

الآية

ثُمَّ أَنْزَلَ عَلَيْكُمْ مِنْ بَعْدِ الْغَمِّ أَمَنَةً نُبَعَاً يُعْشَى طَائِفَةً مِّنْكُمْ وَطَائِفَةٌ قَدْ
أَهَمَّتَهُمْ أَنْفُسُهُمْ يَظُنُّونَ بِاللَّهِ غَيْرَ الْحَقِّ ظَنَّ الْجَاهِلِيَّةِ يَقُولُونَ هَلْ لَنَا مِنَ الْأَمْرِ
مِنْ شَيْءٍ قُلْ إِنَّ الْأَمْرَ كُلَّهُ لِلَّهِ يُخْفُونَ فِي أَنْفُسِهِمْ مَا لَا يُبْدُونَ لَكَ يَقُولُونَ لَوْ
كَانَ لَنَا مِنَ الْأَمْرِ شَيْءٌ مَا قُتِلْنَا هَهُنَا قُلْ لَوْ كُنْتُمْ فِي بُيُوتِكُمْ لَبَرَزَ الَّذِينَ كُتِبَ
عَلَيْهِمُ الْقَتْلُ إِلَى مَضَاجِعِهِمْ وَلِيَبْتَلِيَ اللَّهُ مَا فِي صُدُورِكُمْ وَلِيُمَحِّصَ مَا فِي
قُلُوبِكُمْ وَاللَّهُ عَلِيمٌ بِذَاتِ الصُّدُورِ ١٥٤

صدق الله العظيم

سورة آل عمران الآية 154

DEDICATION

To candle who burn himself to let me grow

"My Father"

To soul of my mother who Died and let me alone

To hope that I live for him

"My Son"

To all of my family and friends

To everyone help me in my life

AKNOWLEDAGEMENT

To my venerable teachers whom paved this road and make it seem easier (teacher Mahmoud in secondary school, and Dr. Mohamed El-Flabr, Dr. Mohamed Abbas and Dr. Mohamed Salah at Al-Jazeera University).

Thanks to all my teachers especially my supervisor

Dr. Faisal Mohammed.

I would also like to thank my all family on the Aba Island and Omdurman

For the great support that gave me.

Thanks to all my friends especially

(Saif Seid Ahmed, Zahraa Altayeb, and Mohammad Gabir)

For the unconditional support along the way.

Finally thanks you EL-Daein University for giving me this opportunity.

LIST OF CONTENTS

List of Figures.....	VII
List of Tables	VIII
Abstract	IX
المستخلص	X
Chapter 1.....	1
Introduction	1
1.1Background.....	1
1.2 Problem Statement	2
1.3 Research Objective.....	2
1.4 Research Methodology	2
1.5 Research Organization	3
Chapter 2	4
Literature review.....	4
2.1 Theoretical Background	4
2.1.1 Quick Response Code.....	4
Structure of QR Code:	5
Data stored in QR code:	6
QR code versions:	7
Generating Error Correction:	7
Error Correction Feature:	8
Capacity of QR codes:	9
2.1.2 Advanced Encryption Standard	9
The AES cipher:	10
Inner Workings of a Round:	10
2.1.3 Arnold transform	11
2.1.4 Shearlet Transform	12
2.2 Previous studies	13
Chapter 3.....	16
Research Methodology and Procedures.....	16
3.1 Introduction	16
3.2 Encryption process.....	17

3.3 Decryption process	19
Chapter 4	21
Implementation and the Result discussion	21
4.1 Introduction	21
4.2 Programming languages used of the Implementation project.....	21
4.3 The Implementation.....	21
4.4 Result and Analysis.....	27
4.4.1 Message Integrity.....	30
4.4.2 PSNR and MSE.....	30
4.4.3 Histogram.....	30
4.4.4 Discussion of standard attacks.....	35
Chapter 5.....	36
The conclusion & future work.....	36
5.1 The conclusion.....	36
5.2 Future work.....	36
References.....	37
Appendix	39

LIST OF FIGURES

Figure 2.1: Sample QR code containing the text “Secure Data Using QR Code”	4
Figure 2.2: Structure of QR Code Version 2.....	5
Figure 2.3: QR code and Error Correction (EC) levels.....	8
Figure 3.1: Encryption process.....	17
Figure 3.2: Decryption process.....	20
Figure 4.1: Encryption steps in the program.....	21
Figure 4.2: The step three Arnold transform Before loading the QR code.....	22
Figure 4.3: The step three Arnold transform after loading the QR code.....	22
Figure 4.4: The Scrambled QR code by using the Arnold transform.....	23
Figure 4.5: the step four Shearlet transform Before loading the encrypted QR code.....	24
Figure 4.6: the step four Shearlet transform after loading the encrypted QR code.....	24
Figure 4.7: the encrypted QR code by using Shearlet transform	25
Figure 4.8: read the QR code before loaded.....	26
Figure 4.9: Scanning the resulted QR to get message.....	26
Figure 4.10: Decrypt message using AES.....	27
Figure 4.11. PSNR variation with Proposed Method.....	34
Figure 4.11. MSE variation with Proposed Method.....	34

LIST OF TABLES

Table 2.1: Error Correction (EC) levels.....	8
Table 2.2: Capacity of QR codes.....	9
Table 2.3: The periodicity values m under different image sizes N	11
Table 4.1: Table 4.1: Results of Encryption Process.....	28
Table 4.2: Table 4.2: Comparison of histograms of Arnold and Shearlet image.....	32

ABSTRACT

Keeping confidential data and hiding it from unauthorized people has become a real challenge during this time, cryptography play a major role for secured data transfer.

Quick Response Code (QR Code) are 2-dimensional barcodes that encode text strings. QR code can be used for various applications such as business, marketing, education, data security, authentication etc. They are able to encode information in both vertical and horizontal direction, thus able to encode more information.

In this research, a novel cryptography technique based on Quick Response code (QR code) is proposed, the technology encrypts secret message by using Advanced Encryption Standard algorithm (AES), then hide secret message in QR code, the QR code is saved as black and white image, then Arnold transform was applied to the Quick Response Code, which performs the scrambling operation by randomly changing the pixel positions of an QR code image, finally the scrambled image is then decomposed into five coefficients using the Shearlet transform, Shearlets have been applied to image for enhancement. Experimental result shows that the proposed method has more security and enhances the confidentiality.

المستخلص

أصبح الحفاظ على سرية البيانات وإخفاءها من الأشخاص غير المصرح لهم تحديًا حقيقيًا في عصرنا هذا، ويلعب التشفير دورًا رئيسيًا لنقل البيانات بأمان.

رمز الاستجابة السريعة هو رمز باركود ثنائي الأبعاد تيوم بترميز سلاسل النص. يمكن استخدام رمز الاستجابة السريعة في مختلف التطبيقات مثل الأعمال التجارية والتسويق والتعليم وأمن البيانات والتوثيق وما إلى ذلك. وهي قادرة على تشفير المعلومات في الاتجاهين الرأسي والأفقي ، وبالتالي تكون قادرة على تشفير كمية كبيرة من المعلومات.

في هذا البحث ، تم اقتراح تقنية ترميز مبنية على رمز الاستجابة السريعة ، تقوم التقنية بتشفير الرسائل السرية باستخدام خوارزمية معيار التشفير المتقدم (AES) ، ثم إخفاء الرسالة السرية في رمز الاستجابة السريعة ، يتم حفظ رمز الاستجابة السريعة كصورة باللون الأبيض والأسود ثم يتم تطبيق تحويل أرنولد على رمز الاستجابة السريعة ، والذي يؤدي عملية التخليط من خلال تغيير موضع وحدات البكسل بشكل عشوائي لصورة رمز الاستجابة السريعة ، وأخيرًا يتم تحليل الصورة المجمعة إلى خمسة معاملات باستخدام تحويل شيرلد ، وقد تم هذا التحويل على الصورة المشفرة بتحويل أرنولد للتحسينها. تظهر النتيجة التجريبية أن الطريقة المقترحة لديها المزيد من الأمان وتعزز السرية.