ARTICLE INFO
Article history:
Received 25 December 2023
Accepted 20 May , 2024
Published 20 May 2024

إحصائية معلوماتية لتقدير تأثير رموز القرآن الكريم في ضغط البيانات (مصحف المدينة المنورة – رواية قالون عن نافع)

أحمد عبدالقادر جحا[1]، عبدالله علي المسلاتي[2]
كلية التقنية الصناعة، مصراتة، ليبيا[1،2]
goha_99@yahoo.com[1], Abdallah.emasallati@cit.edu.ly[2]

الملخص: اشـتملت هذه الورقة على إعداد إحصـائية معلوماتية للنسخة الالكترونية من مصحف المدينة المنورة برواية قالون عن نافع، تم فيها حصر الرموز المستخدمة في كتابة المصـحف الشـريف، وتم تقسـيمها إلى أربع مجموعات وفقا للتشـابه في طريقة الرسـم والوظيفة التي تقوم بها هذه الرموز. استعملت المفاهيم الرئيسية لنظرية المعلومات في قياس المحتوى المعلوماتي لكل رمز من هذه الرموز، وحسـاب انتروبيا المصـدر للمصـحف الشريف، وتم وضعها في جداول توضيحية تساعد على تقدير درجة تأثير كل رمز من هذه الرموز في عملية ضغط البيانات.

الكلمات المفتاحية: القرآن الكريم، قالون عن نافع، المعلومات، انتروبيا، ضغط البيانات.

Abstract: This paper included a statistical analysis of information in the electronic version of the Medina Mushaf with the narration of Qalun on the authority of Nafi', where the symbols used in writing the Holy Quran were identified, and they were divided into four groups according to the similarity in the drawing method and the function performed by these symbols. The main concepts of information theory were used to measure the information content of each of these symbols, and calculate the source entropy of the Holy Quran. The results were placed in illustrative tables that help estimate the degree of impact of each symbol in the data compression process.

Keywords: Holy Quran, Qalun on the authority of Nafi', Information, Entropy, Data Compression.

1. المقدمـة

دعـا الله عـز وجـل عبـاده إلـى التـدبر والتـذكر فـي آيـات الكتـاب العزيـز وذلـك فـي قولـه تعـالى فـي سـورة ص: (كِتَـٰبٌ أَنزَلْنَـٰهُ إِلَيْكَ مُبَـٰرَكٌ لِّيَدَّبَّرُوٓاْ ءَايَـٰتِهِۦ وَلِيَتَذَكَّرَ أُوْلُواْ ٱلْأَلْبَـٰبِ ﴿٢٩﴾) [1]، وبين أنهما يمـثلان الهـدف الأساسـي مـن إنـزال القـرآن الـذي يسـعى أصـحاب العقـول الراجحـة والقلـوب النيـرة إلـى تحقيقـه. فالتـدبر هـو النظـر فـي عواقـب الأمـور والتفكـر الشـامل فـي مـا تـؤول إليـه ممـا يسـاعد علـى معرفـة دلالات الكـلام ومراميـه، وتـدبر كـلام الله يفـتح أبـواب العلـوم والمعـارف أمـام صـاحبه. وأمـا التـذكر فاستحضـار الـذهن مـا كـان يعلمـه أو مـا ينبغـي أن لا يغفـل عنـه، والتـذكر هـو نتيجـة التفكـر ومقصـده، فـإذا تـذكر اسـترجع تفكـره فاسـتنبط مـا لـم يكـن معلومـا عنده [2].

اشـتملت الكتـب السـماوية السـابقة علـى المنـاهج التـي تـنظم حيـاة الأمـم التـي أنزلـت عليهـا تلـك الكتـب، وجـاءت المعجـزات فـي سـياق مسـتقل عـن تلـك الكتـب والمنـاهج. أمـا القـرآن الكـريم فمثـل دسـتورا سـماويا شـاملا يحتـوي علـى المـنهج الـذي يـنظم حيـاة الانسـان فـي كـل زمـان ومكـان، وتميـز عـن غيـره مـن الكتـب فـي كونـه معجـزة خالـدة متجـددة ملازمـة للمـنهج. تنوعـت أوجـه الإعجـاز فـي كتـاب الله بتعـدد جوانـب التـدبر والتـذكر فـي آياتـه، حيـث جـاء القـرآن الكـريم معجـزا فـي بلاغتـه وفصـاحته لأهـل الزمـان الـذي نـزل فيـه الـوحي، فكانـت المعجـزة مـن جـنس مـا بـرع فيـه أهـل ذلـك الزمـان. وفـي عصـر المعلومـات والتقنيـة الـذي نعيشـه يمثـل القـرآن الكـريم منبعـا مفعمـا

ISSN: 3005-639X
رقم مرجعي:

بالعجائب للبحث والتنقيب في شتى مجالات العلوم والمعارف، وبذلك تكون المعجزة متعلقة ببراعة أهل هذا العصر في المعلومات والتقنية.

2. القرآن الكريم

القرآن في أصل اللغة مصدر كالقراءة، مأخوذ من الفعل قرأ، يقرأ، قرآنا وقراءة. ومعناه في اللغة الضم والجمع، يقال قرأ الكلمة إذا ضم حروفها إلى بعض وجمعها، ثم أطلق لفظ القرآن على كتاب الله تعالى، وصار علما عليه. ومعناه في الاصطلاح كلام الله المعجز، الذي أنزل على النبي محمد صلى الله عليه وسلم، المنقول بالتواتر، المكتوب في المصاحف، المتعبد بتلاوته، المبدوء بسورة الفاتحة والمختوم بسورة الناس [3]. استخدم الرسم العثماني؛ نسبة إلى الخليفة عثمان بن عفان رضي الله عنه، في كتابة المصحف الشريف لتبيين أحكام تلاوة القرآن وفواصله وأوقافه، ويختلف الرسم العثماني عن الرسم الإملائي القياسي للغة العربية في هجاء بعض الكلمات وفي كيفية كتابة بعض الحروف، ويتسم بإضافة بعض الحركات والعلامات وتعدد أشكال الهمزة وتنوع حروف العلة [4].

طبع مصحف المدينة المنورة برواية قالون عن نافع في مجمع الملك فهد لطباعة المصحف الشريف بالمدينة المنورة تحت إشراف وزارة الشؤون الإسلامية والأوقاف والدعوة والإرشاد بالمملكة العربية السعودية عام 1431هـ. كتب هذا المصحف الكريم على ما يوافق رواية أبي موسى عيسى بن مينا بن وردان بن عيسى الزرقي المدني الملقب بقالون عن قراءة نافع بن عبد الرحمن بن أبي نعيم المدني، وهو موافق للمصاحف التي بعث بها الخليفة عثمان بن عمان رضي الله عنه إلى الأمصار، والمصحف الذي جعله لأهل المدينة، والمصحف الذي أختص به نفسه، وعن المصاحف المستنسخة منها [1]. قام مجمع الملك فهد لطباعة المصحف الشريف بإصدار خط حاسوبي متوافق مع الترميز الدولي الموحد يونيكود Unicode، وسمي هذا الخط بخط الرسم العثماني قالون KFGQPC Qaloun Uthmanic Script، وأستخدم في كتابة نص المصحف الشريف بصيغة ملف وورد مصادق عليه إلكترونيا [5].

3. نظرية المعلومات

أوجدت نظرية المعلومات أسلوبا رياضيا للتعامل مع خصائص المعلومات وكيفية إرسالها، فاعتنت بطرق قياس كمية المعلومات التي تحتويها رموز المصدر وكيفية إرسالها عبر قناة الاتصال لتصل إلى المقصد بأكبر قدر ممكن من السرعة والدقة، وتمثلت عملية زيادة السرعة في محاولة التخلص من الحشو الطبيعي المصاحب لبيانات المصدر عن طريق ضغط البيانات باستخدام طرق خاصة لترميز المصدر، أما عملية زيادة الدقة فركزت على محاولة تقليل أخطاء الإرسال الناتجة من طبيعة قناة الاتصال عن طريق تحديد معدل الإرسال بسعة القناة واستخدام طرق خاصة لترميز القناة [6].

اعتبرت نظرية المعلومات أن المعلومة تعبر عن مقدار المفاجأة أو عدم التأكد الذي يتحصل عليه المقصد عند استقباله لأحد رموز المصدر، فكلما زاد مقدار المفاجأة الذي ينتج عن استقبال رمز معين زادت كمية المعلومة التي يحملها هذا الرمز والعكس صحيح، واستنتجت أن كمية المعلومة التي يحملها أحد رموز المصدر تتناسب تناسبا عكسيا مع احتمالية توليد هذا الرمز؛ ويقاس احتمال توليد رمز معين بقسمة عدد مرات توليد هذا الرمز على العدد الكلي لتوليد جميع رموز المصدر؛ وأثبتت أن الصيغة الرياضية المناسبة لقياس كمية المعلومة هي دالة اللوغاريتم [6].

عرفت نظرية المعلومات الانتروبيا Entropy بأنها متوسط المحتوى المعلوماتي لرموز المصدر، ويمكن القول أن الانتروبيا تعبر عن متوسط عدد

رقم مرجعي:
ISSN: 3005-639X

الخانات الثنائية اللازمة لتمثيل رموز المصدر، ويتم الحصول على أكبر قيمة للانتروبيا عندما يقوم المصدر بتوليد رموزه باحتمالات متساوية، وتكمن أهمية الانتروبيا في كونها تمثل حجر الأساس في نظرية المعلومات، حيث أن قيمة الانتروبيا تمثل حدا أدنى أو هدفا يستخدم لقياس كفاءة طرق ترميز المصدر المختلفة، فكلما اقترب متوسط عدد الخانات الثنائية التي تخصصها طريقة الترميز لرموز المصدر من قيمة الانتروبيا زادت كفاءة الطريقة [6].

فإذا كان لدينا مصدر عديم الذاكرة متقطع ينتج عدد m من الرموز على النحو التالي:

$$s_1, s_2, s_3, \ldots, s_{k-1}, s_k, s_{k+1}, \ldots\ldots, s_m$$

وباحتمالات ورود على التوالي كما يلي:

$$p_1, p_2, p_3, \ldots, p_{k-1}, p_k, p_{k+1}, \ldots\ldots, p_m$$

وإذا علمنا أن :

$$\sum_{i=1}^{m} p_i = 1 \qquad (1)$$

وحيث أن:

$$p_k = \frac{\text{مجموع تكرار العنصر } k}{\text{المجموع الكلي لتكرار جميع العناصر}} \qquad (2)$$

فإن كمية المحتوى المعلوماتي I_k للرمز s_k تعطى بالصيغة التالية:

$$I_k = -\log_2 p_k \text{ bits} \qquad (3)$$

وبناء عليه فإن انتروبيا هذا المصدر H يعبر عنها بالتالي:

$$H = -\sum_{i=1}^{m} p_i \log_2 p_i \text{ bits/symbol} \qquad (4)$$

4. الدراسات السابقة

أبدى المسلمون الأوائل عناية مبكرة بالاحصائيات المتعلقة بالقرآن الكريم، حيث جاء في كتاب البرهان أن الحجاج بن يوسف طلب من قراء البصرة أن يعدو حروف القرآن، فأجمعوا على أن عدد كلمات القرآن 77439 كلمة وأن عدد حروفه 323015 حرفا [7]، وجاء في كتاب الاتقان أن ابن عباس رضي الله عنهما قال أن عدد آيات القرآن 6616 آية، وأن عدد حروفه 323671 حرفا [8]. في العصر الحديث ظهرت عدة مؤلفات تتعلق بالاحصاء العددي، حيث قام أحمد المناوي بإعداد دراسة شاملة لبنية القرآن العظيم، شملت الحروف والكلمات والآيات، وخصائصها وطريقة رسمها وتشكيلهت وموقعها [9]، وأعدت ليندا جبريل دراسة موضوعية قامت فيها بجمع عدد كبير من المؤلفات والمقالات المكتوبة في الاعجاز العددي، والاطلاع عليها وتحليلها، وتوصلت إلى نتيجة مفادها عدم وجود ما يطلق عليه إعجازا عدديا مع إمكانية وجود تناسق عددي يمكن إعتباره جزء من الإعجاز البلاغي للقرآن الكريم [10].

أما فيما يتعلق بالإحصاء المعلوماتي عن طريق إستخدام الأدوات والوسائل االتي توفرها نظرية المعلومات للتدبر في آيات كتاب الله العزيز من وجهة نظر معلوماتية، فإن الدراسات المتعلقة به شحيحة وأغلبها تعامل مع الرسم الاملائي وأهمل الرسم العثماني للقرآن الكريم ومن ذلك ما قام به عبدالله اعبودة وآخرون من تقدير لانتروبيا النص العربي المكتوب بناء على إحصائيات القرآن الكريم [11]. أما فيما يتعلق بالرسم العثماني فقد قام أحمد جحا بإعداد إحصائية معلوماتية للنسخة الالكترونية من مصحف المدينة المنورة برواية حفص عن عاصم، حيث تم فيها حصر الرموز المستخدمة في كتابة المصحف الشريف، وتم فيها حساب انتروبيا المصدر للمصحف الشريف، وتقدير درجة تأثير كل رمز من هذه الرموز في عملية ضغط البيانات [12].

5. منهجية البحث

استند العمل في هذه الورقة على المنهج الإحصائي الوصفي في التعامل مع ملف إلكتروني بصيغة وورد UthmanicQaloun V21 منشور من قبل مجمع الملك فهد لطباعة المصحف الشريف

رقم مرجعي:
ISSN: 3005-639X

ومصادق عليه إلكترونيا، ويمثل هذا الملف نسخة إلكترونية معتمدة لمصحف المدينة النبوية برواية قالون عن نافع [5]. تم اعداد برنامج مكتوب بلغة فيجوال بيسك دوت نت لاستخدامه في إجراء عمليات البحث والإحصاء لهذا الملف، وتم تحديد الرموز المستخدمة في كتابة هذا المصحف الشريف وحساب قيمة التكرار لكل رمز منها، وتم التأكد من هذه القيم باستخدام برنامج ميكروسوفت وورد. تم استخدام برنامج ميكروسوفت اكسل للحصول على العدد الإجمالي لتكرار ظهور هذه الرموز، واستخدم أيضا لحساب احتمالات تكرار كل رمز من هذه الرموز وفقا للمعادلة رقم (2). بالإضافة إلى ذلك، استخدم برنامج ميكروسوفت اكسل لقياس كمية المعلومات التي يحملها كل رمز من هذه الرموز بناء على المعادلة رقم (3)، واستعمل أيضا للحصول على انتروبيا المصحف الشريف وفقا للمعادلة رقم (4).

تم في هذه الورقة اقتراح طريقة لقياس تأثير الرموز في عملية ضغط البيانات تقوم على منح درجة عالية للرموز التي تحتوي على كمية معلومات قليلة، ودرجة منخفضة للرموز التي تملك كمية معلومات كثيرة، وعليه فقد تم اقتراح الصيغة الرياضية التالية لحساب درجة تأثير الرمز في عملية ضغط البيانات:

$$\text{درجة تأثير الرمز} = 100 - \left(\frac{\text{معلومات الرمز} - \text{الكمية الصغرى للمعلومات}}{\text{المدى الكلي للمعلومات}} \times 100 \right) \quad (5)$$

حيث يمثل المدى الكلي للمعلومات الفرق بين الكميتين الكبرى والصغرى للمعلومات التي تحتويها رموز المصحف الشريف.

إضافة إلى ذلك، تم تقسيم الرموز المستخدمة في كتابة المصحف الشريف إلى أربع مجموعات بناء على أوجه التشابه فيما بينها من حيث كيفية الرسم والوظيفة التي تقوم بها هذه الرموز، وتم إدراجها في جداول مبين فيها بيانات الرموز من حيث دلالاتها، وكيفية رسمها، وعدد مرات تكرار ظهور كل منها داخل نص المصحف الشريف، واحتمالات تكرار هذه الرموز، وكمية المعلومة التي يحملها كل رمز من هذه الرموز، ودرجة تأثير الرمز في عملية ضغط البيانات.

6. النتائج والمناقشة

تم حصر عدد 84 رمزا تكرر ظهورها 731959 مرة ضمن المصحف الشريف، وتم حساب احتمالات التكرار وكمية المعلومات لكل رمز من هذه الرموز، حيث تراوحت قيم كمية المعلومات بين 18.4814033139936 خانة ثنائية لرمز النون المرققة الذي تكرر مرتين و2.58722501693326 خانة ثنائية لرمز الفتحة الذي تكرر 121802 مرة كما هو مبين في الجدولين 3 و4 على التوالي، ويمثل الفرق بين القيمتين السابقتين المدى الكلي لمعلومات جميع الرموز ويساوي 15.89417829706034، وتم الحصول على انتروبيا المصحف الشريف بقيمة مقدارها 4.75716457107988 بت لكل رمز.

عند التعويض في المعادلة رقم (5) عن قيمة معلومات رمز الهمزة على السطر مثلا والتي تساوي 8.06302359462861، وعن الكمية الصغرى للمعلومات بالقيمة 2.58722501693326، وعن المدى الكلي للمعلومات بالقيمة التي تبلغ 15.89417829706034، فإننا نتحصل على درجة تأثير للرمز بالقيمة 65.5%، وبتكرار التعويض في المعادلة رقم (5) عن معلومات الرموز نتحصل على القيم المناسبة لدرجات تأثير كل رمز من رموز المصحف الشريف، ويظهر هذا جليا في الجداول (3)، (4)، (5)، و(6).

1.6 الحروف الهجائية

يطلق عليها حروف البناء، وهي الحروف التي تبنى منها الكلمة، ولا تدل على معنى لوحدها، وتتكون هذه

رقم مرجعي:
ISSN: 3005-639X

المجموعة من 48 رمزا، وتأثيرها على عملية ضـــغط البيانـات يتمثل في احتوائها على 5 رموز تملك تـأثيرا ممتازا، 9 رموز تؤثر بشـكل جيد جدا، 13 رمزا تسـاهم بتأثير جيد، 13 رمزا ذات تـأثير مقبول، 4 رموز تؤثر بصـورة ضـعيفة، و4 رموز تأثيرها ضـعيف جدا كما هو مبين بالجدول رقم (3).

2.6 الحروف الصغيرة والمرققة

تدل الحروف الصـــغيرة والمرققة على أعيان الحروف المتروكة في خط المصـاحف العثمانية التي يجب النطق بها، وتشـــتمل هذه المجموعة على 6 رموز، وتؤثر في عملية ضـغط البيانات بواسـطة رمز واحد يؤثر بصـورة جيدة جدا، 3 رموز تملك تأثيرا مقبولا، ورمزين يسـاهمان بشكل ضعيف جدا كما هو واضح بالجدول رقم (4).

3.6 حركات التشكيل والضبط

تمثل حركات التشـــكيل والضـــبط مجموعة من الرموز توضع فوق الحروف العربية أو أسفل منها توضح طريقة نطق هـذه الحروف، وتحتوي هـذه المجموعـة على 15 رمزا، وتســاهم في عملية ضــغط البيانات عن طريق 4 رموز تملك تأثيرا ممتازا، رمز واحد يؤثر بشكل جيد جدا، رمز واحد يســاهم بتأثير جيد، 6 رموز تشــارك بشــكل مقبول، رمز واحد عنده تأثير ضـــعيف، ورمزين تأثيرهما ضعيف جدا كما هو مبين بالجدول رقم (5).

4.6 علامات التقسيم والسجود

تتكون علامات التقســـيم من علامات تفصـــل الكلمات والمقاطع والآيات عن بعضـــها البعض، علامة تســاعد قارئ القرآن في تحديد المكان المناســـب للوقف، علامة تدل على بداية الأجزاء والأحزاب وأنصـــافها وأرباعها، وأخرى تحدد موضـــع الســـجود. وتحتوي هذه المجموعة على 15 رمزا، وتؤثر في عملية ضـغط البيانات بواسـطة رمز واحد يؤثر بصـورة ممتازة، رمز واحد يسـاهم بشـكل جيد جدا، 10 رموز تملك تأثيرا مقبولا، رمزين يساهمان بشكل ضـعيف، ورمز واحد يشـارك بتأثير ضـعيف جدا كما هو ظاهر في الجدول رقم (6).

يوضح الشكل رقم (1) نسب توزيع معدلات تأثير الرموز على عملية ضـــغط البيانات، حيث يظهر جليا أن 10 رموز تملك تأثيرا ممتازا وتمثل نسبة تصل إلى 11.9% من إجمالي رموز المصـــحف الشـــريف، 12 رمزا تؤثر بشـكل جيد جدا بنسـبة تقترب من 14.3% من إجمالي عدد الرموز، 14 رمزا تمثل نســـبة 16.7% من الرموز وتساهم بتأثير جيد، 32 رمزا تشارك بتأثير مقبول وتملك أعلى نســـبة تصـــل إلى حوالي 38.1% من مجموع الرموز، 7 رموز تأثيرها ضـــعيف وتمثل أقل نسـبة تقدر بحوالي 8.3% من إجمالي الرموز، وأخير يتضـــح أن هناك 9 رموز لديها تأثير ضعيف جدا ونسبتها من رموز المصحف تصل إلى 10.7%.

جدول 3. الحروف الهجائية

ت	الرمز	دلالة الرمز	طريقة الرسم	تكرار ظهور الرمز	احتمال تكرار الرمز	كمية المعلومة التي يحتويها الرمز	درجة التأثير (%)
1	ء	همزة على السطر	سَوَآءٌ	2737	0.00373928047882463000	08.063023594628610	65.5
2	ء	همزة فوق السطر	بِـَٔايَـٰتِنَا	707	0.00096590109555316600	10.015836909184200	53.3
3	ء	همزة تحت السطر	ٱلنَّبِيِّـۧـينَ	44	0.00006011265658322390	14.021971695356300	28.1
4	أ	همزة فوق ألف	أَنْعَمْتَ	9099	0.01243102414206260000	06.329911030648240	76.5
5	إ	همزة تحت ألف	إِيَّاكَ	5075	0.00693344845817867000	07.172211207033670	71.2
6	ا	ألف	الفَاتِحَةِ	27795	0.03797343840297070000	04.718865552357780	86.6
7	أ	ألف وصل مفتوحة وصلا وابتداء	ٱلصِّرَٰطَ	4977	0.00679956117760694000	07.200342642316550	71.0

رقم مرجعي:
ISSN: 3005-639X

8	ٱ	ألف وصل مفتوحة وصلا ومضمومة ابتداء	ٱذْكُرُواْ	47	0.00006421124680480740	13.926814462315900	28.7
9	ٱ	ألف وصل مفتوحة وصلا ومكسورة ابتداء	ٱشْتَرَوُاْ	298	0.00040712662867728900	11.262234793531400	45.4
10	ٱ	ألف وصل مضمومة وصلا ومفتوحة ابتداء	ٱلْمُفْسِدُونَ	2604	0.00355757631233443000	08.134889580827930	65.1
11	ٱ	ألف وصل مضمومة وصلا وابتداء	ٱعْبُدُواْ	63	0.00008607039465325240	13.504123390493700	31.3
12	ٱ	ألف وصل مضمومة وصلا ومكسورة ابتداء	ٱهْدِنَا	102	0.00013935206753383700	12.808977972022100	35.7
13	ٱ	ألف وصل مكسورة وصلا ومفتوحة ابتداء	ٱللَّهِ	2748	0.00375430864297044000	08.057237025175470	65.6
14	ٱ	ألف وصل مكسورة وصلا ومضمومة ابتداء	ٱسْجُدُواْ	28	0.00003825350873477890	14.674048391936000	24.0
15	ٱ	ألف وصل مكسورة وصلا ومكسورة ابتداء	ٱسْتَوْقَدَ	245	0.00033471820142931500	11.544765374991000	43.6
16	ى	ألف مقصورة	فَتَعَلَى	2577	0.00352068900034018000	08.149926492133950	65.0
17	ب	باء	بِالْغَيْبِ	11611	0.01586291035426850000	05.978198704453140	78.7
18	ت	تاء	تُنذِرْهُمْ	10559	0.01442567138323320000	06.115217725065420	77.8
19	ة	تاء مربوطة	ثَمَرَةٍ	2477	0.00338406932628740000	08.207025160747210	64.6
20	ث	ثاء	ثَمَناً	1419	0.00193863317480897000	09.010744439933020	59.6
21	ج	جيم	جَهْرَةً	3329	0.00454806894921710000	07.780530158853300	67.3
22	ح	حاء	حَيْثُ	4382	0.00598667411699289000	07.384029545003340	69.8
23	خ	خاء	خَتَمَ	2500	0.00341549185131954000	08.193690934444120	64.7
24	د	دال	دِمَآءَكُمْ	6006	0.00820537762361007000	06.929214554436420	72.7
25	ذ	ذال	ذُرِّيَّتِنَا	4933	0.00673944852102372000	07.213153741999070	70.9
26	ر	راء	رَيْبٌ	12783	0.01746409293416710000	05.839464477094190	79.5
27	ز	زاي	زَوْجاً	1606	0.00219411196528767000	08.832147136476250	60.7
28	س	سين	سَمْعِهِمْ	6249	0.00853736343155832000	06.871993689231760	73.0
29	ش	شين	شَرِبَ	2132	0.00291273145080530000	08.423411591234390	63.3
30	ص	صاد	صِرَاطَ	2083	0.00284578781051944000	08.456956189952920	63.1
31	ض	ضاد	ضِعْفَيْنِ	1687	0.00230477390127043000	08.761159055706000	61.2
32	ط	طاء	طَيِّبَٰتِ	1280	0.00174873182787560000	09.159475219106210	58.6
33	ظ	ظاء	ظَلَمُواْ	853	0.00116536581967023000	09.745001382675280	55.0
34	ع	عين	عَرَضَهُمْ	9422	0.01287230568925310000	06.279585697325650	76.8
35	غ	غين	غَفُورٌ	1224	0.00167222481040605000	09.224015471300920	58.2

رقم مرجعي:
ISSN: 3005-639X

36	ف	فاء	فَزَادَهُمْ	8770	0.01198154541442900000	06.383042186661470	76.1
37	ق	قاف	قَالُواْ	7055	0.00963851800442374000	06.696972946508940	74.1
38	ك	كاف	كَفَرُواْ	10504	0.01435053056250420000	06.122752113100680	77.8
39	ل	لام	لِيَشْتَرُواْ	38667	0.05282672936598910000	04.242588097952460	89.6
40	م	ميم	مُوسَى	27108	0.03703486124222800000	04.754972257879330	86.4
41	ن	نون	نُؤْمِنُ	27428	0.03747204419919690000	04.738041507127700	86.5
42	هـ	هاء	هَاجَرُواْ	14965	0.02044513422199880000	05.612098655608100	81.0
43	و	واو	وَلِيُّهُمْ	25087	0.03427377762962130000	04.866750976407150	85.7
44	ؤ	واو همزة	يُؤْمِنُونَ	717	0.00097956306295844400	09.995574005291660	53.4
45	ى	ياء	يَعْرِشُونَ	19608	0.02678838568826940000	05.222248545126730	83.4
46	ے	ياء معقوصة	بِأَيْدِے	3003	0.00410268881180503000	07.929214554436420	66.4
47	ئ	ياء همزة	اُوْلَٰٓئِكَ	684	0.00093447857052102600	10.063550799107700	53.0
48	ـ	تطويل الحرف	مُّتَّكِـِٔينَ	404	0.00055194348317323800	10.823191831241800	48.2

جدول 4. الحروف الصغيرة والمرققة

ت	الرمز	دلالة الرمز	طريقة الرسم	تكرار ظهور الرمز	احتمال تكرار الرمز	كمية المعلومة التي يحتويها الرمز	درجة التأثير (%)
49	ا	ألف صغيرة تدل على وجوب نطق الألف	ٱلْكِتَٰبُ	10042	0.01371934766838030000	06.187644304325700	77.3
50	م	ميم صغيرة تدل على قلب التنوين ميما	عَلِيمٌ	611	0.00083474620846249600	10.226374744174800	51.9
		ميم صغيرة تدل على قلب النون الساكنة ميما	يَأْذَنْ				
51	ن	نون مرققة تدل على وجوب نطق النون	نُنجِ	2	0.00000273239348105563	18.481403313993600	00.0
52	و	واو صغيرة تدل على وجوب نطق الواو	يَلْوُۥنَ	1254	0.00171321071262188000	09.189081681191530	58.5
53	ے	ياء صغيرة تدل على وجوب نطق الياء	وَصَٰحِبَتِهِۦ	967	0.00132111224809040000	09.564031234516730	56.1
54	ي	ياء مرققة تدل على وجوب نطق ياء	لِلْحَوَارِيِّينَ	24	0.00003278872177266760	14.896440813272400	22.6

جدول 5. حركات التشكيل والضبط

ت	الرمز	دلالة الرمز	طريقة الرسم	تكرار ظهور الرمز	احتمال تكرار الرمز	كمية المعلومة التي يحتويها الرمز	درجة التأثير (%)
55	ِ	فتحة	يُوقِنُونَ	121802	0.16640549538976900000	02.587225016933260	100
56	ُ	ضمة	يَّقُولُ	37506	0.05124057495023630000	04.286569526093580	89.3

رقم مرجعي:
ISSN: 3005-639X

57	ـِ	كسرة	بِاللَّهِ	46908	0.06408555670467880000	03.963856943983120	91.3
58	ْ	دائرة خالية الوسط تدل على السكون	عَلَيْهِمْ	42320	0.05781744605913720000	04.112351306992180	90.4
59	ّ	شدة	يُضِلُّ	22110	0.03020660993307000000	05.048991909289980	84.5
60	ـٰ	مد الحرف مدا زائدا عن المد الطبيعي	أَبْنَآءَكُمْ	2428	0.00331712568600154000	08.235850607737890	64.5
61	ـً	فتحتان مركبتان لإظهار التنوين بالفتح	رَغَداً	728	0.00099459122710425000	09.973608673794870	53.5
62	ـٌ	ضمتان مركبتان لإظهار التنوين بالضم	سَمِيعٌ	582	0.00079512650298718900	10.296527971085300	51.5
63	ـٍ	كسرتان مركبتان لإظهار التنوين بالكسر	صِيَامٍ	606	0.00082791522475985700	10.238229330520600	51.9
64	ـّـَ	فتحتان متتابعتان للدلالة على الإدغام	بِنَآءَ	2904	0.00396743533449278000	07.977577575997820	66.1
65	ـّـِ	ضمتان متتابعتان للدلالة على الإدغام	جَاعِلٌ	1809	0.00247144990361482000	08.660426621372330	61.8
66	ـّـٍ	كسرتان متتابعتان للدلالة على الإدغام	جَنَّٰتٍ	1930	0.00263675970921869000	08.567018181838130	62.4
67	•	نقطة كبيرة مطموسة الوسط فوق السطر	ءَأَشْفَقْتُمْ	97	0.00013252108383119800	12.881490471806400	35.2
68	•	نقطة كبيرة مطموسة الوسط على السطر	ءَالِهَةً	39	0.00005328167288058480	14.196001095131300	27.0
69	•	نقطة كبيرة مطموسة الوسط تحت السطر	إِلَى	51	0.00006967603376691860	13.808977972022100	29.4

جدول 6. علامات التقسيم والسجود

ت	الرمز	دلالة الرمز	طريقة الرسم	تكرار ظهور الرمز	احتمال تكرار الرمز	كمية المعلومة التي يحتويها الرمز	درجة التأثير (%)
70	Space	فراغ	هُمْ فِيهَا	84406	0.11531520208099100000	03.116345377898200	96.7
71	Enter	نهاية فقرة		341	0.00046587308851998500	11.067775384969400	46.6
72	ۖ	علامة الوقف	نَسْتَعِينُۖ	9952	0.01359638996173280000	06.200632543862970	77.3
73	ۛ	صفر	مُصْلِحُونَ ۝١	773	0.00105607008042800000	09.887078710068720	54.1
74	۝١	دائرة محلاة في جوفها رقم واحد	يَشْعُرُونَ ۝١	2539	0.00346877352420013000	08.171358634346060	64.9
75	۝٢	دائرة محلاة في جوفها رقم اثنين	يَعْلَمُونَ ۝١٢	1636	0.00223509786750351000	08.805446281051820	60.9

ISSN: 3005-639X

رقم مرجعي:

76	﴿٣﴾	دائرة محلاة في جوفها رقم ثلاثة	لِّلْكَٰفِرِينَ ﴿٣﴾	1345	0.00183753461600991000	09.088012856549580	59.1
77	﴿٤﴾	دائرة محلاة في جوفها رقم أربعة	خَٰلِدُونَ ﴿٤﴾	1241	0.00169545015499502000	09.204115913863210	58.4
78	﴿٥﴾	دائرة محلاة في جوفها رقم خمسة	ٱلْفَٰسِقِينَ ﴿٥﴾	1131	0.00154516851353696000	09.338020100003750	57.5
79	﴿٦﴾	دائرة محلاة في جوفها رقم ستة	ٱلرَّحِيمُ ﴿٦﴾	1039	0.00141947841340840000	09.460423375089360	56.8
80	﴿٧﴾	دائرة محلاة في جوفها رقم سبعة	يَحْزَنُونَ ﴿٧﴾	975	0.00133204182201462000	09.552144905356590	56.2
81	﴿٨﴾	دائرة محلاة في جوفها رقم ثمانية	عَظِيمٌ ﴿٨﴾	899	0.00122821086973451000	09.669226008479120	55.4
82	﴿٩﴾	دائرة محلاة في جوفها رقم تسعة	تَنظُرُونَ ﴿٩﴾	841	0.00114897145878389000	09.765441323738420	54.8
83	❊	الثمن والربع والنصف والحزب والجزء	❊وَإِذَا لَقُواْ	428	0.00058473220494590500	10.739936327592400	48.7
84	۩	موضع السجدة	خُشُوعًا۩	12	0.00001639436088633380	15.896440813272400	16.3

شكل 1. توزيع معدلات تأثير الرموز على عملية ضغط البيانات

7. الاستنتاجات والتوصيات

توفر نظرية المعلومات المتفرعة من نظرية الإحصـــاء والاحتمالات الأدوات والوســـائل اللازمة للتدبر في آيات كتـاب الله العزيز من وجهـة نظر العلوم الإحصـــائيـة والمعلوماتية، وتفتح بابا واســـعا للدارســـين والباحثين للغوص قي هذا المجـال، ومحـاولـة اســـتنباط المدلول

رقم مرجعي:
ISSN: 3005-639X

المعلوماتي القرآني للوصول إلى فهم أوسع وأشمل يساعد على التطوير والتجديد. عند التفكر في بيانات الجداول المشار إليها سابقا يمكن استنتاج الملاحظات التالية:

- وجود تباين كبير بين قيم تكرارات الرموز، فأصغرها يساوي 2 لرمز النون المرققة الموضح في الجدول رقم (4)، وأكبرها يساوي 121802 لرمز الفتحة الموجود داخل الجدول رقم (5).
- وجود تأثير ممتاز في عملية ضغط البيانات لكل من حروف العلة المتمثلة في الألف والواو كما هو ظاهر بالجدول رقم (3)، وكذلك حركات التشكيل الدالة على المد الصوتي القصير الذي يلي نطق الحرف المشتملة على الفتحة والضمة والكسرة والسكون كما هو مبين بالجدول رقم (5)، ورمز الفراغ Space كما يظهر بالجدول رقم (6).
- وجود تأثير جيد في عملية ضغط البيانات لألف الوصل المفتوحة عند الابتداء كما هو مبين في الجدول رقم (3)، وللهمزة على السطر كما هو موضح في الجدول رقم (3).
- وجود تأثير مقبول في عملية ضغط البيانات لكل من حركات التنوين المركبة، حركات التنوين المتتابعة كما هو موضح في الجدول رقم (5)، ورموز الأرقام العشرية الظاهرة في الجدول رقم (6).
- وجود تأثير ضعيف في عملية ضغط البيانات لكل من ألف الوصل المكسورة عند الابتداء كما يتضح في الجدول رقم (3)، وعلامتي نهاية الفقرة وموضع السجود المبينة في الجدول رقم (6).
- الحصول على تأثير ضعيف جدا في عملية ضغط البيانات لكل من ألف الوصل المضمومة عند الابتداء كما هو مبين في الجدول رقم (3)، والحروف المرققة كما يظهر في الجدول رقم (4).

تفتح نتائج هذه الإحصائية الباب أمام الدارسين والباحثين لمواصلة العمل في هذا المجال ليشمل إعداد إحصائيات معلوماتية خاصة بكل جزء من أجزاء المصحف الشريف، إجراء مقارنات بين نتائج هذه الإحصائيات، إعداد إحصائيات معلوماتية خاصة ببقية روايات للقرأن الكريم كروايتي ورش عن نافع والدوري وغيرهما، وإجراء مقارنات بين النتائج المتحصل عليها. من جانب آخر، نوصي باستخدام خوارزميات الذكاء الاصطناعي المتنوعة للتعامل مع النص القرآني، حيث يمكن استخدام خوارزميات التصنيف لتصنيف آيات القرآن إلى موضوعات مختلفة. كما يمكن استخدام تقنيات التعرف على الأنماط لاكتشاف الأنماط المتكررة في النص، ويمكن استخدام طرق معالجة اللغة الطبيعية لتحليل الجمل والكلمات، واستخراج المعاني والمفاهيم.

8. المراجع

[1] مصحف المدينة النبوية، المدينة المنورة، مجمع الملك فهد لطباعة المصحف الشريف، 1431هـ.

[2] عبد الرحمن حسن حبنكة، قواعد التدبر الأمثل لكتاب الله عز وجل، دمشق، دار القلم، 2009م.

[3] محمد علي الصابوني، "التبيان في علوم القرآن"، دمشق، مكتبة الغزالي، 1981م.

[4] طه زروقي، عمار بالة، "إثراء للترميز العالمي الموحد لدعم عرض ونقل قراءات النص القرآني من خلال وسائط تقنية المعلومات"، الندوة الدولية الأولى عن الحاسب واللغة العربية، الرياض، 1428هـ.

[5] موقع مجمع الملك فهد لطباعة المصحف الشريف، المدينة المنورة.
http://www.qurancomplex.org/?Lan=ar
أسترجع بتاريخ 2023/10/26م.

[6] J. S. Chitode, Digital Communication, Pune, College of engineering, Technical Publications Pune, 2007.

[7] بدرالدين الزركشي، "البرهان في علوم القرأن"، المجلد 1، صفحة 249، دار إحياء الكتب العربية عيسى البابى الحلبي وشركائه، طبعة 1376هـ - 1957م. المكتبة الشاملة
https://shamela.ws/book/11436
أسترجع بتاريخ 2023/10/26م.

رقم مرجعي:
ISSN: 3005-639X

[8] جلال الدين السيوطي، "الإتقان في علوم القرآن"، المجلد 1، صفحة 231، الهيئة المصرية العامة للكتاب، طبعة 1394هـ - 1974م.
المكتبة الشاملة
https://shamela.ws/book/11728
أسترجع بتاريخ 2023/10/26م.

[9] أحمد محمد زين المناوي، "قطوف الإيمان من عجائب إحصاء القرآن"، طريق القرآن، 2005م.

[10] ليندا تركي جبريل الصليبي، "الإعجاز العددي في القرآن الكريم – دراسة موضوعية" دراسة مقدمة لنيل درجة الماجستير من جامعة القدس – فلسطين 1427هـ - 2006م.

[11] Abdulla A. Abouda, Kadija ambes, Elhusain S. Saad, “Estimation of The Entropy of Written Arabic Text Based on Statistics from The Holly Qouran”, Libyan Arab International Conference on Electrical and Electronic Engineering, Tripoli, Libya, 2010.

[12] أحمد عبدالقادر جحا، "إحصائية معلوماتية للقرآن الكريم (مصحف المدينة النبوية)"، مؤتمر التقنية الصناعية الأول (CIT2017)، مصراتة، ليبيا، 2017م.

9. السيرة الذاتية للمؤلفين

أ. أحمد عبد القادر جحا. عضو هيئة تدريس بقسم الهندسة الإلكترونية بكلية التقنية الصناعية مصراتة، بدرجة أستاذ مساعد، حاصل على شهادة الماجستير في هندسة الحاسوب من كلية التقنية الصناعية مصراتة، سنة 2008م، وشهادة البكالوريوس في هندسة الحاسوب من الأكاديمية الهندسية بتاجوراء سنة 1991م، عمل في العديد من مؤسسات الدولة، وله اهتمامات بمجال برمجة الحواسيب والشبكات الحاسوبية وتطبيقات الذكاء الإصطناعي، درّس العديد من المقررات الدراسية المختلفة بالكلية، ونشر العديد من الأوراق البحثية، وكذلك شارك في عدة مؤتمرات علمية دوليا ومحليا، ويملك خبرة مهنية جيدة في مجال التدريس والبرمجة والشبكات.

أ.عبدالله علي المسلاتي، أحد أعضاء هيئة التدريس بقسم الهندسة الإلكترونية، بكلية التقنية الصناعية مصراتة، بدرجة أستاذ مساعد. حاصل على شهادة الماجستير في تخصص تقنية المعلومات من جامعة نوتنجهام ترنت بالمملكة المتحدة سنة 2013م، وعلى درجة البكالوريوس في تخصص برمجة الحاسوب من كلية العلوم بجامعة مصراتة سنة 1999م. تقلد العديد من المهام العلمية بكلية التقنية الصناعية مصراتة، ودرّس العديد من المقررات الدراسية في تخصص البرمجة وتقنية المعلومات بها، نشر عدة ورقات بحثية، وشارك في العديد من المؤتمرات العلمية المحلية، له إهتمامات في مجال البرمجة، وتطبيقات الذكاء الأصناعي، وبناء تطبيقات الويب، وتطبيقات الأندرويد، يمتلك خبرة جيدة في مجال التدريس، والإدارة، والبرمجة، ومعرفة لا بأس بها في مجال الذكاء الإصطناعي.

ISSN: 3005-639X
رقم مرجعي: