



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الموصل
كلية علوم الحاسوب والرياضيات
قسم البرمجيات

كشف وتصحيح الأخطاء باستخدام ترميز Hamming

رسالة مقدمة
الى مجلس كلية علوم الحاسوب والرياضيات في جامعة الموصل
كجزء من متطلبات نيل شهادة دبلوم عالي في
البرمجيات

من قبل

عزيزة ناطق غانم أحمد

بإشراف
م.د. رياض زغلول محمود

الخلاصة

مع مرور الوقت أصبح اكتشاف الأخطاء وتصحيحها أكثر أهمية بسبب المعلومات الحساسة التي تنقل من مصادر مختلفة إلى الأهداف. ومع وجود أفراد يحاولون استرجاع المعلومات والتلاعب بها أثناء نقل البيانات زاد من الاهتمام باكتشاف الأخطاء التي تحدث عن قصد ومن دون قصد وتصحيحها ثم السماح بنقل البيانات واستلامها بأمان دون تدخلات خارجية.

تم في هذه الرسالة العمل على صورة رمادية اللون إذ حولت الصورة بعد نقلها والتحويل يكون عن طريق تحويل الصورة لمصفوفة أحادية ثم بعد ذلك تحويلها من النظام العشري إلى النظام الثنائي وفيما بعد تقسم بيانات الصورة إلى أجزاء ويؤخذ جزءاً جزءاً والعمل به من حيث اضافة الـ parity bit، التي يكون مقدارها 4-bit فضلاً عن الجزء المأخوذ من الصورة الذي قيمته 8-bit بحيث يصبح المجموع الكلي 12-bit إذ يحدد عدد الارقام الثنائية التحقق من التكافؤ من قاعدة (hamming).

وبعد الفحص في حال تبين حدوث خطأ واحد فبهذه الطريقة يعدل، أما في حال كان أكثر من ذلك فتبقى كما هي وأخذ الجزء التالي من الصورة وعند الانتهاء من بيانات الصورة ترفع الارقام الثنائية للتكافؤ من بيانات الصورة وترجع الصورة لوضعها النهائي بعد التغيير ومن ثم تعرض.

تم في هذه الرسالة اعطاء مثال فيما اذا كانت قيمة البيانات 4-bit اي يصبح 4-bit بيانات اصلية و 3-bit تعتبر parity bit فيصبح المجموع الكلي 7-bit ولكن تم العمل فيما اذا كانت قيمة البيانات 8-bit أي يصبح 8-bit بيانات اصلية و 4-bit تعتبر parity bit فيصبح المجموع الكلي 12-bit.

استخدم في تنفيذ هذا الترميز ماتلاب R2017a Matlab ونفذ في بيئة Microsoft

Windows 10.

أعطت الدراسة النتائج المرجوة من حيث تقليل الضوضاء بأقل حد ممكن عندما كانت قيمة

SNR (Signal to Noise Ratio) تساوي 6 فما فوق حيث أصبح BER (Bit Error Rate)

يساوي 0 أي أصبحت الصورة خالية من جميع التشويش الذي تعرضت له .

**Ministry of Higher Education and
Scientific Research
University of Mosul
College of Computer Science and
Mathematics
Department of Software**



Error Detection and Correction Using Hamming Code

**A Thesis Submitted to the Council of the College of
Computer Science and Mathematics
University of Mosul
as a Partial Fulfillment of Requirements
for the Degree of Higher Diploma
in
Software**

By

**Aziza Natiq Ghanem Ahmed
Supervised by**

Dr. Riadh Z.Mahmoud

Lecturer Dr.

2022 A.D

1443 A.H

Abstract

The discovery and correction of errors has become more important over time due to the sensitive information being transmitted from different sources to targets. As an increased presence of individuals trying to retrieve and manipulate information during data transmission, there has been an increased interest in discovering and correcting errors that occur intentionally and unintentionally therefore allowing data to be transmitted and received safely without external interventions.

In this research work was done on a grey-colored image, where the image was analyzed after transferring it from the transmitter to the receiving device and analyzed by converting the image into a single matrix followed by converting it from the decimal system to the binary system. Later the image data was divided into sections and taken part by part adding the parity bits - 4 bits in addition to the part taken from the image - 8 bits, so that the total sum becomes 12 bits. The number of check bits for parity is determined through the Hamming Code rule.

After the examination if one error is found in this way it is modified, but if there are more errors it remains as it is and the next part of the images is taken. Once the image data is completed, the equivalence bits are removed from the image data and the image is returned to its final position after the change and then displayed. Matlab R2017a was used to execute this code and was executed in a Microsoft Windows 10 environment.

In this message, an example was given if the data value is 4-bit, i.e. 4-bit becomes original data and 3-bit is considered parity bit, so the total sum becomes 7-bit, but work has been done whether the data value is

8-bit, i.e. 8-bit becomes original data and 4-bit is parity bit, so the grand total becomes 12-bit.

This study gave very good results in terms of reducing noise in the least possible way.

The study gave the required results in terms of reducing noise as much as possible when the value of SNR (Signal to Noise Ratio) is equal to 6 and above, where the BER (Bit Error Rate) is equal to 0, meaning that the image is free from all the noise that it was exposed to.