Journal of Engineering Sciences and Information Technology
Volume (4), Issue (3): 30 Sep 2020
P: 45 - 55

ISSN: 2522-3321

مجلة العلوم الهندسية وتكنولوجيا المعلومات
المجلد (4)، العدد (3): 30 سبتمبر 2020م
ص: 45 - 55

Detection of Nunation Vowelization Types in The Quran Diacritical Marks Using Automated Text-Processing Algorithms

Amir Adel Mabrouk Eldeib

Faculty of Al-Quran and As-Sunnah || Kolej Universiti Islam Perlis (KUIPs) || Malaysia

Moulay Ibrahim El-Khalil Ghembaza

College of Computer Science and Engineering || Taibah University|| Medina || KSA

Abstract: The science of diacritical marks is closely related to the Holy Quran, as it was used in the Quran to remove confusion and error from the pronunciation of the reader, so the introduction of any technique in the process of processing Quranic texts will have an effect on facilitating the tasks of researchers in the field of Quranic studies, whether on the reader of the Quran, to help him read accurate and correct recitation, or on the tutor to help him compile a number of examples appropriate for training. The importance of this research lies in employing automated text-processing algorithms to determine the locations of the Nunation vowelization types in the Holy Quran, and the possibility of their computerizing in order to facilitate the accurate recitation of the Holy Quran and, at the same time, to collect training examples in a database or building a corpus for future use in many researches and software applications for the Holy Quran and its sciences. This research aims to present a new idea through the proposition of a framework architecture that identify and discover automatically the locations and types of the Nunation in the Holy Quran based on the part-of-speech tagging algorithm for Arabic language so as to determine the type of words, and then by using a knowledge bases to discover the appropriate Nunation words and their locations, and finally discovering the type of Nunation so as to determine the vowelization of the last letter of each Nunation word according to the Quran diacritical marks science. Furthermore, another benefit is to link searching processes with Quranic texts towards extracting the composition Nunation and the sequence Nunations in the Holy Quran emerges from the science of Quran diacritical marks; and display them as data according to a set of options selected by the user through suitable applications interfaces. The basic elements that the results of searching Quranic texts should display are highlighted, in order to extract the positions and types of Nunation vowelizations. As well as, a template for the results of searching all types of Nunation in a specific Quranic Chapter is given, with several possible options to retrieve all data in detail.

Keywords: Quran diacritical marks, Nunation vowelization types, text-processing algorithms, part-of-speech tagging for Arabic language, Quranic computer applications.

اكتشاف تنوين التركيب وتنوين التتابع في الضبط القرآني باستخدام خوارزميات المعالجة النصية الآلية

أمير عادل مبروك الديب

كلية القرآن والسنة || جامعة برليس الإسلامية || ماليزيا

مُولاي إبراهيم الخليل غمبازة

كلية علوم وهندسة الحاسب الآلي || جامعة طيبة || المدينة المنورة || العربية السعودية

الملخص: علم الضبط مرتبط بالقرآن الكريم ارتباطا وثيقا، إذ أنه استُخدم واستُعمل في القرآن لرفع اللبس والخطأ عن لسان القارئ، لذلك سيكون إدخال أي تقنية في عملية معالجة النصوص القرآنية ذات أثر في تسهيل مهام الباحثين في مجال الدارسات القرآنية، هذا التسهيل سواء على قارئ القرآن لمساعدته على القراءة الصحيحة المضبوطة، أو على المعلّم لمساعدته في تجميع عدد من الأمثلة المناسبة للتدريب. تكمن أهمية هذا البحث في توظيف خوارزميات المعالجة النصية الآلية في علوم الحاسوب لاكتشاف مواضع تنوين التركيب وتنوين التتابع في القرآن الكريم، وإمكانية تطبيقها حاسوبيا؛ لتسهيل قراءة القرآن الكريم بالشكل المضبوط وفي نفس الوقت تجميع أمثلة التدريب في قاعدة بيانات أو لبناء مكنز لغوي يعد منطلقا لكثير من البحوث والبرمجيات التطبيقية الحاسوبية للقرآن الكريم وعلومه. ويهدف هذا البحث إلى تقديم فكرة جديدة من خلال اقتراح بُنية لإطار عمل لتحديد واكتشاف تلقائيا مواضع وأنواع التنوين في القرآن الكريم بالاعتماد على خوارزمية تمييز أقسام الكلام في اللغة العربية لتحديد نوع الكلمات، ثم بعد ذلك استخدام قواعد معرفة لاكتشاف الأسماء المنوّنة ومواضعها، ومن ثم اكتشاف نوع التنوين لتحديد ضبط الحرف الأخير من كل كلمة منونة حسب علم ضبط المصحف. ويتم الاستفادة كذلك من هذه الآلية المقترحة بربط عمليات البحث مع النص القرآني لاستخراج مواضع ضبط تنوين التركيب وتنوين التتابع وعرضها كبيانات حسب مجموعة عناصر أساسية وخيارات يحددها المستخدم عبر واجهات التطبيقات الخاصة بذلك. وقد تم إبراز العناصر الأساسية التي يجب أن تعرضها نتائج عمليات البحث في النص القرآني لاستخراج مواضع وأنواع ضبط التنوين، فضلا عن إعطاء نموذج لنتيجة عملية البحث عن جميع أنواع التنوين في سورة معينة حسب عدد من الخيارات الممكنة لاسترجاع كافة البيانات بالتفصيل.

الكلمات المفتاحية: علم الضبط، تنوين التركيب، تنوين التتابع، خوارزميات معالجة النصوص، تمييز أقسام الكلام للغة العربية، تطبيقات حاسوبية للقرآن الكريم.

1. المقدمة

علم الضبط مرتبط بالقرآن الكريم ارتباطا وثيقا، إذ أنه استُخدم واستُعمل في القرآن لرفع اللبس والخطأ عن لسان القارئ، وهنالك العديد من الإسهامات لعلماء اللغة والضبط في تطور هذا المجال من العلم نحو: الداني في المحكم، وأبو داود في أصول الضبط، والخراز في مورده وشروحه. بدأ علم الضبط على يد أبي الأسوَد الدؤلي، حيث وضع القواعد الأولى لهذا العلم (الداني، 1997: 35)، وكانت هذه القواعد مساهمة علمية رائدة في مجال الضبط ومعالجة إشكالية اللفظ القرآني لدى القارئين لكتاب الله عز وجل، ومن ثم أجريت العديد من المساهمات العلمية في هذا المجال، وقد تداخلت هذه الإسهامات مع علم الرسم للنص القرآني ضمن أوجه عديدة ومختلفة عبر العصور التي تلت أول كتابة مخطوطة للقرآن الكريم، حيث كانت البدايات ضمن رسم للأحرف فقط للنص القرآني، وفق آلية محددة، ومن ثم تتابعت الرسومات ضمن منهج تضمن تعدد أنواع الخطوط، ودخول الحركات والنقاط والتشكيل على المصحف الكريم (الداني، 1997: 44)؛ فقد تضمنت النسخ الحديثة رسما محددا للحركات يمكن من خلاله تمييز آلية النطق للفظ القرآني (طلعت، 2006: 61/1)، ومن ضمن هذه الجزئيات التنوين.

1.1. مشكلة البحث

ينقسم التنوين إلى نوعين هما: تنوين التركيب وتنوين التتابع (محيسن، 2002: 12). ومن الملاحظ أن المبتدئين في قراءة القرآن الكريم لا يميزون بين هذين النوعين من التنوين، والذي يترتب عليه وقوع الأخطاء في اللفظ القرآني؛ لذلك نقترح في هذا البحث بُنية إطار عمل"Framework Architecture" للاكتشاف الآلي لتنوين التركيب وتنوين التتابع، من خلال خوارزميات معالجة اللغة -من الجانب النصي- للبحث عن مواضع تنوين التركيب وتنوين التتابع في القرآن الكريم ضمن النسخ الرقمية للمصحف الشريف برواياته المتعددة؛ وإمكانية تطبيقها حاسوبيا لتسهيل مهام الباحثين في مجال الدارسات القرآنية، هذا التسهيل سواء على قارئ القرآن لمساعدته على القراءة الصحيحة المضبوطة أو على المعلّم لمساعدته في تجميع الأمثلة المناسبة للتدريب. وذلك بتقديم فكرة جديدة من خلال تحديد واكتشاف آليا مواضع وأنواع التنوين في القرآن الكريم وعرضها كبيانات حسب مجموعة عناصر أساسية وخيارات يحددها المستخدم عبر واجهات التطبيقات الخاصة بذلك. وفي نفس الوقت تجميع بيانات أمثلة التدريب في قاعدة بيانات أو في مكنز أو ذخيرة لغوية "Corpus".

2.1. أهمية البحث ومبرراته

إن تداخل العلم الحديث المتضمن تقنيات المعالجة الرقمية للنصوص والصور والأصوات مع العلوم الأخرى المرتبطة بمجال الدراسات القرآنية سيشكل نواة لمجال علمي جديد يعتبر هذا البحث أحد ركائزه والذي يعتمد على التداخل التقني الحديث مع جزئية الرسم القرآني المرتبط بتنوين التركيب وتنوين التتابع بشكل خاص وعلم الضبط القرآني بشكل عام. وتكمن أهمية البحث في توظيف خوارزميات المعالجة النصية الآلية في علوم الحاسوب لاكتشاف مواضع تنوين التركيب والتتابع في القرآن الكريم. وذلك لتسهيل قراءة القرآن الكريم بالشكل المضبوط وفي نفس الوقت تجميع عدد من أمثلة التدريب في قاعدة بيانات تعد منطلقا لكثير من البحوث والبرمجيات التطبيقية الحاسوبية للقرآن الكريم وعلومه.

3.1. هيكلة البحث

بعد هذه المقدمة، يتضمن المبحث الثاني من هذا البحث تعريفا بعلم الضبط وفائدته والفرق بين الضبط والرسم وتعريف ضبط النقط والشكل وأنواع التنوين. بينما يتضمن المبحث الثالث طريقة ضبط التنوين في حال الإظهار الحلقي في المصحف الشريف مع التمثيل له، ثم التنوين في حال الإدغام بغنة، وفي حال الإدغام بدون غنة، وطريقة ضبط التنوين في الإقلاب، والتنوين في الإخفاء. بينما يتضمن المبحث الرابع بُنية إطار عمل لخوارزميات اكتشاف مواضع تنوين التركيب وتنوين التتابع في المصحف الشريف. في المبحث الخامس نعرض مناقشة النتائج والاستنتاجات. وأخيرا في المبحث السادس نذكر بعض التوصيات والأعمال المستقبلية.

2. نبذة مختصرة عن علم الضبط

يتضمن هذا الجزء تعريفا بعلم الضبط، وبيانا لفوائده، وبيانا للفروق التي بين الضبط والرسم، وتعريفا بالنقط والضبط والشكل، وأنواع التنوين.

1.2. علم الضبط

هو "علم يعرف به ما يدل على عوارض الحروف التي هي الفتح والضم والكسر والسكون والشد والمد ونحو ذلك" (المارغني، 1995: 242).

فائدته: المساهمة في إزالة اللبس عن بعض الحروف (طلعت، 2006: 525) ومساعدة قارئ القرآن على القراءة الصحيحة (التنسي، 2000: 64) والتمييز والتوضيح لما يشْكل من الكلمات القرآنية (السيوطي، 2003: 497/1).

الفرق بين الضبط والرسم: الضبط مبني على الوصل إلا في بعض الكلمات، أما الرسم فمبني على الابتداء والوقف (طلعت، 2006: 525). والرسم يتعلق بحذف وإثبات بعض الحروف، أما الضبط فإنه يتعرض لما يعرض لتلك الحروف (محيسن، 2002: 8). ونعرّف هنا هذه المصطلحات حتى يتبين للقارئ ما المقصود بها؛ فالوصل هو عبارة عن وصل الكلمات القرآنية بعضها ببعض من دون وقف حتى بين الآيات وأواخر السور مع أول السور التالية؛ أما الوقف فهو عبارة عن قطع الصوت عن آخر الكلمة زمناً يتنفس فيه عادة بنية استئناف القراءة لا بنية الإعراض عنه، والابتداء هو الشروع في القراءة بعد قطع أو وقف (المرصفي، 1988: 368/1).

2.2. ضبط النقط والشكل

النقط نوعان: نقط إعراب، ونقط إعجام.

نقط الإعراب: هو ما كان يوضع فوق الحرف أو أمامه أو تحته ليبين حركة الإعراب، ويسمى أيضا بالنقط المدور (التنسي، 2000: 33). فنقط الإعراب كان أولا، ثم حصل بعد ذلك تطور وجاء الشكل وهو المستخدم اليوم في المصحف (أبو زيتحار، 2009: 15).

نقط الإعجام: هو تمييز الحروف المشتركة بصورة واحدة في الكتابة، ويكون بنقط أحدهما وإهمال الآخر، وفي بعض الأحيان إن اشترك أكثر من حرف بصورة واحدة يكون النقط بأكثر من نقطة، وكذلك يستخدم تغيير المكان في النقط ليتضح الحرف ويتميز عن غيره بصورة كاملة (المارغني، 1995: 242)، (أبو زيتحار، 2009: 11).

وكان يميز بين نقط الإعراب ونقط الإعجام بالألوان، فالأحمر للإعراب، والأسود للإعجام (التنسي، 2000: 36).

الشكل: هو ما يوضع فوق أو تحت الحرف من حركات ونحو ذلك (الهوريني، 2005: 401)، (محيسن، 2002: 11)، وهو مرادف للضبط (المارغني، 1995: 243)، (أبو زيتحار، 2009: 11) وهو يسمى أيضا بالنقط المطول (التنسي، 2000: 14)، (المارغني، 1995: 243)، أو شكل الشِعر (الداني، 1997: 22) أو الضبط المستطيل (العقيلي، 2009: 247).

التنوين: وهو عبارة عن فتحة زيدت إليها مثلها، أو كسرة زيدت إليها مثلها، أو ضمة زيدت إليها مثلها. وللتنوين أنواع وهي:

تنوين تركيب: هو جعل حركة التنوين –في الكسر والفتح– متساوية مع حركة الحرف في المبدأ والمنتهى هكذا ﴿ رَغَدًا ﴾ [البقرة: 35] في الفتح، وهكذا في الكسر ﴿ شَيْءٍ ﴾ [البقرة: 29]، أما في الضمة فتكون ضمة التنوين متركبة عليها هكذا ﴿ عَذَابٌ ﴾ [البقرة: 10]، عند المشارقة، أما المغاربة فهكذا ﴿ عَـذَابٌ ﴾ [البقرة: 10] (محيسن، 2002: 12).

تنوين تتابع: هو جعل حركة التنوين –في الكسر والفتح– مع حركة الحرف شريطة تقدم حركة التنوين هكذا ﴿ هُدًى ﴾ [البقرة: 5]، في الفتح، وهكذا في الكسر ﴿ شَيْءٍ ﴾ [البقرة: 20]، أما في الضمة فتكون ضمة التنوين متقدمة بالنسبة للكلمة التالية هكذا ﴿ عَظِيمٌ ﴾ [البقرة: 7] عند المشارقة، أما المغاربة فهكذا ﴿ عَظِيمٌ ﴾ [البقرة: 7] (محيسن، 2002: 12).

3. منهجيات ضبط التنوين في مختلف الحالات

1.3. منهجية ضبط التنوين في الإظهار الحلقي

يتضمن هذا الجزء من الدراسة كيفية ضبط التنوين، وبيان حروف الإظهار الحلقي وحروف الإدغام بغنة أو بغير غنة وحرف الإقلاب وحروف الإخفاء، وأمثلة على كل نوع.

كيفية ضبط التنوين: وطريقة ضبطه في المصحف بأن يكون التنوين تركيبا إذا وقع بعده حرف من حروف الحلق (التنسي، 2000: 51).

حروف الإظهار الحلقي: الهمزة والألف والهاء والعين والحاء والغين والخاء (نصر، 1994: 54).

أمثلة على الإظهار الحلقي: نحو: ﴿كُلٌّ ءَامَنَ﴾ [البقرة: 285]، ﴿قَوْمٍ هَادٍ﴾ [الرعد: 7]، ﴿سَمِيعٌ عَلِيمٌ﴾ [البقرة: 181]، ﴿عَلِيمًا حَكِيمًا﴾ [النساء: 11]، ﴿قَوْلًا غَيْرَ﴾ [البقرة: 59]، ﴿لَطِيفٌ خَبِيرٌ﴾ [الحج: 63].

تنبيه: التنوين إذا أتى بعده حرف ساكن يكون حكمه التركيب نحو ﴿مَحْظُورًا ﴿٢٠﴾ ٱنظُرْ﴾ [الإسراء: 20–21] (التنسي، 2000: 51)، (المارغني، 1995: 250).

2.3. منهجية ضبط التنوين في الإدغام بغنة

كيفية ضبط التنوين: وطريقة ضبطه في المصحف بأن يكون التنوين متتابعا إذا وقع بعده حرف من حروف الإدغام بغنة (المارغني، 1995: 257).

حروف الإدغام بغنة: الياء والنون والميم والواو المجموعة في كلمة "ينمو" (ابن بَلْبَان، 2001: 35).

أمثلة على الإدغام بغنة: ﴿وَبَرْقٌ يَجْعَلُونَ﴾ [البقرة: 19]، ﴿يَوْمَئِذٍ نَّاعِمَةٌ﴾ [الغاشية: 8]، ﴿قَوْلٌ مَّعْرُوفٌ﴾ [البقرة: 263]، ﴿مَنًّا وَلَآ أَذًى﴾ [البقرة: 262].

3.3. منهجية ضبط التنوين في الإدغام بغير غنة

كيفية ضبط التنوين: وطريقة ضبطه في المصحف بأن يكون التنوين متتابعا إذا وقع بعده حرفا الإدغام بغير غنة (المارغني، 1995: 257).

حرفا الإدغام بغير غنة: الراء واللام (المرصفي، 1988: 164).

أمثلة على الإدغام بغير غنة: ﴿هُدًى لِّلْمُتَّقِينَ﴾ [البقرة: 2]، ﴿ثَمَرَةٍ رِّزْقًا﴾ [البقرة: 25].

4.3. منهجية ضبط التنوين في الإقلاب

كيفية ضبط التنوين: وطريقة ضبطه في المصحف بأن يكون التنوين بوضع ميم صغيرة عوضا عن حركة التنوين إذا وقع بعده حرف الإقلاب سواء أكان التنوين بالفتح أم بالكسر أم بالضم (المارغني، 1995).

حرف الإقلاب: الباء (الداني، 2000: 117).

أمثلة على الإقلاب: ﴿ أَبَدَاً بِمَا ﴾ [البقرة: 95]، ﴿ عَلِيمٌ بِالظَّالِمِينَ ﴾ [البقرة: 95]، ﴿ مَّكَانٍ بَعِيدٍ ﴾ [سبأ: 52].

5.3. منهجية ضبط التنوين في الإخفاء

كيفية ضبط التنوين: وطريقة ضبطه في المصحف بأن يكون التنوين متتابعا إذا وقع بعده حرف من حروف الإخفاء (زغلول، 1908: 4).

حروف الإخفاء: الصاد، والذال، والثاء، والكاف، والجيم، والشين، والقاف، والسين، والدال، والطاء، والزاي، والفاء، والتاء، والضاد، والظاء (ابن الجزري، 1985: 158).

أمثلة على الإخفاء: ﴿ رِيحًا صَرْصَرًا ﴾ [فصلت: 16]، ﴿ سِرَاعًا ذَٰلِكَ ﴾ [ق: 44]، ﴿ جَمِيعًا ثُمَّ ﴾ [البقرة: 29]، ﴿ شَدِيدًا كَانَ ﴾ [الإسراء: 58]، ﴿ فَصَبْرٌ جَمِيلٌ ﴾ [يوسف: 18]، ﴿ رُكْنٍ شَدِيدٍ ﴾ [هود: 80]، ﴿ شَدِيدٍ ﴿٨٠﴾ قَالُوا ﴾ [هود: 80–81]، ﴿ عَظِيمٌ ﴿٤١﴾ سَمَّاعُونَ ﴾[المائدة: 41– 42]، ﴿ قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ ﴾ [الأنعام: 99]، ﴿ مُبَارَكَةً طَيِّبَةً ﴾ [النور: 61]، ﴿ مُّبَارَكَةٍ زَيْتُونَةٍ ﴾ [النور: 35]، ﴿ شَدِيدٍ فَجَاسُوا ﴾ [الإسراء: 5]، ﴿ شَدِيدٌ تَحْسَبُهُمْ ﴾ [الحشر: 14]، ﴿ قَوْمًا ضَالِّينَ ﴾ [المؤمنون: 106]، ﴿ قَوْمٍ ظَلَمُوا ﴾ [آل عمران: 117].

4. بُنية إطار عمل لخوارزميات اكتشاف تنوين التركيب وتنوين التتابع

الخوارزمية هي مجموعة من الخطوات الرياضية والمنطقية المتسلسلة اللازمة لحل مسألة ما (Cormen, et al., 2009). تختلف الخوارزميات تبعا للغاية المصممة لتحقيقها مثل إجراء العمليات الحسابية المعقدة، عملية التمايز بين الأشياء، عمليات اتخاذ القرار، عمليات تشفير المعلومات، عمليات معالجة الصور، عمليات معالجة النصوص،... وتتبع خطوات متسلسلة ومرتبة بشكل يسهم في تحقيق الغاية والهدف المصممة لأجله مع إمكانية استخدام عمليات الاختيار (إذا كانت هناك شروط) وعمليات التكرار. يمكن التعبير عن الخوارزميات بأساليب متعددة بما في ذلك اللغة الطبيعية وأشباه الأكواد، والمخططات الانسيابية "Flowchart"، ولغات البرمجة.

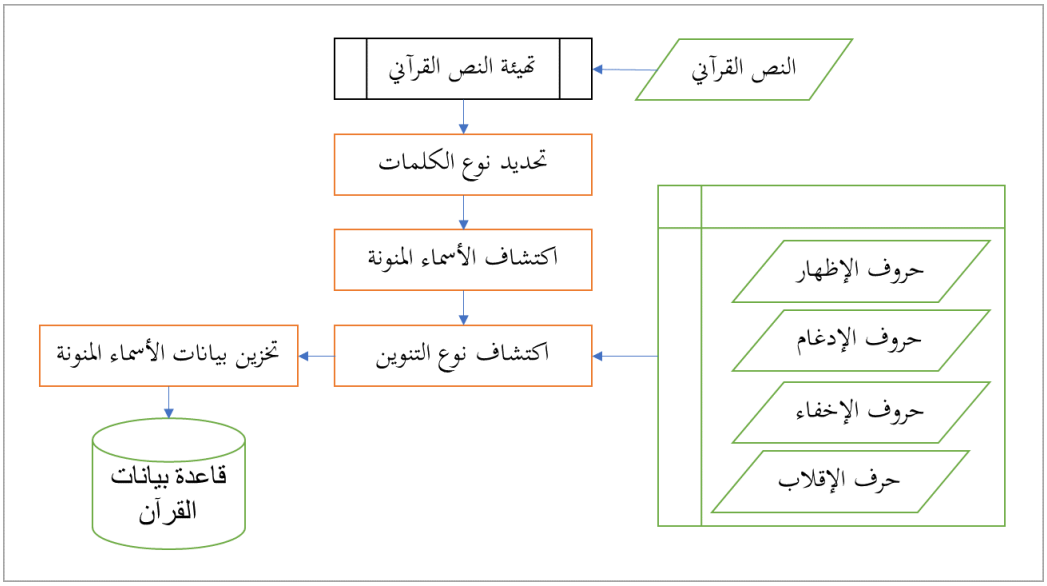
يعد إطار عمل البرمجيات "Software Framework" هيكل عام لتمكين بناء أو تطوير مشروع أو نظام، ويتضمن مجموعة برامج دعم ومكتبات وتعليمات برمجية ومجموعة أدوات وواجهات برمجة التطبيقات "APIs" التي تجمع بين جميع المكونات المختلفة.

يمكن تلخيص المراحل الأساسية المقترحة لحل مسألة موضوع بحثنا في الخطوات التالية:

1. إدخال النص القرآني كاملا؛
2. تحديد وتخزين الحروف المساعدة لاكتشاف نوع التنوين (حروف الإظهار، الإدغام بغنة وبغير غنة، الإخفاء، الإقلاب)؛
3. معالجة مبدئية للنص القرآني لتهيئته للبحث فيه عن رسم تنوين التركيب وتنوين التتابع في حالاته الثلاثة بشكل منفصل؛

4. تحديد نوع الكلمات بالاعتماد على خوارزمية تمييز أقسام الكلام "Part-of-Speech Tagging" في اللغة العربية واتّسامها بوضع علامات عليها؛
5. تطبيق خوارزمية اكتشاف الأسماء المنوّنة وتعتمد هذه الخوارزمية على قواعد معرفة مخزنة مسبقا (مثلا كقاعدة أن التنوين يخص فقط الأسماء، لا الأفعال ولا الحروف)؛
6. تطبيق خوارزمية اكتشاف نوع التنوين للأسماء المحددة في المرحلة 5، وتعتمد هذه الخوارزمية على الحروف المحددة في المرحلة 2 للبحث عن مواضع تنوين التركيب وتنوين التتابع، لتحديد ضبط الحرف الأخير من كل كلمة؛
7. تخزين البيانات المستحصل عليها في المراحل السابقة في قاعدة بيانات للنص القرآني؛
8. إعطاء الخيار بين أنواع الحركات الثلاثة من التنوين -الفتح أو الكسر أو الضم-، اعتمادا على وجود التنوين في آخر الكلمة يليه حرفا من حروف الهجاء في بداية الكلمة الثانية (كالهمزة أو الهاء أو العين أو الحاء أو الغين أو الخاء في حال الإظهار والبحث عن تنوين التركيب مثلا)؛
9. ربط عملية البحث مع النص القرآني لاستخراج مواضع ضبط تنوين التركيب وتنوين التتابع في النص القرآني المدخل تبعا للخوارزميات المشار إليها سابقا ويتضمن الاستعلام من قاعدة بيانات للقرآن الكريم بحيث تكون النتائج مفصّلة وفقا لمجموعة من الخيارات التي تتضمن (البحث في النص القرآني كاملا، البحث تبعا للسورة، البحث تبعا للجزء، البحث تبعا لحرف من حروف الإظهار أو الإدغام أو الإخفاء أو الإقلاب)، وتعطى النتائج بصيغة نص الآية كاملة مع تظليل موضع تنوين التركيب أو التتابع بالإضافة إلى إعطاء تمايز للون التظليل تبعا لحرف الإظهار أو الإدغام أو الإخفاء أو الإقلاب مع ذكر اسم السورة ورقمها ورقم الآية.

الشكل 1 يوضح بُنية إطار عمل للمراحل الأساسية المقترحة لحل مسألة البحث:



الشكل (1) بُنية إطار العمل المقترحة.

يعرض الشكل 2 عناصر نتائج عملية البحث في النص القرآني لاستخراج مواضع ضبط تنوين التركيب وتنوين التتابع:

1 . عدد المواضع في القرآن الكريم مع عرض الآيات المعنية
2 . عدد المواضع في الجزء المختار مع عرض الآيات المعنية
3 . عدد المواضع في السورة المختارة مع عرض الآيات المعنية
4 . عدد مواضع تنوين التركيب إذا كان بعده همزة في القرآن أو السورة أو الجزء المختار
5 . عدد مواضع تنوين التركيب إذا كان بعده هاء في القرآن أو السورة أو الجزء المختار
6 . عدد مواضع تنوين التركيب إذا كان بعده عين في القرآن أو السورة أو الجزء المختار
7 . عدد مواضع تنوين التركيب إذا كان بعده حاء في القرآن أو السورة أو الجزء المختار
8 . عدد مواضع تنوين التركيب إذا كان بعده غين في القرآن أو السورة أو الجزء المختار
9 . عدد مواضع تنوين التركيب إذا كان بعده خاء في القرآن أو السورة أو الجزء المختار
10 . النتائج تكون بعرض نص الآية كاملة مع تظليل موضع تنوين التركيب أو تنوين التتابع وحرف الإظهار أو الإدغام أو الإخفاء أو الإقلاب حسب الحالة، مع ذكر اسم السورة ورقمها ورقم الآية

الشكل (2) عناصر مخرجات عملية البحث.

أما الشكل 3 فيعرض نموذجا لإحدى نتائج عملية البحث في النص القرآني بعد استخراج مواضع ضبط تنوين التركيب في هذا المثال:

سورة الغاشية رقمها: 88 عدد آياتها: 26
عدد مواضع تنوين التركيب: 8
حروف الإظهار: الخاء والعين والحاء والهمزة
مواضع تنوين التركيب الذي بعده همزة: 4
مواضع تنوين التركيب الذي بعده خاء: 1
مواضع تنوين التركيب الذي بعده عين: 2
مواضع تنوين التركيب الذي بعده حاء: 1
الآيات التي فيها تنوين تركيب:

﴿ وُجُوهٌ يَوْمَئِذٍ خَٰشِعَةٌ ۝٢ عَامِلَةٌ نَّاصِبَةٌ ۝٣ تَصْلَىٰ نَارًا حَامِيَةً ۝٤ تُسْقَىٰ مِنْ عَيْنٍ ءَانِيَةٍ ۝٥ لَّيْسَ لَهُمْ طَعَامٌ إِلَّا مِن ضَرِيعٍ ۝٦ ﴾

﴿ فِي جَنَّةٍ عَالِيَةٍ ۝١٠ ﴾

﴿ وَزَرَابِيُّ مَبْثُوثَةٌ ۝١٦ أَفَلَا يَنظُرُونَ إِلَى ٱلْإِبِلِ كَيْفَ خُلِقَتْ ۝١٧ ﴾

﴿ لَّسْتَ عَلَيْهِم بِمُصَيْطِرٍ ۝٢٢ إِلَّا مَن تَوَلَّىٰ وَكَفَرَ ۝٢٣ ﴾

الشكل (3) نموذج لنتيجة عملية البحث.

5. مناقشة النتائج والاستنتاجات

من خلال هذا البحث تم التطرق لموضوع تحديد واكتشاف ضبط تنوين التركيب وتنوين التتابع في القرآن الكريم بشكل آلي من خلال اقتراح إطار عمل للمراحل الأساسية لخوارزميات حل مسألة البحث. كما تم إبراز العناصر الأساسية التي يجب أن تعرضها نتائج عمليات البحث في النص القرآني لاستخراج مواضع وأنواع ضبط التنوين، وتم إعطاء نموذج لنتيجة عملية البحث عن جميع أنواع التنوين في سورة معينة حسب عدد من الخيارات الممكنة لاسترجاع البيانات المفصّلة الخاصة بالسورة والآية والكلمة المنوّنة وعدد مواضع التنوين وأنواعه حسب الحالة والحرف الأول من الكلمة التي بعد الكلمة المنوّنة. يجدر الإشارة أننا من خلال بحثنا واستقصائنا للمواقع والبرمجيات والتطبيقات الحاسوبية لم نعثر على شيء مناظر لما تم اقتراحه كفكرة لتحديد واكتشاف آليا مواضع وأنواع التنوين في القرآن الكريم وعرضها كبيانات حسب مجموعة عناصر أساسية وخيارات يحددها المستخدم.

كما يجدر بنا أن ننوه أن الخطوة الرابعة المقترحة ضمن المراحل الأساسية لحل مسألة البحث المذكورة أعلاه تعتبر خطوة فاصلة لقياس دقة النتائج (Barton, et al., 1987)؛ هذه الخطوة المتمثلة في تحديد نوع الكلمات في النص القرآني تعتمد على خوارزميات تمييز أقسام الكلام والتي ترتكز على موارد اللغة العربية والمكانز النصية "Corpus" الخاصة بالقرآن الكريم في حالتنا هذه. وتعتبر المكانز اللغوية (النصية والصوتية) -بعضهم يسميها الذخائر اللغوية أو المحتوى اللغوي أو المتن اللغوي أو المدونات اللغوية- مجموعة ضخمة ومنظمة من النصوص ومهيكلة للتخزين والمعالجة الإلكترونية. وعادة ما تخضع هذه المكانز النصية لعملية إضافة معلومات توضيحية "Annotation" على شكل وسوم "Tags" (Jurafsky and Martin, 2008). ويعتبر موقع المكنز العربي القرآني[1] "The Quranic Arabic Corpus" الذي طوره باحثون من جامعة ليدز البريطانية أحد أهم الموارد المتاحة التي تخدم مجال معالجة اللغات الطبيعية في القرآن الكريم.

6. الخلاصة والأعمال المستقبلية

تبين من خلال هذا البحث أنه بالإمكان تطبيق البرمجيات الحاسوبية الحديثة لتسهيل مهام الباحثين في مجال الدراسات القرآنية، ومن ضمنها الجزئية المختصة بضبط التنوين في القرآن الكريم والتي تشكل مثالا للتطبيقات الحاسوبية الحديثة وتوظيفها في العلوم القرآنية بشكل عام، بما في ذلك علم التجويد والقراءات ومعالجة المخطوطات القرآنية، وما إلى ذلك من علوم غزيرة للقرآن الكريم.

تم عرض ومناقشة النتائج بما يتوافق مع طبيعة البحث وتم الإشارة إلى مدى مساهمة نتائج البحث في تطوير نواة لمجال علمي جديد يعتبر هذا البحث أحد ركائزه والذي يعتمد على التداخل التقني الحديث مع علمي الرسم والضبط القرآني بتقديم فكرة جديدة تنفع المسلمين (وهذا يخص المبتدئ في القراءة لتعلم أحكام التجويد وتيسيرها على طالبها، وللشيخ كذلك بإتاحة له إمكانية اختيار عدد من الأمثلة المناسبة للتدريب) من خلال عمل تطبيق وتنفيذ ما جاء في هذه الدراسة. وذلك من خلال تحديد واكتشاف آليا مواضع وأنواع التنوين في القرآن الكريم، وعرضها كبيانات حسب مجموعة عناصر أساسية وخيارات يحددها المستخدم. وفي نفس الوقت تجميع أمثلة التدريب في قاعدة بيانات أو للمساهمة في بناء مكانز لغوية (نصية وصوتية) تعد منطلقا لكثير من البحوث والبرمجيات التطبيقية الحاسوبية للقرآن الكريم وعلومه.

---

(1) http://corpus.quran.com/

بقي لنا أن نشير إلى الأعمال المستقبلية لتكملة هذا البحث من خلال إدراج معالجة الصوت للتعرف على النطق السليم للقارئ ومتابعة إتقانه لمخارج الحروف للكلمات المنوّنة بالاعتماد على المكانز الصوتية، وكذلك تمييز أصوات القراء وتحويلها لنص أو العكس. ومن الأبحاث المستقبلية على المدى المتوسط دراسة جميع الأحكام والأصوات المتعددة في علم التجويد ومحاولة تطبيق فكرة البحث عليها.

7. المصادروالمراجع

1.7. المراجع بالعربية

- ابن الجزري، شمس الدين أبو الخير محمد بن محمد بن يوسف. (1985). التمهيد في علم التجويد. ط1. مكتبة المعارف. الرياض. العربية السعودية.
- ابن بَلْبَان، محمّد بن بدر الدين بن عبد الحق. (2001). بغية المستفيد في علم التجويد. ط1. دار البشائر الإسلامية للطباعة والنشر والتوزيع. بيروت. لبنان.
- أبو زيتحار، أحمد محمد. (2009). السبيل إلى ضبط كلمات التنزيل. ط1. وزارة الأوقاف والشؤون الإسلامية- قطاع المساجد. دولة الكويت.
- التنسي، أبو عبد الله محمد بن عبد الله. (2000). الطراز في شرح ضبط الخراز. ط1. مجمع الملك فهد لطباعة المصحف الشريف. المدينة المنورة. العربية السعودية.
- الداني، عثمان بن سعيد بن عثمان بن عمر أبو عمرو. (1997). المحكم في نقط المصاحف. ط2. دار الفكر. دمشق. سورية.
- الداني، عثمان بن سعيد بن عثمان بن عمر أبو عمرو. (2000). التحديد في الإتقان والتجويد. ط1. دار عمار. عمان. الأردن.
- زغلول، حسين. (1908). رسالة أحكام ضبط القرآن الكريم على الرسم العثماني. المطبعة الأميرية. مصر.
- السيوطي، عبد الرحمن بن أبي بكر جلال الدين. (2003). تدريب الراوي في شرح تقريب النواوي. دار العاصمة للنشر والتوزيع. الرياض. العربية السعودية.
- طلعت، أشرف محمد فؤاد. (2006). سفير العالمين في إيضاح وتحرير وتحبير سمير الطالبين في رسم وضبط الكتاب المبين. ط2. مكتبة الإمام البخاري. الإسماعيلية. مصر.
- العقيلي، إسماعيل بن ظافر بن عبد الله. (2009). مرسوم خط المصاحف. ط1. وزارة الأوقاف والشؤون الإسلامية، دولة قطر.
- المارغني، أبو إسحاق إبراهيم بن أحمد بن سليمان. (1995). دليل الحيران على مورد الظمآن في فني الرسم والضبط. ط1. دار الكتب العلمية. بيروت. لبنان.
- محيسن، محمد محمد محمد سالم. (2002). إرشاد الطالبين إلى ضبط الكتاب المبين. ط2. دار محيسن للطباعة والنشر والتوزيع. القاهرة. مصر.
- المرصفي، عبد الفتاح بن السيد عجمي. (1988). هداية القاري إلى تجويد كلام الباري. ط2. مكتبة طيبة، المدينة المنورة. العربية السعودية.
- نصر، عطية قابل. (1994). غاية المريد في علم التجويد. ط4. القاهرة. مصر.

- الهوريني، أبو الوفاء نصر بن نصر يونس الوفائي. (2005). المطالع النصرية للمطابع المصرية في الأصول الخطية. ط1. مكتبة السنة. القاهرة. مصر.

2.7. المراجع الأجنبية

- Barton, G. E., Berwick, R., and Ristad, E. (1987). Computational Complexity and Natural Language. MIT Press. Cambridge, MA. United States.
- Cormen, T., Leiserson, C., Rivest, R., and Stein, C. (2009). Introduction to Algorithms, 3rd Edition. MIT Press. Cambridge, Massachusetts. United States.
- Jurafsky, D. and Martin, J. (2008). Speech and Language Processing: An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition. 2nd Edition. Prentice Hall.