويمكننا أن نعتبر اذه الكبير مجرد محاولات ساذجة يحاول فيها التلميذ الناشئ أن يقلد أست الأسلوب هو المنهج أو الطريقة التي يصوغ بها الأديب أو المبدع أفكاره ويعبر بها

Figure 8- The proposed technique example of transparency in layer one and layer two.

7. Conclusion

In this paper a novel layers of Arabic language steganography, is implemented using the FFT implementation and Kashida as an embedding process, and STRI as a random location generator to embed the Arabic secret message in the Arabic script. Some conclusions are below:

1. Applying Steganography methods to document (text) files as a cover which is written by Arabic language is difficult, due to the visually sensitivity of Arabic letters to any miner change as in case one.
2. The STRI is a fast search algorithm, which is improved to be used as a means to locate random positions in the cover media (Arabic scripts) to perform the embedding operation.
3. As embedding methods, usually frequency method is harder against attack than time domain method, so using FFT and Kashida as embedding method, improves security against attack.

4. Algorithm robustness: The proposed algorithm prohibits any change in carrier (Arabic script) during the transmission process since the hidden secret message makes little change in the cover (Arabic script) file properties such as, file size, and no change in content, and format during the transmission.
5. Algorithm transparency: The proposed algorithm improvers the transparency property by hiding secret message inside the Arabic script using FFT. In addition, another layer of hiding is applied using kashida.
6. Algorithm security: The proposed algorithm improvers the security property by hiding secret message inside the Arabic script using FFT and applying kashida as first layer, then applying kashida as a second layer to the rest of Arabic script.

References

1. Salman H. M. **2008**. A Natural Language Steganography Technique for Text Hiding Using LSB's, *Eng. &Tech.* 26(3).
2. Cole, E. and Krutz, R. D. **2003**. *Hiding in Plain Sight: Steganography and the Art of Covert Communication*, Wiley publishing.
3. Gutub A. A. A. and Fattani M. M. **2007.** *A* Novel Arabic Text Steganography Method Using Letter Points and Extensions, *International Journal of Computer, Information, Systems and Control Engineering*, 1(3).
4. Fahd, A.H., Adnan, G., Khalid, A.K. and Jameel, H. **2009**. Improving Security and Capacity for Arabic Text Steganography Using 'Kashida 'Extensions, presented at the IEEE/ACS International Conference on Computer Systems and Applications.
5. Adnan A. A. G., Al-Alwani, W. and Mahfoodh, A. B. **2010**. Improved Method of Arabic Text Steganography Using the Extension 'Kashida' Character, *Bahria University Journal of Information & Communication Technology*, 3(1).
6. Ali, A. and Moayad, F. **2010**. Arabic Text Steganography Using Kashida Extensions With Huffman Code, *Journal of Applied Sciences*, 10, pp:436-439.
7. Odeh A., Elleithy, K. and Faezipour, M. **2013.** Steganography in Arabic Text Using Kashida Variation Algorithm (KVA), *Systems*, Applications and Technology Conference (LISAT), 2013 IEEE Long Island, pp:1-6.
8. Alotaibi R. A. and Elrefaeil L. A. **2015**. Arabic Text Watermarking: A review, *International Journal of Artificial Intelligence and Applications* (IJAIA) 6(4).
9. Odeh A. and Elleithy, K. **2012**. Steganography In Arabic Text Using Zero Width and Kashidha Letters, *International Journal of Computer Science & Information Technology (IJCSIT)* 4(3).
10. Shirali M. and Shirali M. H. **2007**. Text Steganography in SMS, International Conference on Convergence Information Technology, IEEE. Available at: DOI 10.1109/ICCIT.2007.100.
11. Kumar N. H.C. and Phil. M. M.A. **2012**. A Linguistic Study of Abbreviations in SMS, *Language In India, Strength for Today and Bright Hope for Tomorrow*, 12.
12. Press W. H., Teukolsky S. A., Vetterling W. T., Flannery B. P. and Metcalf M. **1992**. *Numerical-Recipes- in-C-*. Second Edition, Cambridge University Press.