Arabic Language Document Steganography Based On Huffman Code Using DRLR As (RNG)

Hanaa M. Ahmed* Ph.D(Asst.Prof.) Maisa'a Abid Ali khodher*(Lecturer)

Abstract

In this research the problem of ownership of text is processed in several methods. The secret message can be used for verification (ID). All other methods can hide a secret message or (ID) inside text. It can be found all these methods can change secret message when personal ownership is embedded in the text, this research offers problem solution by hiding in protocol in Arabic scripts. The new method depends on subtraction of cover text from original secret message different from original message to obtain the new secret message, to embedded into other texts. And this method uses two levels method to hide a new secret message. Linguistic Steganography covers all the techniques that deal with using written natural language to hide secret message. This research, presents a linguistic steganography for Arabic language documents, using Kashida and Fast Fourier Transform on the basis of using new technique which is Secret Message Compression (SMC) to obtain a new a secret message using dynamic random linear regression (DRLR) 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 to improve the security of the secret message by using dynamic random linear regression (DRLR). The proposed algorithm has achieved typical steganography properties such as capacity, security, transparency, and robustness.

Keywords: Arabic Documents, Linguistic Steganography, Secret Message Compression, Huffman code, Dynamic Random Linear Regression, Kashida, Transform Basis

*University of Technology

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. According to cover, text steganography can be categorized into three groups [1, 2], as depicted in Figure (1):

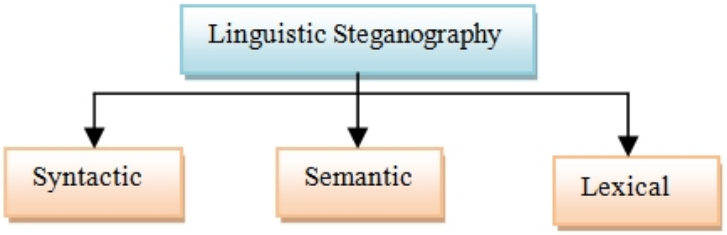


Figure (1): The types of linguistic Steganography.

1- Syntactic Approach: This approach utilizes pointing marks such as full stop (.), comma (,), etc., to hide zero bit and one bit. But the problem in this manner is that it demands on correspondence of right places to insert pointing marks.
This manner of correspondence identifies suitable places for putting pointing signs. The amount of data to conceal in this manner is small [3].

2- Semantic Approach: This approach ,utilizes the synonym of words and some words there via hiding data into text. The main characteristic of this manner is the security of data in case of rewriting or using optical recognition character (ORC) scheme [3, 4].

3- Lexical Approach: In lexical Steganography units of natural language written as words are utilized to conceal secure bits. In this method word could be replaced via its synonym and the word has to be selected from the listing of synonyms which will rely on secure bits. As an example consider a statement "Suha is an excellent lady". When perfect performance is 00 then according to the input bits 01, 10, 11, we can exchange the word perfect by nice, interesting and type respectively to conceal the bits [5].

In this paper, layers steganography technique is proposed for Arabic language documents using Fast Fourier Transform (FFT) and kashida. The proposed approach uses Secret Message Compression (SMC) to generate a new secret message and uses Dynamic Random

Linear Regression (DRLR) to generate random location, to embed the new secret message compressed bits using FFT and kashida as a first layer followed by add kashida characters randomly as second layer. The proposed algorithm uses ideal steganography properties such as capacity, transparency, robustness, and security of the secret message for Arabic text based secure communication.

The other parts of the paper are organized as follows: Section 2 presents the literature review of kashida based linguistics steganography and explains proposed system. Section 9 explains the algorithm for proposed system, results and discussions are presented in section 10, and 11 deals with the conclusions.

2- Literature review

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

In 2007, A. Gutub, and M.Fattani [5], introduced a novel Arabic text steganography technique for Arabic text using letter points and kashida. The technique hides secret information as bits in Arabic letters (cover) by using kashida and points of letters. The technique considers 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 enhances robustness and security but might have some limitations with 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 similar script to Arabic for example Persian and Urdu.

In 2009, A. H. Fahd, et al [6], introduced improving security, and capacity for 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 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,

In 2010, Adnan Abdul-Aziz Gutub, et al [7], introduced an improved Arabic text steganography technique for Arabic text using kashida. The

approach hides secret information as bits within Arabic letters (cover) by using extension character (kashida). The technique considers one kashida if the secret bit is (0) and two kashida 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 to the rest text in order to enhance the security of the technique. Also their technique enhance security, capacity and robustness for Arabic texts based on secure communication.

In 2010, A. Ali and F. Moayad [8], introduced Arabic text steganography technique for Arabic text using kashida with Huffman code. The approach hides secret information as bits within Arabic letters (cover) by using extension character (kashida), and compressed the stego file using Huffman code. The technique considers 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 Arabic text that are based secure communication, with different document formats.

In 2013, Ammar Oden, et al [9], introduced an improved Arabic text steganography technique for Arabic text using variation in kashida. The approach select one of four scenarios randomly to hide secret information is embedded as bits within Arabic letters (cover) by using kashida. The technique considers 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 first scenario , and vice versa as second senior. The third scenario is adding kashida after Arabic letters if the secret bit is (1) and (0) and, vice versa as fourth scenario. Also their technique enhance security, complexity for Arabic text based secure communication.

3-Fast Fourier Transform (FFT)

Easy valuation of the sums in equations 1 and 2 demands O(N2) processes. A Fast Fourier Transform or FFT is an active algorithm to calculate the same result in O(N log N) processes. This FFT is used in image processing, and digital signal processing.

The mathematical formula to Fourier Transform of a time domain function f(x), for real numbers x and y is [10]:

$$F(y) = \int_{-\infty}^{+\infty} f(x) \exp^{[-i2\pi xy]} dx \quad \text{..... (1)}$$

And the mathematical formula to its inverse is [10]:

$$f(x) = \int_{-\infty}^{+\infty} F(y) \exp^{[j2\pi xy]} dy \quad \text{..... (2)}$$

where:

f(x) = Time domain function
F(y) = Frequency domain function
X = Argument with units of time
Y = Argument with units of frequency
e = Base of natural logarithms
i =Imaginary unit ($i^2 = -1$).

4- Arabic Text Steganography

The Arabic language contains 28 characters. It has several features for example, the Arabic text is written from right to left and has no equal to capital letters as various English texts. The Arabic word could be consisting of fully connected letters such as: تلال، سهول، وديان. or a single word may contain more than one components like: محمد ، مهدي، سرى . The letters are connected from the horizontal baseline of the word. They have varying formats based on its position in the word or sub-word excepting Hamza (ء) [11].

4.1- Kashida Based Mathod

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 [11].

4.2- File Compression

Scanned documents can make up a lot of area on your hard drive especially if you are scanning coloured of materials with many coloured pictures in all pages. Software to press scanned documents could be capable of reducing the size highly without affecting the fineness and public readability of the scanned files. Apart from this, software to press scanned documents can also produc regular PDF files since the open files (that come either in various media formats including JPEG) could be subsumed under limited collection of "instructions". Software to press scanned documents can also process PDF document compression. Recall,

"the ratios set prior the compression procedure could be the determining factors of the final output of the software to compress scanned documents. Many PDF compression technique are user-friendly and have a default set of ratios for their users. If such defaults exist, you can probably use them since the ratios used there would be in mid-range" [12].

5- Huffman Code

"This technique was developed by David Huffman as part of a class assignment; the class was the first ever in the area of information theory The codes generated using this technique or procedure are called ***Huffman codes***. These codes are prefix codes and are optimum for a given model "set of probabilities". The Huffman procedure is based on two observations regarding optimum prefix codes"[13].

1. "In an optimum code, symbols that occur more frequently (have a higher probability of occurrence) will have shorter codewords than symbols that occur less frequently".
2. "In an optimum code, the two symbols that occur least frequently will have the same length".

6- Least Significant Bit (LSB)

This method is very easy. In this manner the least significant bits of some or all of the bytes in picture or text replaced with are bits of the secret message. This method embeds secret data in the frequency area of the signal [14].

7- Linear Regression (LR)

Linear regression attempts to model the relationship between two variables X, and Y, by fitting a linear equation to observed data, such as [15]:

$$Y = a + bX, \quad .....(4)$$

where

X = The explanatory variable

Y = The dependent variable

b = The slope of the line

a = The value of y when $X = 0$.

- **Dynamic Random Linear Regression (DRLR)**

It is a new technique to generate a set of random positions $X_i \quad i = 1,2, \ldots, N$ by using equation (5) depicted in Figure (4) for the position of DRLR.

$$X_i = a + bX_{i-1} \text{ , ...(5)}$$

where

N = The size of generated random positions

X_{i-1} = The explanatory variable

X_i = The dependent variable

b = The slope of the line

a = The value of X_i when X_{i-1} = 0.

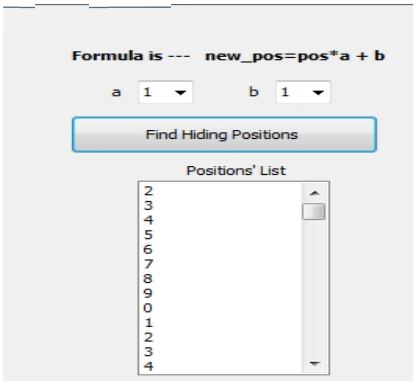


Figure (2): The position of DRLR.

8- Performance Measure

Performance measures quantitatively tell us something important about our products, services, and the processes that produce them. They are a tool to help us understand, manage, and improve what our organizations do[16].

8.1- Jaro- Winkler

"The Jaro metric is a metric widely used in the record-linkage community, with and without a variation due to Winkler Briefly, for two strings **s** and **t**, let **s1** be the characters in **s** that are "common with" **t**, and let **t1** be analogous; roughly speaking, a character a in **s** is "in common" with t if the same character a

appears in about the place in **t**. Let **T s, t** measure the number of transpositions of characters in **s1** relative to **t1"** [17].
The Jaro-Winkler method measures distance, the similarity between two strings.

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

when: t = max{[|S1|,|S2|]/2}-1
where: |S1|: The string length.
m: The number of matched characters.
t: The number of positions.

8.2- Capacity Ratio

Capacity is a known as the capability of a cover Arabic text to hide secret data. The capacity proportion is calculated by dividing the amount of hidden kilo bytes over the size of the cover Arabic text in kilo bytes.

Hidden Ratio = amount of hidden data / carrier file size

Assuming one letter takes one byte in memory, the percentage capacity has be calculated whose capacity proportion is multiplied by hundred capacity proportion multiplied by hundred [18].

9- The Proposed System

The main idea of embedding process of the approach is depicted in Figure (3), while in Figure (4) is the extraction. This approach uses DRLR as generated random location. to embed one bit secret message compression in the place of LSB. The rest of in Arabic word scripts, where the first layer is the secret message compression bits in the inverse FFT (LSB of (real (FFT) of selected Arabic script word)), and then one kashida character is applied. While the second layer is injection of the random kashida for confusion purpose of insuring security of the secret message compression.

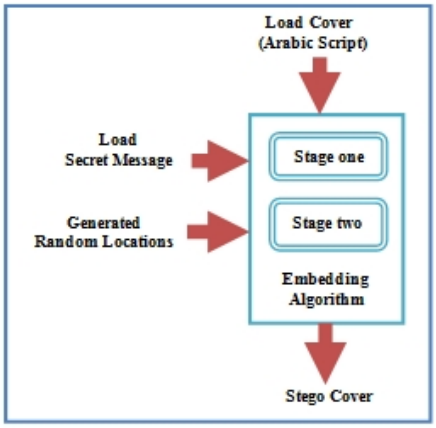


Figure (3): The proposed hiding process.

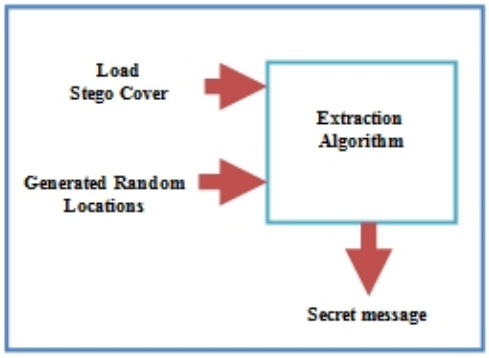


Figure (4): The proposed extraction process.

9.1-Secret Message Compression (SMC) and Decompression

* ***First step: Embedded Secret Message***

1- Select original secret message to hide.
2- Select any cover in same size of a secret message.
3- Subtract cover text from a secret message to generate a new secret message, as depicted in Figure (5).
New Secret Message = Original Secret Message – Cover Text
4- Apply compression method using Huffman code.
5- The secret message compression is hidden in other covers using DRLR method.

Secret message	كم تطلبون لنا
New cover	القمر انو لله
Compression of New secret message	00000000000000000000000000000000 01000000000100000000000000000000 10000000 1000000 100000 10000000 10 000 1000 10000000 100000000000 10000 0000 1000000000000 10000 10000000 000 1000000 10000 1000000000000000 000000 100000000000000000000 10000 000 10000000000000000000 10000000 00000000000000000000000000000000 00000000000000000000000000000000 00000000000 10000000 100000000001 þ00001

Figure (5): The embedding of a secret message.

- ***Second step: Extracts Secret Message***

1- Extract the bit hide from cover.
2- Summation of the bit hide from LSB to obtain the secret message compression.
3- Decompression of secret message using inverse Huffman.
4- Summation of secret message with cover Text.
Original Secret Message = Cover Text + New Secret Message
5- Retrieve original secret message, as depicted in Figure (6).

Compression of New secret Message	00000000000000000000000000000000 01000000000100000000000000000000 10000000 1000000 100000 10000000 10 000 1000 10000000 100000000000 10000 0000 1000000000000 10000 10000000 000 1000000 10000 1000000000000000 000000 100000000000000000000 10000 000 10000000000000000000 10000000 00000000000000000000000000000000 00000000000000000000000000000000 00000000000 10000000 100000000001 þ00001
Hexadecimal representation	001802@BE@C3@1207C1BC0102@0200000003@1E
Decompression	كم تطلبون لنا

Figure (6): The extraction of a secret message.

9.2- Embeding Process

- The Flow Chart of embedding

The flow chart of embedding algrithm, uses layer one and layer two, to hide secret message compression, is depicted in Figure (7).

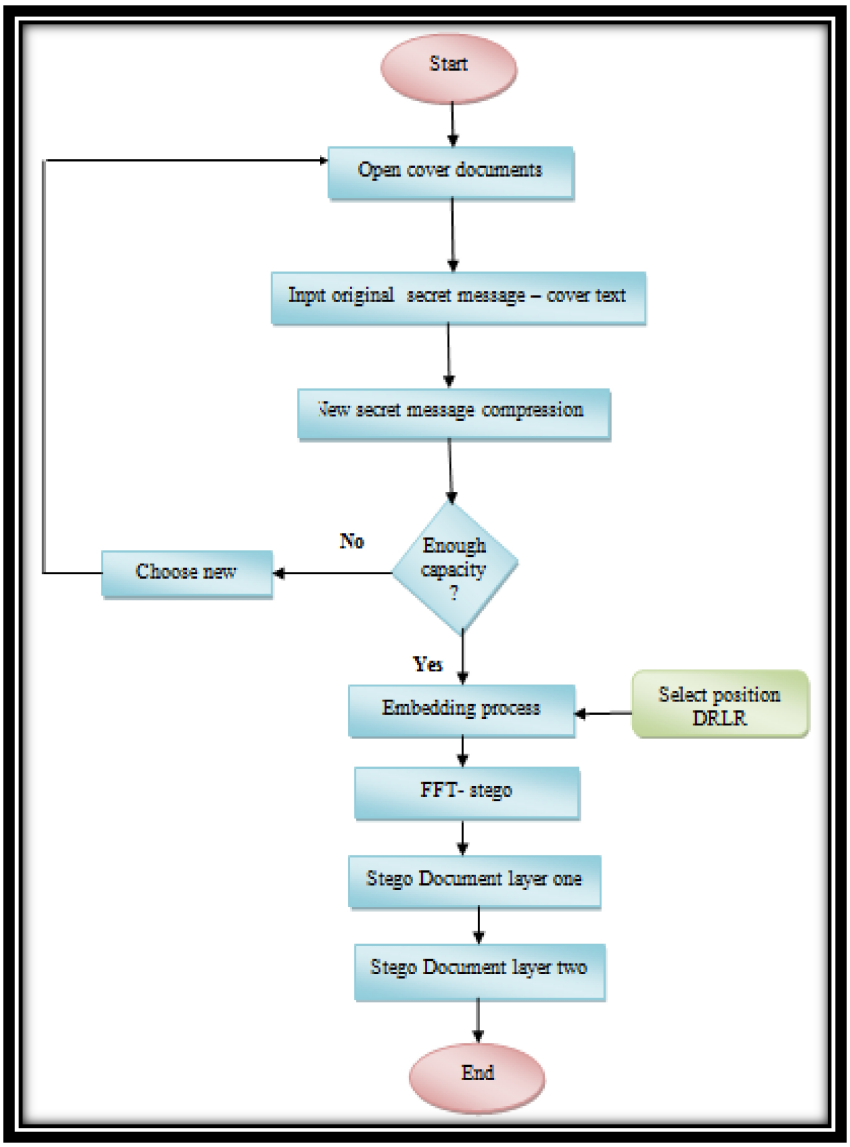


Figure (7): The flow chart of embedding algorithm.

Embedding Algorithm:

Input: secret message compression, seed, a, b, N, a set of Arabic documents.

Output: Stego-cover.

Seed: secret key (position).

a,b: the values in equation (4) in linear regression.

N: total number of secret message compression.

Process:

Step 1 . Secret message compression: The secret message is hidden in the form of (0) s, and (1) s, which represent (64) bit Unicode of each character using the compression Huffman representation. N, is the total number of secret message compression bits. Figure (8) presents the binarization process to secret message compression. Figure (9) is a simple example of applying binarization process to secret message compression.

Step 2. Generate Random positions: The process of generated Random positions, using DRLR, starts by using secret key (seed) to generate sequence of random values c_i, where $0 \leq c_i \ll 32$. The values c_i, represent offset of Arabic document words to start the embedding process. The total number of Generate Random positions is (N), where N, is the total number of secret message bits.

Step 3. Cover selection: Select Arabic documents (cover) that can hold input secret message bits.

Step 4. Do while not end of Arabic documents words

Step5. Embedding layer one: For each secret message compression bit and Generate Random Positions do

Step 6. Use c_i value as offset to next word to embed the secret message compression bit, into inverse FFT (LSB (real(FFT (select Arabic documents word)))), then apply one kashida if the secret message compression bit is one or if the secret message compression bit is zero.

Step 7. End For.

Step 8. Else

Step 9. Embedding layer two: inject of kashida characters randomly to the rest of Arabic document words

Step 10. End Do.

Step 11. End.

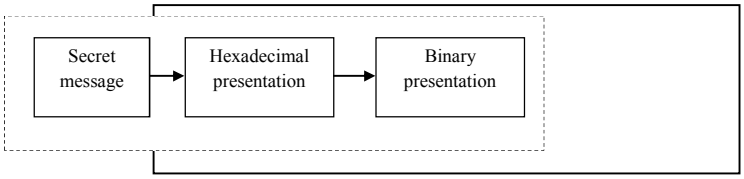


Figure (8): Secret message compression binarization.

Secret message	الجمع بين الماء
Hexadecimal representation	20C7FBADEFDF2020A9FDF220 20C7FBEFC7C1
Binary representation ---------- Compression New secret message	00000000000000000000001000000000010000 00000000000000000100000000100000000100 00000100000000000000000000010000010000 01000000001000010000000000100000000000 00000100010000000000000000100010000000 00010000001000001000100000001000000000 00100000000000000001000100000000000000 00100100000000000100000100001000000000 01000000000100000100000000000000000000 01000000000010000000000000000000001001

Figure (9): Secret message compression binarization example.

9.3- Extraction Process

- The flow chart of extraction
  The flow chart of extraction of original secret message from stego cover in layer one and layer two, is depicted in Figure (10).

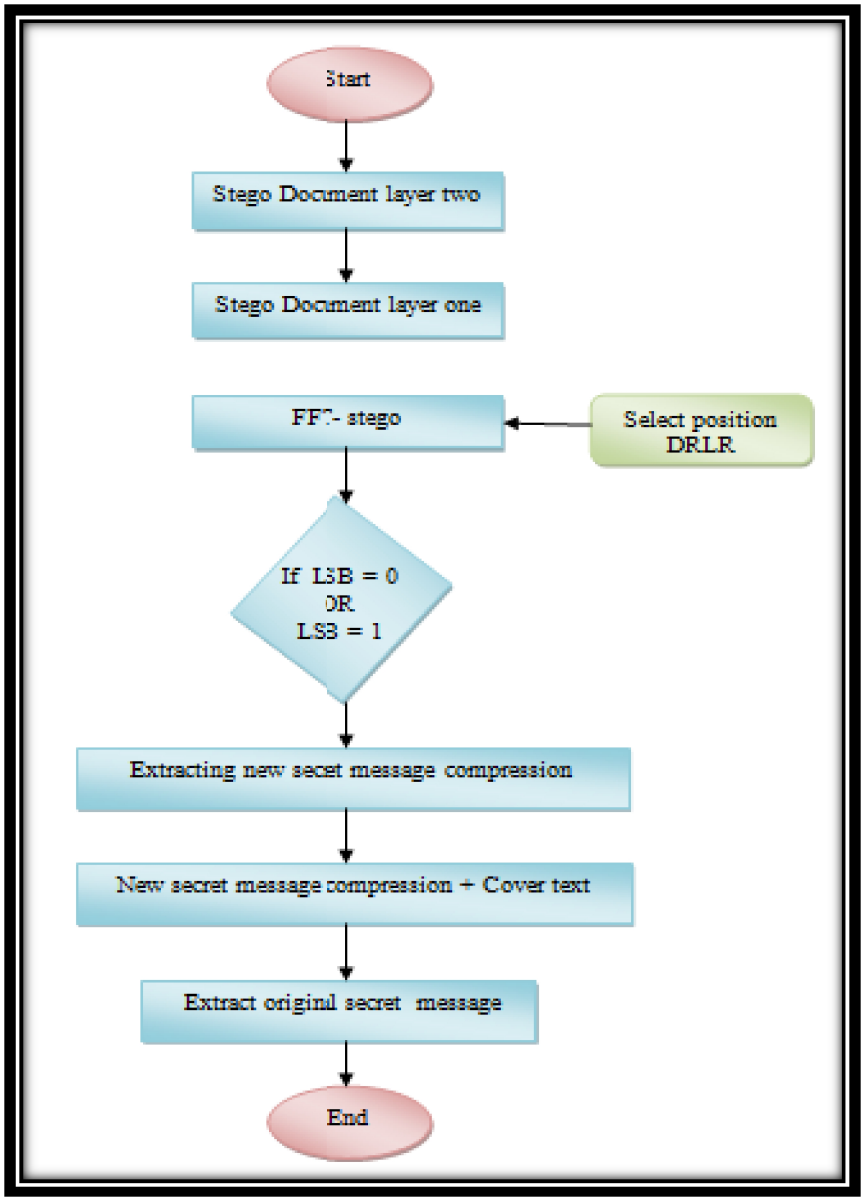


Figure (10): The flow chart of extraction algorithm.

Extraction Algorithm:

Input: secret message compression, seed, a, b, N, stego cover.
Output: secret message.
Seed: secret key (position).
a,b: the values in equation (4) in linear regression.
N: total number of secret message compression.
Process:

Step1. Generate Random positions: The process of generated random positions, using DRLR, starts by using secret key (seed) to generate sequence of random values c_i, where $0 \leq c_i \ll 63$. The values c_i, represents offset of Arabic documerts words (stego-cover) to start the extraction prccess.

Step2. Loading: Load stego-cover, and Generate Random positions.

Step3. For each Generate Random Positions do

Step4. Use c_i value as offset to next word to extract the secret message compression bit, from LSB of select Arabic documents word (stego-cover).

Step5.Original secret message: the process addition of a new secret message compression with cover to obtain original secret message.

Step6.End For.

Step7.Convert each seven bits in one letter, the result is the secret message. Figure (11) is an example of extract secret message.

End.

Binary representation ---------- Compression of New secret message	00000000000000000000001000000000010000 00000000000000000010000000010000000100 00000100000000000000000000100000010000 01000000001000010000000000100000000000 00000100010000000000000001000100000000 00010000001000001000100000001000000000 00100000000000000010001000000000000000 00100100000000001000001000001000000000 01000000000100000100000000000000000000 01000000000010000000000000000000001001
Hexadecimal representation	@AA@1308@17C3BA@BD@CDA8CD0 A@CD@C4A7C11C@1A@14
Secret message	الجمع بين الماء

Figure (11): Secret message decompression binarization example.

10-Results and Discussion

This section discuses cases to ensure the proposed technique security, this proposal uses the Arabic language text in file .docx in Microsoft word 2007 :

Case one: An example of result of applying the proposed technique using embedding layer one and layer two, as depicted in Figure (12) and Figure (13), using the secret message compression.

Cover	لقد أخضع المتنبي مهارته الأسلوبية لإيثاراته الخاصة فهو شاعر متحرر مما يمليه المقام ولا يضبط اختياراته تبعا لما يتطلبه الموقف ، لذلك نجده يختار الألفاظ ذات المعاني غير المألوفة و يقحمها في شعره مع إمكان استبدالها بغيرها على أن طبيعة الشاعر ونفسيته وراء اختيار هذا النوع من الألفاظ فهو لا ينظر الممدوح فقط لأن صورة المتلقي تتراءى أمامه ولا تغيب عنه فالمتلقي هو الغائب الحاضر الصورة إن الصورة من أهم عناصر العمل الإبداعي الشعري وأحد مقومات جودته وقدأولى لها الدارسون والنقاد عناية خاصة سواء تعلق الأمر بالقدامى أو المحدثين وتعد معيارا فنيا في دراسة الشعر ونقده بوصفها قيمة جمالية تحددها أخيلة الشعراء وبراعتهم في اختيار الأدق وقعا
Secret message compression	0000000000000000000000000000000000 00000000000000000000100000000000 0 10000000000 1000000000 1000000000 10000000 1000000 1000000000 10000 0000000 100000000 100000000 100000 000000 1000000 100000 1000000000000 10000000000000000 10000000000000 0000 1000000000000000000000000000000 0000000000 10000000000 100 100000 = 0000000000000000001 - كم تطلبون واحر قلباه
RNG DRLR	a 1 b 1 Find Hiding Positions Positions' List 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4
Stego-cover FFT	هبية لإيثاراتهÂلقد أخضع المتنبي مهارته الأس منا يمليه المقام ولا يضبطالخاصة فهو شاعر متحرر موقف ، لذلك نجده يختارÂاختياراته تبعا لما يتطلبه!ا الألفاظ ذات المعاني غير المألوفب!و يقحمها في شعره مع إمكان استبدالها بغيرها على أن طبيعة شاعر ونفسيته وراء اختيار هذا النوع من الألفاظÂا فهو لا ينظر الممدوح فقط لأه شورة المتلقي تتراءى أمامه ولا تغيب عنه فالمتلقي هو الغائب الحاضر بلإبداعي Âعناصر العم Âصورة نن أهÂالصورة إن ا ات جودته وقدأولى لهاÂالشعري وأحد مقو نقاد عناية خاصة سواء تعلق الأمرÂاي الدارسون

Stego-cover using first layer	لقد أخضع المتنبي مهارته الأسلوبية لإيثاراته الخاصة فهو شاعر متحرر مما يمليه المقام ولا يضبط اختياراته تبعا لما يتطلبه الموقف ، لذلك نجده يختار الألفاظ ذات المعاني غير المألوفة و يقحمها في شعره مع إمكان استبدالها بغيرها على أن طبيعة الشاعر ونفسيته وراء اختيار هذا النوع من الألفاظ فهو لا ينظر الممدوح فقط لأن صورة المتلقي تتراءى أمامه ولا تغيب عنه فالمتلقي هو الغائب الحاضر الصورة إن الصورة من أهم عناصر العمل الإبداعي الشعري وأحد مقومات جودته وقدأولى لها الدارسون والنقاد عناية خاصة سواء تعلق الأمر بالقدامى أو المحدثين وتعد معيارا فنيا في دراسة الشعر ونقده بوصفها قيمة جمالية تحددها أخيلة الشعراء وبراعتهم في اختيار الأدق وقعا على نفسية متلقيهم لأنها تمثيل وقياس نعلمه بعقولنا على الذي نراه بأبصارنا فضلا عن كونها وسيلة لنقل فكرة الأديب وعاطفته وهي تستوعب أبعاد الخيال المدرك واللامدرك في آن فالخيال المجسم بأبعاد الصورة سواء أكانت متأتية من بيئة الشعراء المحيطة بهم دراسة أم ماثلة شاخصة أمام أبصارهم كفيل بتحديد الأبعاد المتمثلة بصفاء

Figure (12): The proposed technique of embedding layer one.

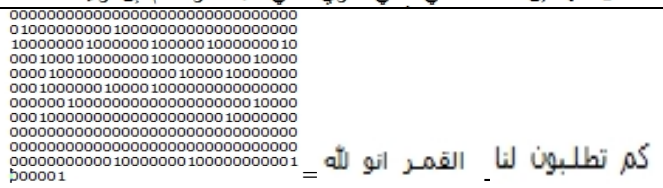
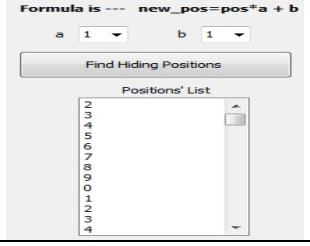
Cover	لقد أخضع المتنبي مهارته الأسلوبية لإيثاراته الخاصة فهو شاعر متحرر مما يمليه المقام ولا يضبط اختياراته تبعا لما يتطلبه الموقف ، لذلك نجده يختار الألفاظ ذات المعاني غير المألوفة و يقحمها في شعره مع إمكان استبدالها بغيرها على أن طبيعة الشاعر ونفسيته وراء اختيار هذا النوع من الألفاظ فهو لا ينظر الممدوح فقط لأن صورة المتلقي تتراءى أمامه ولا تغيب عنه فالمتلقي هو الغائب الحاضر الصورة إن الصورة من أهم عناصر العمل الإبداعي الشعري وأحد مقومات جودته وقدأولى لها الدارسون والنقاد عناية خاصة سواء تعلق الأمر بالقدامى أو المحدثين وتعد معيارا فنيا في دراسة الشعر ونقده بوصفها قيمة جمالية تحددها أخيلة الشعراء وبراعتهم في اختيار الأدق وقعا
Secret message compression	0000000000000000000000000000000 0000000000000000000 10000000000 0 10000000000 1000000000 1000000000 10000000 1000000 10000000000 10000 0000000 1000000000 1000000000 100000 000000 1000000 100000 1000000000000 1000000000000000 1000000000000 0000 1000000000000000000000000000000 0000000000 1000000000 100 100000 = 0000000000000000000 1 - كم تطلبون واحر قلباه
RNG DRLR	a 1 b 1 Find Hiding Positions Positions' List 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4
Stego-cover FFT	هيبة لايثاراتهقلقد أخضع المتنبي مهارته الأس منا يمليه المقام ولا يضبطالخاصة فهو شاعر متحرر موقف ، لذلك نجده يختارةاختياراته تبعا لما يتطلبه!! الألفاظ ذات المعاني غير المألوفب!و يقحمها في شعره مع إمكان استبدالها بغيرها على أن طبيعة شاعر ونفسيته وراء اختيار هذا النوع من الألفاظةا فهو لا ينظر الممدوح فقط لأه شورة المتلقي تتراءى أمامه ولا تغيب عنه فالمتلقي هو الغائب الحاضر بلابداعي ةعناصر العم ةصورة نن أه ةالصورة إن ا ات جودته وقدأولى لهاةالشعري وأحد مقو نقاد عناية خاصة سواء تعلق الأمرةاج الدارسون
Stego-cover using first layer	لقد أخضع المتنبي مهارته الأسلوبية لإيثاراته الخاصة فهو شاعر متحرر مما يمليه المقام ولا يضبط اختياراته تبعا لما يتطلبه الموقف ، لذلك نجده يختار الألفاظ ذات المعاني غير المألوفة و يقحمها في شعره مع إمكان استبدالها بغيرها على أن طبيعة الشاعر ونفسيته وراء اختيار هذا النوع من الألفاظ فهو لا ينظر الممدوح فقط لأن صورة المتلقي تتراءى أمامه ولا تغيب عنه فالمتلقي هو الغائب الحاضر الصورة إن الصورة من أهم عناصر العمل الإبداعي الشعري وأحد مقومات جودته وقدأولى لها الدارسون والنقاد عناية خاصة سواء تعلق الأمر بالقدامى أو المحدثين وتعد معيارا فنيا في دراسة الشعر ونقده بوصفها قيمة جمالية تحددها أخيلة الشعراء وبراعتهم في اختيار الأدق وقعا على نفسية متلقيهم لأنها تمثيل وقياس نعلمه بعقولنا على الذي نراه بأبصارنا فضلا عن كونها وسيلة لنقل فكرة الأديب وعاطفته وهي تستوعب أبعاد الخيال المدرك واللامدرك في آن فالخيال المجسم بأبعاد الصورة سواء أكانت متأتية من بيئة الشعراء المحيطة بهم دراسة أم ماثلة شاخصة أمام أبصارهم كفيل بتحديد الأبعاد المتمثلة بصفاء

Stego-cover using second layer	لقد أخضع المتنبي مهارته الأسلوبية لإثاراته الخاصة فهو شاعر متحرر مما يمليه المقام ولا يضبط اختياراته تبعا لما يتطلبه الموقف ، لذلك نجده يختار الألفاظ ذات المعاني غير المألوفة و يقحمها في شعره مع إمكان استبدالها بغيرها على أن طبيعة الشاعر ونفسيته وراء اختيار هذا النوع من الألفاظ فهو لا ينظر الممدوح فقط لأن صورة المتلقي تتراءى أمامه ولا تغيب عنه فالمتلقي هو الغائب الحاضر الصورة إن الصورة من أهم عناصر العمل الإبداعي الشعري وأحد مقوماته جودته وقدأولى لها الدارسون والنقاد عناية خاصة سواء تعلق الأمر بالقدامى أو المحدثين وتعد معيارا فنيا في دراسة الشعر ونقده بوصفها قيمة جمالية تحددها أخيلة الشعراء وبراعتهم في اختيار الأدق وقعا على نفسية متلقيهم لأنها تمثيل وقياس نعلمه بعقولنا على الذي نراه بأبصارنا فضلا عن كونها وسيلة لنقل فكرة الأديب وعاطفته وهي تستوعب أبعاد الخيال المدرك واللامدرك في آن فالخيال المجسم بأبعاد الصورة سواء أكانت متأنية من بيئة الشعراء المحيطة بهم دراسة أم ماثلة شاخصة أمام أبصارهم كفيل بتحديد الأبعاد المتمثلة بصفاء الذوق ورقة المشاعر فالصورة حادثة ذهنية مرتبطة نوعيا بالإحساس فعندئذ تكون حيويتها كامنة في الحدث الذهني

Figure (13): The proposed technique of embedding layer two.

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

Case two: Anther an example of applying the proposed technique using embedding layer one and layer two applies the proposed technique, as depicted in Figure (14) and Figure (15), using the secret message compression.

cover	سنام ولتتواصل معاني الموت العظيم الشريف الذي يطمح إليه المتنبي في سبقا الحلم العظيم أيضا فإذا كان فليكن موت المتنبي في سبيل الحلم هذا الشيء الجليل لذا تعد قراءة الموت وفي الموت من بعد الرحيل رحيل لتتواصل مع الموت الثاني في من الحمام إلي الحمام الموت في سبيل تحقيق الحلم أو ضياعه وفقدان أمل تحقيقه ولذلك فالبقاء الحقيقي للمتنبي مرهون ببقاء الحلم والسعي دوما نحو تحقيقه والتمتع بهذا السعي في اتجاهه المؤرق تمتع من سهاد أو رقاد ولا تأمل كري تحت الرجام وإن لم يمت في سبيله فلا حياة شريفة ولا موت مشرف وإنما مذلة وهوان وحياة حقيرة الموت أفضل منها فإن لثالث الحالي معني سوي معني انتباهك والمنام إن قوليه قصائد المتنبي
Secret message compression	
RNG DRLR	

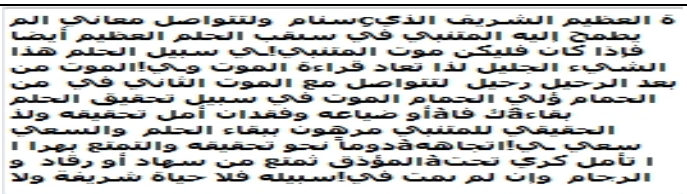
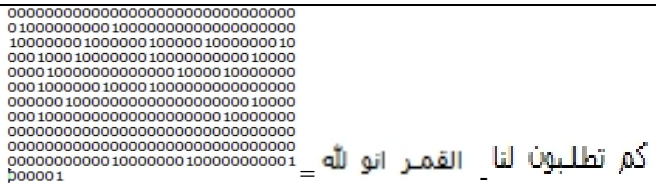
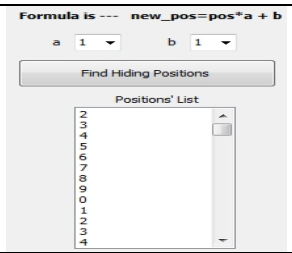
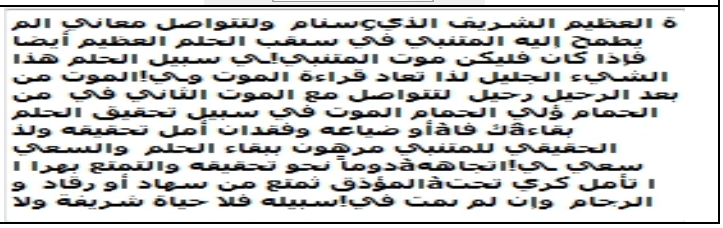
Stego-cover FFT	
Stego-cover using first layer	سنام ولتتواصل معاني الموت العظيم الشريف الذي يطمح إليه المتنبي في سيقا الحلم العظيم أيضا فإذا كان فليكن موت المتنبي في سبيل الحلم هذا الشيء الجليل لذا تعد قراءة الموت وفي الموت من بعد الرحيل رحيل لتتواصل مع الموت الثاني في من الحمام إليه الحمام الموت في سبيل تحقيق الحلم أو ضياعه وفقدان أمل تحقيقه ولذلك فالبقاء الحقيقي للمتنبي مرهون ببقاء الحلم والسعي دوماً نحو تحقيقه والتمتع بهذا السعي في اتجاهه المؤرق تمتع من سهاد أو رقاد ولا تأمل كري تحت الرجام وإن لم يمت في سبيله فلا حياة شريفة ولا موت مشرف وإنما مذلة وهوان وحياة حقيرة الموت أفضل منها فإن لثالث الحالي معني سوي معني انتباهك والمنام إن قوليه قصائد المتنبي ومقدماتها خاصة في تفسيرات معدة سلفاً من شأنه أن يحجب دفق التفاعل بين المتلقي والنص وبين النص ونتاج الشاعر وبين النص ومؤثرات إبداعه وإفرازه في واقعه كما يعري النص في حلل جمالية

Figure (14): The proposed technique of embedding layer one.

cover	سنام ولتتواصل معاني الموت العظيم الشريف الذي يطمح إليه المتنبي في سيقا الحلم العظيم أيضا فإذا كان فليكن موت المتنبي في سبيل الحلم هذا الشيء الجليل لذا تعد قراءة الموت وفي الموت من بعد الرحيل رحيل لتتواصل مع الموت الثاني في من الحمام إلي الحمام الموت في سبيل تحقيق الحلم أو ضياعه وفقدان أمل تحقيقه ولذلك فالبقاء الحقيقي للمتنبي مرهون ببقاء الحلم والسعي دوماً نحو تحقيقه والتمتع بهذا السعي في اتجاهه المؤرق تمتع من سهاد أو رقاد ولا تأمل كري تحت الرجام وإن لم يمت في سبيله فلا حياة شريفة ولا موت مشرف وإنما مذلة وهوان وحياة حقيرة الموت أفضل منها فإن لثالث الحالي معني سوي معني انتباهك والمنام إن قوليه قصائد المتنبي
Secret message compression	
RNG DRLR	
Stego-cover FFT	

Stego-cover using first layer	سنام ولتتواصل معاني الموت العظيم الشريف الذي يطمح إليه المتنبي في سيفًا الحلم العظيم أيضا فإذا كان فليكن موت المتنبي في سبيل الحلم هذا الشيء الجليل لذا تعاد قراءة الموت وفي الموت من بعد الرحيل رحيل لتتواصل مع الموت الثاني في من الحمام إليه الحمام الموت في سبيل تحقيق الحلم أو ضياعه وفقدان أمل تحقيقه ولذلك فالبقاء الحقيقي للمتنبي مرهون ببقاء الحلم والسعي دوماً نحو تحقيقه والتمتع بهذا السعي في اتجاهه المؤرق تمتع من سهاد أو رقاد ولا تأمل كري تحت الرجام وإن لم يمت في سبيله فلا حياة شريفة ولا موت مشرف وإنما مذلة وهوان وحياة حقيرة الموت أفضل منها فإن الثالث الحالي معني سوي معني انتباهك والمنام إن قوليه قصائد المتنبي ومقدماتها خاصة في تفسيرات معدة سلفاً من شأنه أن يحجب دفق التفاعل بين المتلقي والنص وبين النص ونتاج الشاعر وبين النص ومؤثرات إبداعه وإفرازه في واقعه كما يعري النص في حلل جمالية
Stego-cover using second layer	سنام ولتتواصل معاني الموت العظيم الشريف الذي يطمح إليه المتنبي في سيفًا الحلم العظيم أيضا فإذا كان فليكن موت المتنبي في سبيل الحلم هذا الشيء الجليل لذا تعاد قراءة الموت وفي الموت من بعد الرحيل رحيل لتتواصل مع الموت الثاني في من الحمام إليه الحمام الموت في سبيل تحقيق الحلم أو ضياعه وفقدان أمل تحقيقه ولذلك فالبقاء الحقيقي للمتنبي مرهون ببقاء الحلم والسعي دوماً نحو تحقيقه والتمتع بهذا السعي في اتجاهه المؤرق تمتع من سهاد أو رقاد ولا تأمل كري تحت الرجام وإن لم يمت في سبيله فلا حياة شريفة ولا موت مشرف وإنما مذلة وهوان وحياة حقيرة الموت أفضل منها فإن الثالث الحالي معني سوي معني انتباهك والمنام إن قوليه قصائد المتنبي ومقدماتها خاصة في تفسيرات معدة سلفاً من شأنه أن يحجب دفق التفاعل بين المتلقي والنص وبين النص ونتاج الشاعر وبين النص ومؤثرات إبداعه وإفرازه في واقعه كما يعري النص في حلل جمالية وفنية ودلالية عميقة ومهمة يتزيا بها وتنضاف إليه تفتق أزاهيره وعبقه الدفين حين يتوسط بستان زراعة وحين يفيض ضوء الشمس

Figure (15): The proposed technique of embedding layer two.

It can be seen from case two that it is visually difficult to find the locations of secret message compression that is embedded in stego-cover.

Case three: An example result of applying the proposed technique is using embedding layer one. The stego cover in layer one has no change after converted to Scanner pdf., and it is converted from scanner pdf. to docx., this state indicates robustness, as depicted in Figure (16).

Stego-cover scanner .PDF Layer one	سنام ولتتواصل معاني الموت العظيم الشريف الذي يطمح إليه المتنبي في سيفًا الحلم العظيم أيضا فإذا كان فليكن موت المتنبي في سبيل الحلم هذا الشيء الجليل لذا تعاد قراءة الموت وفي الموت من بعد الرحيل رحيل لتتواصل مع الموت الثاني في من الحمام إليه الحمام الموت في سبيل تحقيق الحلم أو ضياعه وفقدان أمل تحقيقه ولذلك فالبقاء الحقيقي للمتنبي مرهون ببقاء الحلم والسعي دوماً نحو تحقيقه والتمتع بهذا السعي في اتجاهه المؤرق تمتع من سهاد أو رقاد ولا تأمل كري تحت الرجام وإن لم يمت في سبيله فلا حياة شريفة ولا موت مشرف وإنما مذلة وهوان وحياة حقيرة الموت أفضل منها فإن الثالث الحالي معني سوي معني انتباهك والمنام إن قوليه قصائد المتنبي ومقدماتها خاصة في تفسيرات معدة سلفاً من شأنه أن يحجب دفق التفاعل بين المتلقي والنص وبين النص ونتاج الشاعر وبين النص ومؤثرات إبداعه وإفرازه في واقعه كما يعري النص في حلل جمالية
Stego-cover .DOCX Layer one	سنام ولتتواصل معاني الموت العظيم الشريف الذي يطمح إليه المتنبي في سيفًا الحلم العظيم أيضا فإذا كان فليكن موت المتنبي في سبيل الحلم هذا الشيء الجليل لذا تعاد قراءة الموت وفي الموت من بعد الرحيل رحيل لتتواصل مع الموت الثاني في من الحمام إليه الحمام الموت في سبيل تحقيق الحلم أو ضياعه وفقدان أمل تحقيقه ولذلك فالبقاء الحقيقي للمتنبي مرهون ببقاء الحلم والسعي دوماً نحو تحقيقه والتمتع بهذا السعي في اتجاهه المؤرق تمتع من سهاد أو رقاد ولا تأمل كري تحت الرجام وإن لم يمت في سبيله فلا حياة شريفة ولا موت مشرف وإنما مذلة وهوان وحياة حقيرة الموت أفضل منها فإن الثالث الحالي معني سوي معني انتباهك والمنام إن قوليه قصائد المتنبي ومقدماتها خاصة في تفسيرات معدة سلفاً من شأنه أن يحجب دفق التفاعل بين المتلقي والنص وبين النص ونتاج الشاعر وبين النص ومؤثرات إبداعه وإفرازه في واقعه كما يعري النص في حلل جمالية

Figure (16): The proposed technique of robustness in layer one.

Case four : An example result of applying the proposed technique is using embedding layer two, The stego cover in layer two has no change after converted to Scanner pdf., and converted from scanner pdf. to docx., this state indicates robustness, as depicted in Figure (17).

Stego-cover scanner .PDF Layer two	سنام ولتتواصل معاني الموت العظـيم الشريف الذي يطمح إليه المتنبي فـي سيفا الحلم العظيم ايضا فإذا كان فليكن موت المتـنبي في سبيل الحلم هذا الشيء الجليل لذا تعاد قراءة الموت وفـي الموت من بعد الرحيل رحيل لتتواصل مع الموت الثاني في من الحمام إليـ الحمام الموت في سبيل تحقيق الحلم أو ضياعه وفقدان أمل تحقيقه ولذلك فـالبقاء الحقيقي للمتنبي مرهون ببقاء الحلم والسعي دوماً نحو تحقيقه والتمتع بهذا السعي فـي اتجاهه المؤرق تـمتع من سهاد أو رقاد ولا تـأمل كري تحت الرجام وإن لم يـمت في سبيله فلا حياة شريفة ولا موت مشرف وإنـما مذلة وهوان وحياة حقيرة الموت أفضل منها فإن لثـالث الحالي معني سوي معني انتباهك والمنام إن قوليه قـصائد المتنبي ومقدماتها خاصة في تفسيرات معدة سلفاً من شأنه أن يحجـب دفق التفاعل بين المتلقي والنص وبين النص ونتاج الشاعر وبين النص ومؤثرات إبـداعه وإفرازه في واقعه كما يعري النص في حلل جمالية وفنية ودلالية عميقة ومهمة يـتزيا بها وتـنضاف إليه تفـتق أزاهيره وعبقه الدفين حيـن يتوسط بستان زراعة وحين يفيض ضـوء الشمس
Stego-cover .DOCX Layer two	سنام ولتتواصل معاني الموت العظـيم الشريف الذي يطمح إليه المتنبي فـي سيفا الحلم العظيم ايضا فإذا كان فليكن موت المتـنبي في سبيل الحلم هذا الشيء الجليل لذا تعاد قراءة الموت وفـي الموت من بعد الرحيل رحيل لتتواصل مع الموت الثاني في من الحمام إليـ الحمام الموت في سبيل تحقيق الحلم أو ضياعه وفقدان أمل تحقيقه ولذلك فـالبقاء الحقيقي للمتنبي مرهون ببقاء الحلم والسعي دوماً نحو تحقيقه والتمتع بهذا السعي فـي اتجاهه المؤرق تـمتع من سهاد أو رقاد ولا تـأمل كري تحت الرجام وإن لم يـمت في سبيله فلا حياة شريفة ولا موت مشرف وإنـما مذلة وهوان وحياة حقيرة الموت أفضل منها فإن لثـالث الحالي معني سوي معني انتباهك والمنام إن قوليه قـصائد المتنبي ومقدماتها خاصة في تفسيرات معدة سلفاً من شأنه أن يحجـب دفق التفاعل بين المتلقي والنص وبين النص ونتاج الشاعر وبين النص ومؤثرات إبـداعه وإفرازه في واقعه كما يعري النص في حلل جمالية وفنية ودلالية عميقة ومهمة يـتزيا بها وتـنضاف إليه تفـتق أزاهيره وعبقه الدفين حيـن يتوسط بستان زراعة وحين يفيض ضـوء الشمس

Figure (17): The proposed technique of robustness in layer two.

Case five: In this proposed technique, 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. Thus where all kashidas in layer one and layer two are deleted, data can be retained in the hide of secret message in LSB, This technique gives high security.

- Jaro-Winkler method is applied, as depicted in Table (1), Table (2), and Table (3).

If the word is يمليه without stego, dj=1/3(5/5+5/5+5-1/5) = 0.9333
where t = 1

If the word is يـمليه stego in layer one, dj= 1/3(6/6+6/6+6-1/6) = 0.9444
where t=2

else the word is يـمليه stego in layer two, dj= 1/3(7/7+7/7+7-2/7)= 0.9047

Table (1): Similarity between cover and stego cover in layer one.

Cover without stego

Stego cover		ي	م	ل	ي	ه
	ي	1	0	0	0	0
	-	0	0	0	0	0
	م	0	1	0	0	0
	ل	0	0	1	0	0
	ي	0	0	0	1	0
	ه	0	0	0	0	1

Table (2): Similarity between cover and stego cover in layer two.

Cover without stego

Stego cover		ي	م	ل	ي	ه
	ي	1	0	0	0	0
	-	0	0	0	0	0
	-	0	0	0	0	0
	م	0	1	0	0	0
	ل	0	0	1	0	0
	ي	0	0	0	1	0
	ه	0	0	0	0	1

Table (3): Explaining hide capacity ratio in system.

No of cover	Secret messge size (Byte)	Secret messge size (KB)	Carrier file size (Byte)	Carrier file size (KB)	Average of hide capacity ratio %
1	10240	10	21504	21	0.875 B or KB
2	10240	10	36864	36	0.807 B or KB

Case six: This proposed technique shows very high transparency, because the secret message compression is not seen in human vision and

is not clear to attacker, especially when the text is without one kashida or two kashidas, as depicted in Figure (18).

Cover	لقد أخضع المتنبي مهارته الأسلوبية لإيثاراته الخاصة فهو شاعر متحرر مما يمليه المقام ولا يضبط اختياراته تبعا لما يتطلبه الموقف ، لذلك نجده يختار الألفاظ ذات المعاني غير المألوفة و يقحمها في شعره مع إمكان استبدالها بغيرها على أن طبيعة الشاعر ونفسيته وراء اختيار هذا النوع من الألفاظ فهو لا ينظر الممدوح فقط لأن صورة المتلقي تتراءى أمامه ولا تغيب عنه فالمتلقي هو الغائب الحاضر الصورة إن أهم عناصر العمل الإبداعي الشعري وأحد مقومات جودته وقدأولى لها الدارسون والنقاد عناية خاصة سواء تعلق الأمر بالقدامى أو المحدثين وتعد معيارا فنيا في دراسة الشعر ونقده بوصفها قيمة جمالية تحددها أخيلة الشعراء وبراعتهم في اختيار الأدق وقعا
Stego-cover Fourier	هبية لإيثاراتهقلقد أخضع المتنبي مهارته الأس منا يمليه المقام ولا يضبطالخاصة فهو شاعر متحرر موقف ، لذلك نجده يختارقاختياراته تبعا لما يتطلبه!ا الألفاظ ذات المعاني غير المألوقب!و يقحمها في شعره مع إمكان استبدالها بغيرها على أن طبيعة شاعر ونفسيته وراء اختيار هذا النوع من الألفاظقا فهو لا ينظر الممدوح فقط لأه شورة المتلقي تتراءى أمامه ولا تغيب عنه فالمتلقي هو الغائب الحاضر بلإبداعي قعناصر العم قصورة نن أهقالصورة إن ا ات جودته وقدأولى لهاقالشعري وأحد مقو نقاد عناية خاصة سواء تعلق الأمرقاي الدارسون
Stego-cover Layer one	لقد أخضع المتنبي مهارته الأسلوبية لإيثاراته الخاصة فهو شاعر متحرر مما يمليه المقام ولا يضبط اختياراته تبعا لما يتطلبه الموقف ، لذلك نجده يختار الألفاظ ذات المعاني غير المألوفة و يقحمها في شعره مع إمكان استبدالها بغيرها على أن طبيعة الشاعر ونفسيته وراء اختيار هذا النوع من الألفاظ فهو لا ينظر الممدوح فقط لأن صورة المتلقي تتراءى أمامه ولا تغيب عنه فالمتلقي هو الغائب الحاضر الصورة إن أهم عناصر العمل الإبداعي الشعري وأحد مقومات جودته وقدأولى لها الدارسون والنقاد عناية خاصة سواء تعلق الأمر بالقدامى أو المحدثين وتعد معيارا فنيا في دراسة الشعر ونقده بوصفها قيمة جمالية تحددها أخيلة الشعراء وبراعتهم في اختيار الأدق وقعا على نفسية متلقيهم لأنها تمثيل وقياس نعلمه بعقولنا على الذي نراه بأبصارنا فضلا عن كونها وسيلة لنقل فكرة الأديب وعاطفته وهي تستوعب أبعاد الخيال المدرك واللامدرك في آن فالخيال المجسم بأبعاد الصورة سواء أكانت مثالية من بيئة الشعراء المحيطة بهم دراسة أم مثالة شاخصة أمام أبصارهم كفيل بتحديد الأبعاد المتمثلة بصفاء
Stego-cover Layer two	لقد أخضع المتنبي مهارته الأسلوبية لإيثاراته الخاصة فهو شاعر متحرر مما يمليه المقام ولا يضبط اختياراته تبعا لما يتطلبه الموقف ، لذلك نجده يختار الألفاظ ذات المعاني غير المألوفة و يقحمها في شعره مع إمكان استبدالها بغيرها على أن طبيعة الشاعر ونفسيته وراء اختيار هذا النوع من الألفاظ فهو لا ينظر الممدوح فقط لأن صورة المتلقي تتراءى أمامه ولا تغيب عنه فالمتلقي هو الغائب الحاضر الصورة إن أهم عناصر العمل الإبداعي الشعري وأحد مقومات جودته وقدأولى لها الدارسون والنقاد عناية خاصة سواء تعلق الأمر بالقدامى أو المحدثين وتعد معيارا فنيا في دراسة الشعر ونقده بوصفها قيمة جمالية تحددها أخيلة الشعراء وبراعتهم في اختيار الأدق وقعا على نفسية متلقيهم لأنها تمثيل وقياس نعلمه بعقولنا على الذي نراه بأبصارنا فضلا عن كونها وسيلة لنقل فكرة الأديب وعاطفته وهي تستوعب أبعاد الخيال المدرك واللامدرك في آن فالخيال المجسم بأبعاد الصورة سواء أكانت مثالية من بيئة الشعراء المحيطة بهم دراسة أم مثالة شاخصة أمام أبصارهم كفيل بتحديد الأبعاد المتمثلة بصفاء

Figure (18): The proposed technique of transparency in layer one and layer two.

Case seven: In this proposed technique the capacity changes during hiding a secret message, because in the first state Arabic text is converted to FFT and second state is addition of the kashida in layer one and injection in layer two. The amount of hiding data is increased in cover,

because addition and injection in file carrier imply relative increase in stego cover. The equation below shows this:

Hidden Ratio = amount of hidden data / carrier file size

For example

Hide ratio1 = 10 KB/21 KB = 0.4761 KB layer one

Hide ratio1 = 10240 B/21504 B= 0.4761 B layer one

Hide ratio 2 =10 KB/ 36 KB = 0.2777 KB layer two

Hide ration2 = 10240 B/36864 B = 0.2777 layer two

11- Conclusions

In this paper a new layer of Arabic language steganography is implemented using the FFT. FFT is selected in this system because it is powerful and prevents destroying by attacker, and it is not exist any previous research at working in this area. Therefore, it can get the original, FFT and kashida are implemented as an embedding process. Using DRLR as random location generator to embed the Arabic documents message inside the Arabic documents. Some conclusions are presented below:

1. Applying Steganography methods to (text) document files as a cover which is written in Arabic language is difficult, because the visual sensitivity of Arabic letters to any manner of change as in case one. But in this research a two levels is used to overcome detected steganography.
2. The DRLR is fast search algorithm, which is improved to be used as means to locate random positions in the cover media (Arabic documents) to perform the embedding operation, this position can be considered as secret key.
3. Embedding methods, usually frequency methods are harder against attack than time domain method, so using FFT and kashida in two levels as embedding method, improves security against attack.
4. Algorithm robustness: The proposed algorithm prohibits any change in carrier (Arabic documents) during the transmission process since the hidden secret message does not change the cover (Arabic documents) file properties such as, file size, content during the transmission.
5. Algorithm transparency: The proposed algorithm improvers the transparency property by hiding secret message compression

inside the Arabic documents using FFT. In addition another layer of hiding is applied using Kashida. Any person cannot see secret message.

6. Algorithm security: The proposed algorithm improvers the security property by hiding secret message inside the Arabic documents using FFT and applying kashida a first layer then applying kashida as second layer to the rest of Arabic documents. This state relies on test of similarity in Jaro Winkler, Arabic text without stego, the similarity is 0.9333, the stego cover in layer one the similarity is 0.9444, and the stego cover in layer two the similarity is 0.9047.That indicates high security.
7. Algorithm Capacity: This algorithm has more capacity after hiding a secret message inside Arabic cover, the capacity is increased to relative carrier file (Arabic documents cover) in this research, as the equation is:

   Hidden Ratio = amount of hidden data / carrier file size

References

[1] Hana'a M. Salman, " A Natural Language Steganography Technique for Text Hiding Using LSB's", Eng.&Tech. Vol.26,No3,2008.

[2] Xiaoxi Hu, Gang Luo, Yongjing Lu, and Lingyun Xiang, "A Steganography on Synonym Frequency Distribution", Advances in information Sciences and Service Sciences(AISS), Vol.5, no.10, May 2013.

[3] M. Hassan Shirali-Shahreza, Mohammad Shirali-Shahreza," A New Approach to Persian/Arabic Text Steganography", International Conference on Computer and Information Science and 1st IEEE/ACIS, Software Architecture and Reuse, 2006.

[4] Mohammed Shirali, M.Hassan Shirali, "Text Steganography in SMS", *IEEE* International Conference on Convergence Information Technology, *2007*.

[5] Ching − Yun Chang, and Stephen Clark, "Adjective Deletion for Linguistic Steganography and Secret Sharing", Technical Papers, pages 493–510, Mumbai, December 2012.
Available at: http://en.wikipedia.org/wiki/Shamir's_Secret_Sharing.

[6] A.-H. Fahd, G. Adnan, A.-K. Khalid, and H. Jameel, "Improving Security and Capacity for Arabic Text Steganography Using 'Kashida' Extensions", the IEEE/ACS International Conference on Computer Systems and Applications, 2009.

[7] Adnan Abdul-Aziz Gutub, Wael Al-Alwani, and Abdulelah Bin Mahfoodh ,"Improved Method of Arabic Text Steganography Using the Extension 'Kashida' Character", Bahria University Journal of Information & Communication Technology Vol. 3, Issue 1, December 2010.

[8] A. Ali and F. Moayad, "Arabic Text Steganography Using Kashida Extensions With Huffman Code," Journal of Applied Sciences, vol. 10, pp. 436-439, 2010.

[9] Ammar Odeh, et al, ,"Steganographt in Arabic Text Using Kashida Variation algorithm (KVA)," in Systems, Applications and Technology Conference (LISAT), 2013 IEEE Long Island, 2013, pp. 1-6.

[10] William H. Press, Saul A. Teukolsky, William T. Vetterling, Brian P. Flannery, Michael Metcalf," Numerical-Recipes-in-C-Second-Edition.", Cambridge University Press; (October 30, 1992), 2 edition.

[11] Reem Ahmed Alotaibi, and Lamiaa A. Elrefaeil, " Arabic Text Watermarking : A review", International Journal of Artificial intelling-

ence and Applications (IJAIA) Vol. 6, No. 4, July 2015.
[12] " Software To Compression Scanned Documents"
Available at: http:// www.cvisiontech.com
Available at : http://www.mkp.com or
http://www.books.elsevier.com
[14] Shailender Gupta, Ankur Goyal, Bharat Bhushan, " Information Hiding Using Least Significant Bit Steganography and Cryptography", I.J.Modern Education and Computer Science, 2012.
Available at: http://www.mecs-press.org/
[15] K. H. Zou, K. Tuncali, S. G. Silverman, "Correlation and Simple Linear Regression", Published online 10.1148/radiol.2273011499 Radiology 2003.
Available at: http://www.spl.harvard.edu/spl/Regression.pdf
[16] "Performance Measures Process"
Available at: http://www.arou.gov/pbm/handbook/1-1.pdf
[17] WilliamW. Cohen, Pradeep Ravikumar, and Stephen E. Fienberg " A Comparison of String Metrics for Matching Names and Records".
Available at: http://www.Cs.Cmu.edu/kdd/-2003-match-Ws.pdf
[18] Monika Agarwal, " Text Steganographic Approaches: A comparison", International Journal of Network Security and Its Applications (IJNSA), Vol.5, No.1, January 2013.

اخفاء المعلومات لوثائق اللغة العربية بالاعتماد على ترميز هوفمان باستخدام الديناميكية العشوائية للانحدار الخطي كتوليد الرقم العشوائي

أ.م.د.هناء محسن احمد* م. ميساء عبد علي خضر*

المستخلص

في هذا البحث تمت معالجة مشكلة ملكية النص المكتوب بعدة طرق. ويمكن استخدام رسالة سرية أو للتحقق (ID). ويمكن لجميع هذه الطرق إخفاء رسالة سرية أوالتحقق (ID) داخل النص. لقد وجد بان جميع هذه الطرق يمكن تغيير الرسالة السرية عند تضمين الملكية الشخصية في هذه النصوص، ويقدم هذا البحث حل مشكلة اخفاء النصوص العربية بطريقة البرتوكول. الطريقة الجديدة تعتمد على طرح نص غطاء من الرسالة السرية الأصلية يختلف عن الرسالة الاصلية للحصول على رسالة سرية جديدة SMCلتضمينها داخل نصوص أخرى. هذه الطريقة تستخدم مستويين لإخفاء رسالة سرية جديدة. الاخفاء اللغوي يغطي جميع التقنيات التي تتعامل مع استخدام كتابة اللغة الطبيعية لإخفاء رسالة سرية. هذه البحث، يقدم إخفاء المعلومات اللغوي لوثائق اللغة العربية، وذلك باستخدام الكاشيدة و FFT الذي يعتمد على استخدام تقنية جديدة وهي ضغط الرسالة السرية (SMC) والنتيجة الحصول على رسالة سرية جديدة وعند استخدام الديناميكية العشوائية للانحدار الخطي (DRLR) لايجاد مواقع لإخفاء الرسالة السرية. الطريقة المقترحة هي محاولة تحويل إخفاء المعلومات اللغوي باستخدام مستويين لاخفاء وتحسين تنفيذ الكاشيدة، وتحسين أمن الرسالة السرية باستخدام الديناميكية العشوائية للانحدار الخطي (DRLR). وتحقق الخوارزمية المقترحة خصائص إخفاء المعلومات المثالية مثل السعة ، والأمنية، والشفافية، والمتانة .

الكلمات المفتاحية: ملكية النص المكتوب، اخفاء النصوص العربية ، الاخفاء اللغوي ، ضغط الرسالة السرية ، الديناميكية العشوائية للانحدار الخطي

*الجامعة التكنولوجية