



المملكة العربية السعودية
وزارة الشؤون الإسلامية والأوقاف والدعوة والإرشاد
مجمع الملك فهد لطباعة المصحف الشريف
بالمدينة المنورة

تَطْوِيرُ وَتَصْمِيمُ وَإِنْتَاجُ مُحَرِّكِ بَحْثِ اشْتِقَاقِي خَاصِّ بِالنِّصِّ الْقُرْآنِي

أ. د. محمد رفعت علي لطفني

م. أحمد عمدي رياض

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الْقُرْآنِ الْكَرِيمِ فِي التَّقْنِيَّاتِ الْمَعَصَرِيَّةِ

(تَقْنِيَّةُ الْمَعْلُومَاتِ)

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

تقديم

يعتمد أي محرك بحث اشتقاقي عربي على التحليل الصرفي لتحديد جذر الكلمة لتحقيق الربط بين مختلف الاشتقاقات الصرفية لها من ثمَّ عرض جميع النتائج التي تحتوي على هذه المشتقات عند الطلب. كما يساعد التحليل الصرفي في البحث عن الكلمات كما هي أو باللواصق أو المشتقات.

يقوم المحلل الصرفي بعمليتين أساسيتين هما:

- التحليل الصرفي لجميع الكلمات بالوعاء النصي المطلوب البحث فيه، ويشمل تحديد الجذور والميزان والنوع.
- التركيب الصرفي لجميع المشتقات التي يمكن أن تولد من تلك الجذور.

ولمّا كان للنص القرآني تفرد في ألفاظه جاءت الحاجة لتطوير محرك بحث اشتقاقي خاص بالنص القرآني لتحقيق دقة البحث في النص القرآني وتمكين المستخدم من الحصول على النتائج المطلوبة من غير عناء، ودون خلط بين اشتقاقات الجذور المختلفة أو المعاني المختلفة للألفاظ.

وإذا كانت تلك هي سمات أي محرك بحث عربي اشتقاقي فإن إعداد

محرك بحث اشتقائي خاص بالنص القرآني وتطويره يستلزم مزيداً من البحوث اللغوية والتقنيات الحاسوبية التي تحصر كلمات البحث ونتائجه في محيط النص القرآني دون قصور أو ظهور نتائج واشتقاقات لا داعي لها لكونها خارج نطاق النص القرآني.

قد تطلبت هذه الخصوصية لمحرك البحث الاشتقائي الخاص بالنص القرآني إجراء البحوث اللغوية التالية:

1. تحديد جذور جميع الكلمات القرآنية، والتي بلغت حوالي (1700 جذ).
2. هذا التحديد الدقيق لجذور جميع الكلمات القرآنية يتيح للمستخدم معرفة أصول الكلمات التي تشابهت فيها البنية والضبط - ختلاف الجذر وبالتالي المعنى.
3. حُدِّدَت الأعلام في النص القرآني دون تحليلها إلى مستوى الجذر.
4. حُدِّدَت الكلمات الثابتة التي لا تحلل ولا تشتق منها كلمات أخرى.
5. حُدِّدَت الفروق الدقيقة في البحث بين الكلمات الملبسة.
6. حُدِّدَت المعاني الدلالية المختلفة للجذور متعددة المعاني بحيث تقسم كلماتها إلى مجموعات دلالية مختلفة، تدرج تحت كل مجموعة الكلمات الخاصة بها.
7. وعند إجراء البحث، تبيّن الجذور المحتمل أن تكون أصلاً للكلمة

المدخلة مع بيان الأعلام كمدخل مستقل للبحث.

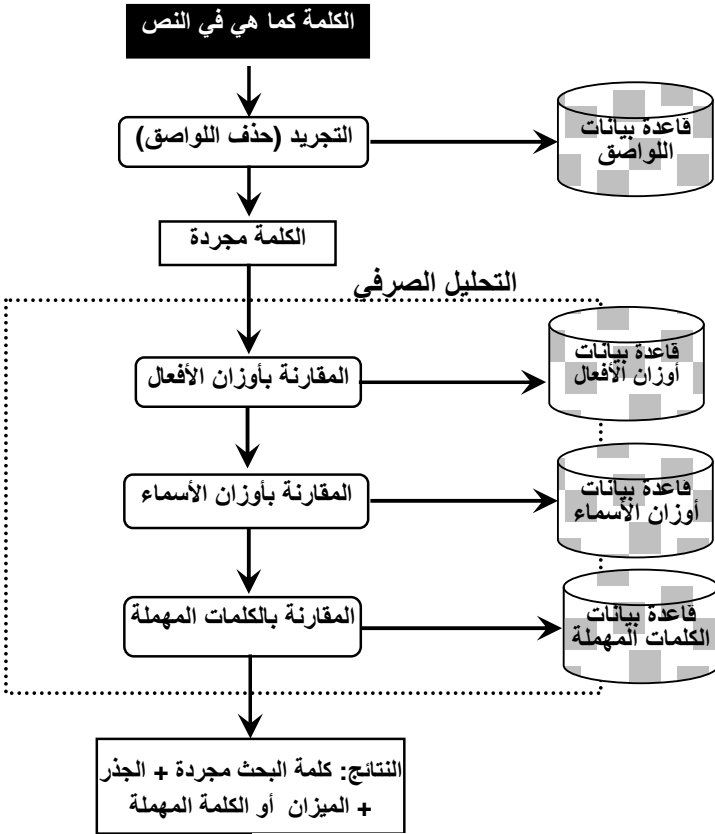
8. وعند تحديد جذر من الجذور، تُعرض نتائج البحث من البحث في النص القرآني في صورة جداول تشير إلى اسم السورة ورقم الآية التي تحتوي على النتائج.
9. عند عرض إحدى النتائج تُلوّن كلمة أو عبارة البحث داخل نص الآية لسرعة الاستدلال عليها.

وظائف المحلل الصرفي

أولاً: التحليل الصرفي:

تحديد جذر الكلمة لتحقيق الربط بين مختلف الاشتقاقات الصرفية

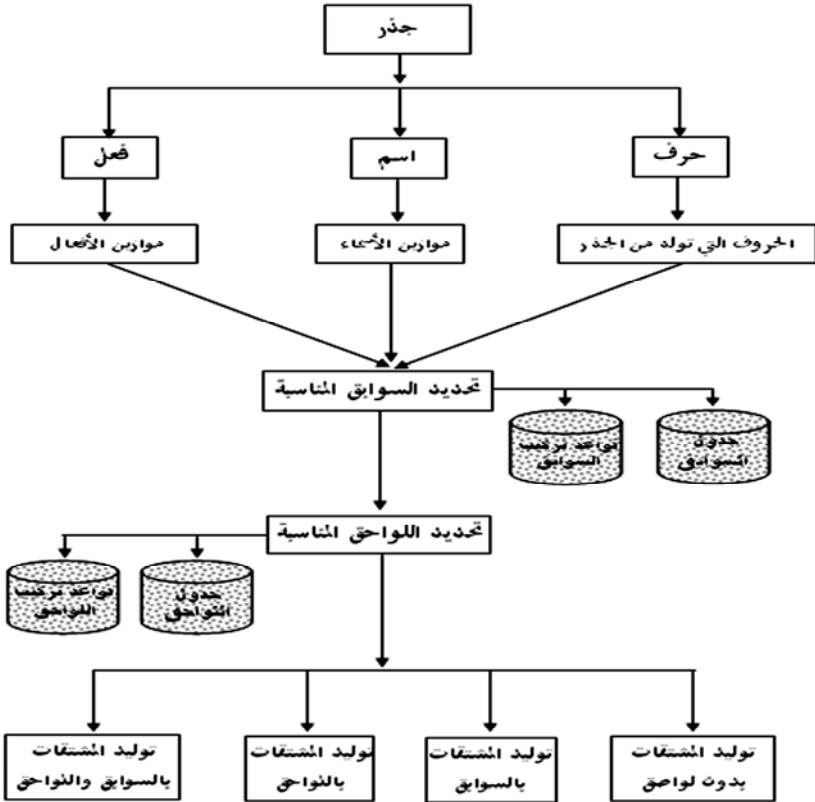
لها.



الشكل (1)

ثانياً: التركيب الصرفي:

يَقُومُ المحلُّ الصرفيُّ بإعادةِ بناءِ الاشتقاقاتِ اللغويةِ الممكنةِ من الناحيةِ الصرفيةِ للجذرِ، بتطبيقِ مبادئِ القياسِ في اللغةِ العربيةِ.



الشكل (2)

الإنجازات التي تحققت في البحث

أولاً: الجانب اللغوي في البحث:

1- لزم لتصميم وإنتاج محرك بحث اشتقاقي خاص بالنص القرآني النظر في قواعد المحلل الصرفي العام وما تضمنه من قواعد للغة العربية عامة والتي حُدِّدت في نحو 50 جدولاً تحوي أكثر من 10000 مدخل توصف في أكثر من 1,500,000 خلية تحمل كل واحدة منها معلومة صرفية لازمة للتحليل الصرفي، والأشكال من 9-17 توضح أمثلة للأدوات والجداول المستخدمة في المحلل الصرفي العام.

2- جمع جذور القرآن الكريم وتحديددها، والتي بلغت حوالي 1700 جذ .

3- ربط الألفاظ والمشتقات القرآنية بجذورها.

4- تحديد الثابت والمشتق من كلمات القرآن الكريم، ويقصد بالثابت هنا الألفاظ التي تثبت كما هي دون حاجة للاشتقاق منها نحو: (هؤلاً - تلك - صنو).

5- تحديد المُعَرَّب في القرآن من الأسماء والأفعال.

6- التعامل الخاص مع الأعلام الواردة في القرآن، بحيث لا تتعرض للتحليل الصرفي لمعرفة جذورها وربطه بالمشتقات القياسية لآخر مرتبطة بأصله، ولكن الاكتفاء بالعلم حد .

7- استبعاد جذور اللغة العربية عند تحليل الكلمات غير الواردة بألفاظها في القرآن ، حيث إن التحليل الصرفي لكلمة لم ترد في القرآن سيعطي عدة جذور قد لا تكون لها مشتقات في النص القرآني، ولذلك في حالة البحث في القرآن تُستبعد الجذور التي لا يوجد لها مشتقات في النص القرآني.

مثا : عند البحث بكلمة (لقضا) يُستبعد الجذر (قضاً) من نتائج الجذور لعدم ورود مشتقات له بالقرآن الكريم.

8 - بناء قاعدة بيانات للأوزان القياسية والسماعية للأسماء والأفعال المشتقة من كل جذر.

9- بنا قاعد بيانات للسوابق التي يمكن أن تلصق في بداية كلمات كل ميزان اسمي أو فعلي.

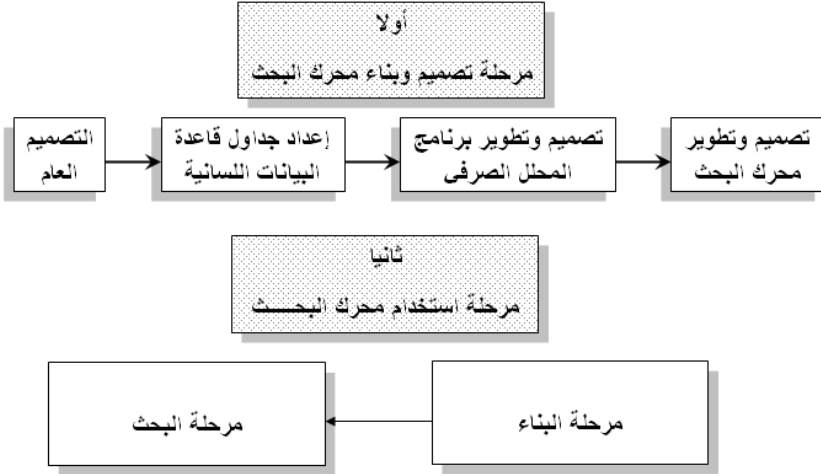
10- بناء قاعدة بيانات للواحق التي يمكن أن تلصق في نهاية كلمات كل ميزان اسمي أو فعلي.

11- تحليل ألفاظ القرآن بيانياً من حيث النوع والمعنى، وتنبيه المستخدم على الألفاظ التي تصح لأكثر من نوع أو معنى للاختيار منها في حالة طلب نتائج دقيقة ومحددة.

ملحق () يوضح أهم الجداول المستخدمة في المحلل الصرفي العام واستخدام تلك الجداول في محرك البحث الخاص بالقرآن الكريم.

ثانيًا: الجانب التقني في البحث:

- 1- تصميم وإعداد قواعد بيانات وبرامج لتسجيل وتعديل المادة العلمية المستخدمة في المحلل الصرفي الخاص بالقرآن الكريم (الجدور- لأ - اللواصق-الكلمات الثابتة).
- 2- تصميم وتطوير برامج لإجراء عمليات التحليل والتركيب الصرفي للكلمات المطلوب البحث عنها بطرق البحث المختلفة (مطابق - باللواصق-بالمشتقات).
- 3- تصميم برز امج فرعي لربط نتائج البحث بمواضعها في المصحف الشريف، وعرض تلك الصفحات مع تلوين مواضع الآيات والكلمات المعنية.
- 4- تصميم وتطوير برنامج فرعي، لربط جذور الألفاظ الواردة بالقرآن الكريم بمختلف الألفاظ المشتقة من كل جذر على أن تكون في النص القرآني .
- 5- الشكل الآتي يوضح المراحل والعمليات الأساسية في البرنامج الرئيسي للبحث الاشتقاقي في النص القرآني.



الشكل (3)

والفقرات التالية توضح تفصيل ما يتم من عمليات عند استخدام محرك البحث الاشتقاقي والمحلل الصرفي الخاص بالقرآن الكريم.

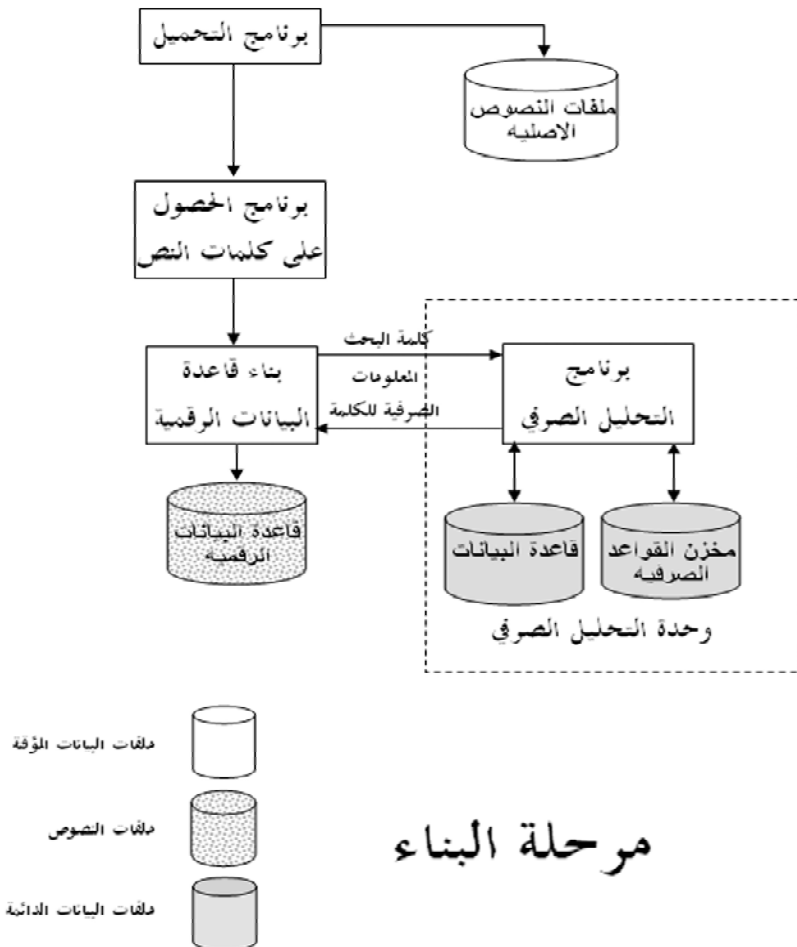
أولاً: مرحلة الفهرسة (البناء):

1- قر بيانا القرآن الكريم المكتوبة بالنص الإملائي المستخدم في مرحلة البناء في المحلل الصرفي ومحرك البحث ثم ترجع النتائج بالرسم العثماني.

2- عمل قائمة بجميع الكلمات بدون تكرار وتحديد الآيات التي تحتوي على كل كلمة وتخزينها في قاعدة بيانات كلمات النص.

3- التحليل الصرفي لكل كلمة باستخدام المحلل الصرفي الخاص بالقرآن الكريم.

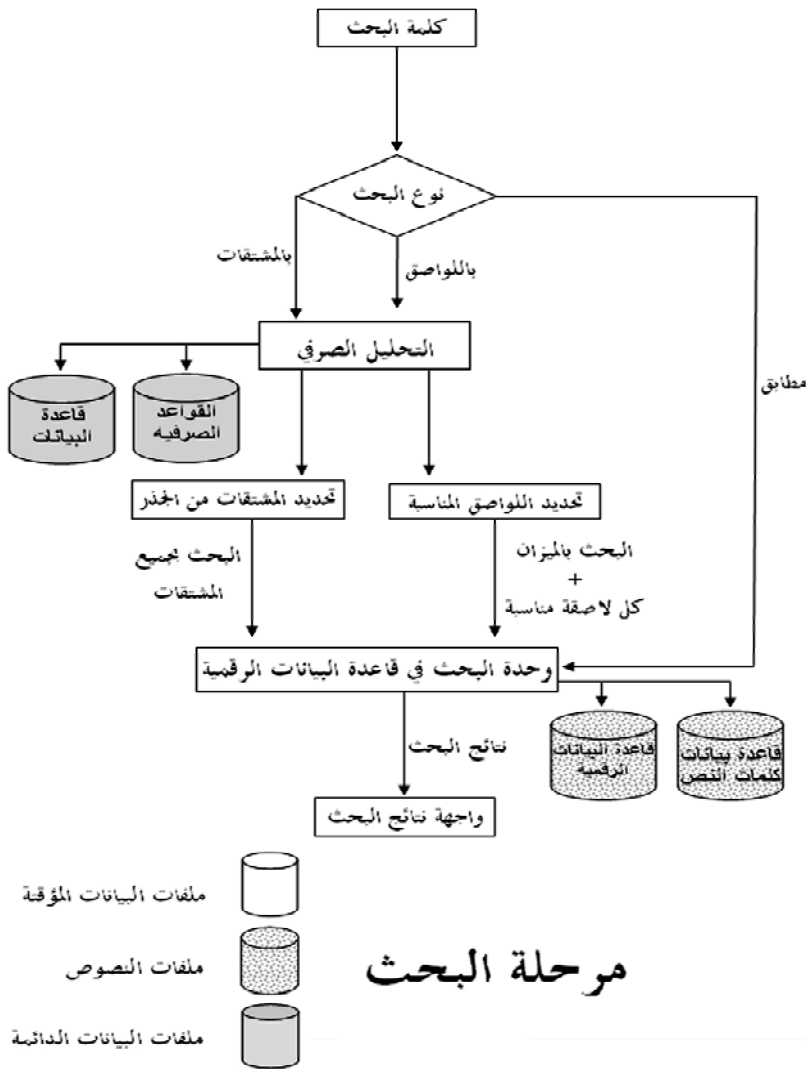
4- تخزين نتائج التحليل الصرفي في قاعدة بيانات رقمية بشكل يسمح بسرعة البحث بها واستخراج النتائج منها.
الشكل الآتي يوضح خطوات تلك المرحلة:



الشكل (4)

ثانياً: مرحلة البحث وعرض النتائج:

- 1- في حالة البحث المطابق يكون البحث في قاعد بيانا كلمات النص وتحديد الآيات التي تحتوي على كلمة البحث.
 - 2- في حالة البحث باللواصق أو البحث بالمشتقات تُحلّل الكلمة صرفياً باستخدام المحلل الصرفي الخاص بالقرآن الكريم المقتصر- فقط على الجذور الموجودة بالقرآن.
 - 3- إتاحة الإمكانية للمستخدم لاختيار الجذر.
 - 4- تحديد الآيات التي تحتوي على هذا الجذر باستخدام قاعدة البيانات الرقمية الناتجة عن عملية البناء.
 - 5- في حالة البحث باللواصق تحدد الآيات فقط التي تحتوي على الجذر نفسه، وبها كلمة البحث نفسها كما هي أو باللواصق.
 - 6- عرض النتائج وتلوين الآيات والكلمات في نتائج البحث.
- الشكل الآتي يوضح خطوات تلك المرحلة:



الشكل (5)

موازنة عملية بين نتائج المحلل الصرفي المقترح وما لدى بعض الجهات البحثية والشركات التجارية الأخرى

البرامج التي تمت وُوزِنَ بينها

عد (6) برامج لشركات مختلفة (العربية + 5 جها خر) قد رمز لهذه الجهات كما يلي: العربية A وبقية الجهات من B إلى F.

علمًا بأن الجهتين B، C تمتلكان أفضل برامج التحليل الصرفي والبحث الاشتقاقي في القرآن الكريم ولهما خبرة طويلة وعميقة في هذا المجال.

عينة كلمات الاختبار

(80) كلمة مختارة محددة في الملحق المرفق روعي فيها أن تكون:

1- كلمات متشابهة البنية والضبط مع اختلاف الجذر.

2- كلمات متداخلة مع أعلام.

3- كلمات لها أكثر من جذر.

4- كلمات تغيرت تبعاً للرسم العثماني.

الملحق () به قائمة بهذه الكلمات.

نتائج التجربة:

نتائج الجهتين (B, C) في ملحق ()

نتائج الموازنة العملية:

م	كود	ملخص النتائج	اسم
1	A	جميع النتائج صحيحة	
2	B	النتائج صحيحة بنسبة كبيرة، إلا أنه ليس هناك تفريق بين الأعلام وغيرها، وثمة أخطاء في تحديد بعض الجذور، مراعاة الرسم المصحفي أدى لظهور نتائج ربما تكون غير مطلوبة.	الملحق ()
3	C	لا يوجد تفريق بين الأعلام وغيرها، وثمة نسبة أخطاء كبيرة من حيث عدم ظهور كثير من النتائج في البحث المطابق أو باللواصق أو بالجذر، أو عدم ظهور النتائج أصلاً، وفي تحديد بعض الجذور، بالإضافة إلى عدم مراعاة الرسم المصحفي.	الملحق ()
4	D	ليس لديهما محلل صرفي والبحث إما مطابق أو	
5	E	جزئي دون تحليل.	
6	F	البحث فقط برقم الآية والسورة.	

الخلاصة

يعد هذا البحث تقريراً علمياً عن العمل الذي تم لتصميم وتطوير محرك بحث اشتقاقي مخصص للبحث في النص القرآني، وقائم على محلل صرفي تم تصميمه وتطويره لهذا الغرض.

ويهدف هذا البحث ونتائجه إلى الوصول إلى ذلك المحرك الخاص الذي يعطي نتائج دقيقة وسريعة تقتصر على ما هو موجود في النص القرآني مع إمكان التفريق بين الكلمات ذات الجذر الواحد والمعاني السياقية المختلفة.

ولإنجاز هذا البحث ونتائجه العملية جرى العمل الدؤوب في محورين مختلفين لازمين ومتلازمين هما: جانب البحث اللغوي جانب التطوير التقني، وقد حُقِّق الهدف بتضافر الجهود والعمل المضني مدة خمس سنوات في مجال البحث والأنشطة العلمية والعملية لبناء قواعد البيانات اللسانية وما يلزم لاستخدامها من قواعد وخوارزميات ثم ترجمتها جميعاً إلى برامج حاسوبية تحقق الهدف.

مزايا محرك البحث الخاص بالنص القرآني والمحلل الصرفي المخصص له:

- الدقة

ونعني بالدقة: الوصول إلى النتائج المطلوبة فقط دون نقص أو خطأ أو زيادة غير مرغوب فيها.

- السرعة

ونعني بالسرعة: سرعة تحقيق هذا العمل دون إضاعة للوقت أو طول الانتظار حيث يصل متوسط زمن البحث 0.01 ثانية في حالة
 ستخد جها Pentium 4,3.2 GHZ 1 GB RAM

- الطواعية

ونعني بالطواعية: إعطاء المستخدم فرصة لتحديد نوعية الألفاظ الواردة في النتائج وعلاقتها بكلمة وعبارة البحث، كأن تكون الكلمة كما هي أو بالمشتقات أو اللواحق، وكذلك اختيار المعنى الذي يبحث عنه أو جميع معاني اللفظ وأنواعه، مثاله: لفظ (أسرى) حيث ورد في القرآن الكريم بنوعين (سم فعل) وبمعنيين مختلفين: أسرى جمع أسير من الأسر، ومادته: () وهو من يؤخذ حياً في الحرب، وأسرى من الإسرائ، ومادته: () وهو السيرليلاً.

نتائج الموازنة العملية والعلمية مع البرمجيات المماثلة:

وجدنا بالموازنة العملية والعلمية أن كثيراً من البرامج الحاسوبية ومواقع الإنترنت للقرآن الكريم لا تحتوي على محرك بحث اشتقاقي عام أو خاص بالقرآن الكريم، كما وجدنا أن عدداً قليلاً جداً من الشركات والجهات لديها مثل هذه المحركات، وأن محرك البحث الخاص بالقرآن الكريم الذي صُمم ونُفذ يفوقها جميعاً في الدقة والسرعة والمزايا الأخرى.

الملحقات

الملحق (أ)

أهم الجداول التي تم إعدادها للمحلل الصرفي العام
والخاص في قواعد البيانات الخاصة بالبحث

يستخدم في المحلل الصرفي العام والخاص	يوجد جد خاص للمحلل الصرفي الخاص بالقر	اسم الجدول	
	X	جذور اللغة العربية	1
	X	جذور أفعال اللغة العربية	2
	X	جد لأسما	3
	X	الألفاظ المهملة صرفيا : Stop Words	4
	X	الأفعال الثلاثية والرباعية المجردة	5
	X	الأفعال الثلاثية والرباعية المزيدة	6

X		المشتقات الاسمية السماعية	7
X		المشتقات الاسمية القياسية	8
	X	السوابق الخاصة بالأسماء	9
	X	اللواحق الخاصة بالأسماء	10
	X	الاحتمالات الممكنة صرفيا للسوابق مع اللواحق	11
	X	الاحتمالات غير الممكنة للسوابق مع اللواحق	12
	X	أوزان المشتقات الاسمية السماعية المأخوذة عن لعر من المعاجم	13
	X	سابق لأفعا	14
	X	لواحق الأفعال	15
	X	مصادر الأفعال الثلاثية المجردة	16
	X	أوزان المشتقات الاسمية القياسية وفق قواعد محددة	17
X		لفا لإعلا لإبدا	18

X		أوزان الأفعال على البدل: هي أوزان يراعى فيها الإعلال لإبد لإدغام والحذف والزيادة والنقصان والهمز	19
X		الأبواب الاسمية الصرفية لاشتقاقية	20
X		المشتقات الاسمية في المفرد المذكر	21
X		المشتقات الاسمية في المفرد المؤنث	22
X		المشتقات الاسمية في المثنى المذكر	23
X		المشتقات الاسمية في المثنى المؤنث	24
X		المشتقات الاسمية في الجمع المذكر	25
X		المشتقات الاسمية في الجمع المؤنث	26

X		المشتقات الاسمية المصغرة المذكرة	27
X		المشتقات الاسمية المصغرة المؤنثة	28
X		المشتقات الاسمية المذكرة المصغرة المثناة	29
X		المشتقات الاسمية المؤنثة المصغرة المثناة	30
X		لمشتقات الاسمية المذكرة المصغرة المجموعة	31
X		المشتقات الاسمية المؤنثة المصغرة المجموعة	32
X		أوزان جموع التكسير على البدل	33
X		أوزان مصادر المجرى والمزيد	34
X		الأفعال الثلاثية المجرى اللازمة	35

X		الأفعال الثلاثية المجردة المتعدية لمفعول واحد	36
X		الأفعال الثلاثية المجردة المتعدية لمفعولين	37
X		الأبواب الصرفية للأفعال الثلاثية	38
X		الأبواب الصوتية للأفعال الثلاثية	39
X		الأفعال على وزن [فعمل]	40
X		الأفعال على وزن [فعّل]	41
X		الأفعال على وزن [تفعّل]	42
X		الأفعال على وزن [فعملل]	43
X		الأفعال على وزن [فتعمل]	44
X		الأفعال على وزن [فاعل]	45
X		الأفعال على وزن [تفاعل]	46
X		الأفعال على وزن [ستفعل]	47
X		الأفعال على وزن [تفعّلل]	48

X		الأفعال على وزن [نفعل]	49
X		الأفعال على وزن [فعلل]	50
X		الأفعال على وزن [فعنل]	51
X		الأفعال على وزن [فعل]	52
X		الأفعال على وزن [فعا]	53
X		الأفعال على وزن [فعوعل]	54
X		الأفعال على وزن [فعو]	55
X		الأفعال على وزن [فعيل]	56
X		الأفعال على وزن [فوعل]	57
X		الأفعال على وزن [فعلل]	58
X		الأفعال على وزن [فعلى]	59
X		الأفعال على وزن [فَعَوَل]	60
	X	تصرفات الفعل الثلاثي المجرد في الماضي المعلوم	61
	X	تصرفات الفعل الثلاثي المجرد في الماضي المجهول	62

	X	تصريفات الفعل الثلاثي المجرد في المضارع المعلوم	63
	X	تصريفات الفعل الثلاثي المجرد في المضارع المجهول	64
	X	تصريفات الفعل الثلاثي المجرد في الأمر	65
	X	تصريفات الفعل غير الثلاثي في الماضي المعلوم	66
	X	تصريفات الفعل غير الثلاثي في الماضي المجهول	67
	X	تصريفات الفعل غير الثلاثي في المضارع المجهول	68
	X	تصريفات الفعل غير الثلاثي في المضارع المعلوم	69
	X	تصريفات الفعل غير الثلاثي في الأمر	70
	X	أقسام الفعل من حيث التجرد والزيادة	71

X		حالا لفعال من حيث الإعلال والإبدال والهمز	72
X		أقسام الفعل الثلاثي المزيد	73
X		أقسام الفعل الثلاثي المزيد بحرف	74
X		أقسام الفعل الثلاثي المزيد بحرف على وزن أفعل	75
X		أقسام الفعل الثلاثي المزيد بحرف على وزن فاعل	76
X		أقسام الفعل الثلاثي المزيد بحرف على وزن فَعَل	77
X		أقسام الفعل الثلاثي المزيد بحرفين على وزن افتعل	78
X		أقسام الفعل الثلاثي المزيد بحرفين على وزن انفعال	79
X		أقسام الفعل الثلاثي المزيد بحرفين على وزن تفاعل	80

X		أقسام الفعل الثلاثي المزيد بجرفين على وزن تفعلّ	81
X		أقسام الفعل الثلاثي المزيد بجرفين على وزن افعلّ	82
X		أقسام الفعل الثلاثي المزيد بثلاثة أحرف على وزن استفعل	83
X		أقسام الفعل الثلاثي المزيد بثلاثة أحرف على وزن افعوعل	84
X		أقسام الفعل الثلاثي المزيد بثلاثة أحرف على وزن افعلّ	85
X		أقسام الفعل الثلاثي المزيد بثلاثة أحرف على وزن افعوّل	86
	X	أقسام الفعل الرباعي المجرد	87
	X	أقسام الفعل الرباعي المزيد بجرف	88
	X	أقسام الفعل الرباعي المزيد بجرفين	89

	X	لأ لفعلية المزيدة صرفيا	90
		الأوزان الفعلية المزيدة على البدل	91
	X	الاحتمالات التصريفية للفعل الواحد في الماضي المعلوم	92
	X	الاحتمالات التصريفية للفعل الواحد في الماضي المجهول	93
	X	الاحتمالات التصريفية للفعل الواحد في المضارع المعلوم	94
	X	الاحتمالات التصريفية للفعل الواحد في المضارع المجهول	95
	X	الاحتمالات التصريفية للفعل الواحد في الأمر	96
	X	الاحتمالات التصريفية للفعل الواحد في كل الأزمنة	97
X		أفعال القلوب ذات اللواحق الخاصة	98

X		الألفاظ التي لا يدخلها الألف واللام	99
X		ما جاء مثني لا مفرد له	10 0
X		الجموع التي لا مفرد لها من لفظها	10 1
X		ما يفرد ويثنى ولا يجمع	10 2
X		ما يفرد ويجمع ولا يثنى	10 3
X		ما جاء مفردا ولا يثنى ولا يجمع	10 4
X		ما يستوي في الوصف به المذكر والمؤنث	10 5
X		ما جاء مؤنثا من غير علامة تأنيث	10 6
X		ما يقع على الذكر والأنثى وفيه علامة تأنيث	10 7

X		ما يقع على الذكر والأنثى من غير علامة تأنيث	10 8
X		ما يذكر لا يؤنث	10 9
		ما يؤنث لا يذكر	11 0
X		ما جاء مفردة ممدودا وجمعه مقصو	11 1
	X	الأفعال الملازمة للبناء للمجهول	11 2
X		ما جاء منسوبا شذوذا	11 3
X		لألفا لتي جاءت على هيئة التصغير	11 4
X		الألفاظ مزيدة الميم من آخرها	11 5
X		الألفاظ مزيدة اللام من آخرها	11 6

X		الألفاظ المزيدة النون من خرها	11 7
X		الألفاظ متفقة المفرد والجمع باستثناء حركة	11 8
X		الجموع بالواو والنون شذوذا	11 9
X		الأفعال الثلاثية الناقصة الواوية اليائية معاً	12 0
	X	تصريفات الأفعال الشاذة في الماضي المعلوم	12 1
	X	تصريفات الأفعال الشاذة في الماضي المجهول	12 2
	X	تصريفات الأفعال الشاذة في المضارع المعلوم	12 3
	X	تصريفات الأفعال الشاذة في المضارع المجهول	12 4
	X	تصريفات الأفعال الشاذة في لأمر	12 5

ملحق (ب)

عينة كلمات الاختبار

فالمغبرات	61	لا	41	هاتا	21	بصطة	1
ومعين	62	تزيلوا	42	هذ	22	ويبسط	2
مدكر	63	ما	43	هولا	23	مرضاة	3
كصيب	64		44	لا	24	مرضات	4
لطاغو	65	فما	45	أولئك	25	سنت	5
سيق	66	يلتكم	46	التي	26	سنة	6
نريك	67	قائلو	47	اللنا	27	فطر	7
	68	مقيلا	48	اللذان	28	فطر	8
ودشف	69	فاستقم	49	الذي	29	بمصيطر	9
تن	70	وأقنى	50	الذين	30	بمسيطر	10
زيت	71	قنو	51	اللائي	31	المصيطرون	11
	72	لأقضا	52	اللاتي	32	المسيطرون	12
تك	73	أولو	53	عائلا	33	جه	13
جانر	74	يأتل	54	عيلة	34	قر	14
	75	فضل	55	كلا	35	فر	15
	76	ينفضو	56	أسرى	36	بحور	16
	77	الصلاة	57	هلك	37	لأ	17
ألنناهم	78	صلو	58	بن	38	لاهما	18
عاد	79	صليا	59	ثبا	39	هذ	19
صالح	80	ويصل	60	تدخر	40	هذ	20

ملحق (ج)

نتائج اختبار المحلل الصرفي ومحرك البحث للجهة (B)

الكلمة	البحث المطابق	باللواحق	بالجذور
سنت	يخرج معها سُنَّة وهذا غير مطلوب		
ثبا	عَدَّهَا من ثَبَّت وهذا خطأ، والصواب أنها من: ثبو		
أولو	لم يفرق بين أولو وبين أولو		
ومعين			من عين فقط
كصيب			وُضِع لها جذران أحدهما خطأ هو صيب الصواب نها من: صو
تن			كلمة "زيتها" تخرج مع تن
زيت			تخرج مع زتن
تك	يخرج معها تكن		
	" يخرج معها إذاً وعند البحث عن الأخيرة يجب ضبطها		
	لا يوجد		
عاد	لم يفرق بين العلم وغيره		
صالح	لم يفرق بين العلم وغيره		

باقي نتائج كلمات الاختبار تعطي نتائج صحيحة مطابقة للمحلل
الصرفي المقترح، وقد أثبتنا هنا فقط الكلمات التي أعطت نتائج
مخالفة.

ملحق (د)

نتائج اختبار المحلل الصرفي ومحرك البحث الجهة (C)

عدم وضع أي علامة معناه أن النتائج صحيحة ووضع علامة (X) إشارة إلى أن النتيجة إما خطأ أو لم تظهر أصلاً.

الكلمة	البحث المطابق	البحث باللواحق	البحث بالجذور
بصطة	لا توجد نتائج	لا توجد نتائج	لا توجد نتائج
ويبسط	لا توجد نتائج	لا توجد نتائج	لا توجد نتائج
مرضاة			لا يعطي سوى نتيجة البحث المطابق كالكلمتين السابقتين
مرضات	لا توجد نتائج	لا توجد نتائج	لا توجد نتائج
سنت	لا توجد نتائج	لا توجد نتائج	لا توجد نتائج

الكلمة	البحث المطابق	البحث باللواحق	البحث بالجذور
			نتائج
سنة	ليس في النتائج كلمة سنّة (من سنن) ظهر شاشة اختيار الجذر وليس فيها سنن	ليس في النتائج كلمة سنّة (من سنن) ظهر شاشة ختيا الجذر وليس فيها سنن بنفس نتائج البحث المطابق، ولم تظهر كلمة يتسنه مثلا	
فطر	X	X	X
فطر			X

الكلمة	البحث المطابق	البحث باللواحق	البحث بالجذور
بمسيطر	X	X	X
بمسيطر			X
المصيظرون	X	X	X
المسيظرون			X
جه	ظهرت نتيجة حد والكلمة في سورتين	X	X
قر		X	X
بجور			X
لأ	X	X	X
لاهما			X
هذ		X	X
هذ		X	X

الكلمة	البحث المطابق	البحث باللواحق	البحث بالجذور
هذ			X
هؤلا		X	X
لا			X
أولئك		X	X
التي	X	X	X
الذان	X	X	X
الذي	X	X	X
الذين	X	X	X
اللائي		X	X
اللاتي		X	X
عائلا	X	X	X
عيلة			X

الكلمة	البحث المطابق	البحث باللواحق	البحث بالجذور
كلا	X	X	X
أسرى		X	X
هلك		X	X
بن		X	X
تدخر	X	X	X
لا	X	X	X
تزيلوا	X	X	X
ما	X	X	X
		X	X
فما	X	X	X
قائلو			X
مقيلا	X	X	X

الكلمة	البحث المطابق	البحث باللواحق	البحث بالجذور
فاستقم			X
الأقصى			X
أولو		X	X
يأتل			X
فضل	X	X	X
ينفضو	X	X	X
الصلاة		X	X
صلو	X	X	X
صليا	X	X	X
ويصلي			X
فالمغيرات	X	X	
مدكر	X	X	X

الكلمة	البحث المطابق	البحث باللواحق	البحث بالجذور
كصيب	X	X	X
لطاغو			X
سيق			X
نربك	X	X	X
			X
ويشف			X
تن	X	X	X
زيت	X	X	X
	كلمة "لم تأت في النتائج، وعند البحث عن " "	X	X
	بالتشكيل		

الكلمة	البحث المطابق	البحث باللواصق	البحث بالجذور
	جاءت كلمة أمم في النتائج.		
تك		X	X
جائر			X
	X	X	X
	X	X	X
	X	X	X
ألتناهم	X	X	X
عاد	X	X	X
صالح	X	X	X

باقي نتائج كلمات الاختبار تعطي نتائج صحيحة مطابقة للمحلل الصرفي المقترح، وقد أثبتنا هنا فقط الكلمات التي أعطت نتائج مخالفة.



الشكل (7)

مثال للبحث الاشتقاقي عند البحث بكلمة "عاد"

اعداد الأوزان

الجنر صير يشك منه فعل المصدر صير - صبارة

لازم قابل للتعدية غير قابل للتعدية

متعد لواحد لاثنين لثلاثة

مكسوف كامل ناقص

صور الأسماء - الصبور - مصبور - المصبورة - الصابور - صبار - صبيور - صبيور - صبيور - أصبور - أصبور - أصبور - أصبورة - أصبورة - أصبورة

إضافة جذر حذف الجذر اذهب إلي صير

الإشتقاق	المصدر	لازم قابل	لازم غير قابل	متعد ١	متعد ٢	متعد ٣	مكسوف كاد	مكسوف
أصبر		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
صابر		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
استصبر		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
اصطبر		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
أصبّر		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
اصبارة		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

إضافة اشتقاق

الشكل (9)

برنامج لتحديد مشتقات الجذور

المصدر	المضارع	الماضي	الباب الصوتي	الباب الصرفي	الجذر
أَبء	يَأْبأ	أَبأ	أَحأ - يَأْحأ	فَعَل - يَفْعَل	أَبأ
أَب	يُؤَب	أَب	أَع - يُوَع	فَعَل - يَفْعَل	أَب
أَبَاب	يُؤَب	أَب	أَع - يُوَع	فَعَل - يَفْعَل	أَب
أَبَابَة	يُؤَب	أَب	أَع - يُوَع	فَعَل - يَفْعَل	أَب
إِبَابَة	يُؤَب	أَب	أَع - يُوَع	فَعَل - يَفْعَل	أَب
أَيِب	يُؤَب	أَب	أَع - يُوَع	فَعَل - يَفْعَل	أَب
أَب	يُئِب	أَب	أَع - يُوَع	فَعَل - يَفْعَل	أَب
أَبَاب	يُئِب	أَب	أَع - يُوَع	فَعَل - يَفْعَل	أَب
أَبَابَة	يُئِب	أَب	أَع - يُوَع	فَعَل - يَفْعَل	أَب
إِبَابَة	يُئِب	أَب	أَع - يُوَع	فَعَل - يَفْعَل	أَب
أَيِب	يُئِب	أَب	أَع - يُوَع	فَعَل - يَفْعَل	أَب

الشكل (14)

جزء من جدول يشمل المصادر واشتقاق الأفعال منها

	F	E	D	C	B	A	
	النزوم والتعدي	الأصل	الجذر	الوزن	الكلمة	م	1
	0	دريء	درأ	فعليل	درِي	1	2
	1	استدفا	دفا	استفعل	استدفي	2	3
	1	أدفا	دفا	أفعل	أدفي	3	4
	00	أدنا	دنا	أفعل	أدني	4	5
	00	أدناء	دنا	أفعلاء	أدنياء	5	6
	00	البريفة	برأ	الفعيلة	البرية	6	7
	00	الذريفة	ذرا	الفعيلة	الذرية	7	8
	1	رتأ	رتأ	فعل	رتا	8	9

الشكل (15)

قاعدة بيانات بالكلمات المخففة من الهمز في اللغة العربية

1									2	وا
1									2	فا
								1	1	ل
								1	1	ال
1					1	1	1	0		و
1					1	1	1	0		عـ
							1	1		كـ
					1	1	1	0		لـ
							1	1		لـ
						1	1	0		ولـ
							1	1		ولـ
					1	1		0		غلـ

الشكل (16)

جزء من جدول السوابق وما تتصل بها من أنواع المشتقات

P	O	N	M	L	K	J	I	H	G	F	E	D	C	B
			1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	ا
		1		0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	اك
		1		0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	اكْ
		1		0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	اَكْمُ
		1		0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	اَكْمَا
1	1			0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	اَكْمَاهُ
1	1			0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	اَكْمَاهَا

الشكل (17)

جزء من جدول اللواحق وما تتصل به من أنواع المشتقات

المصادر والمراجع

أولاً: المصادر والمراجع التي تم استقراء وإحصاء وتصنيف وإدراج جميع المواد المعجمية التي وردت فيها:

- تاج العروس، مرتضى الزبيدي، دار الفكر - الطبعة الأولى.
- القاموس المحيط، مجد الدين الفيروزآبادي، دار إحياء التراث العربي - طبعة الأولى.
- كتاب العين، خليل بن أحمد الفراهيدي، دار إحياء التراث - الطبعة الأولى.
- لسان العرب، ابن منظور.
- ما صدر عن مجمع اللغة العربية من أجزاء المعجم الكبير.
- المعجم الوسيط، مجمع اللغة العربية، مطابع دار الهندية - الطبعة الثالثة.
- معجم مقاييس اللغة، أحمد بن فارس بن زكريا، دار الجيل - الطبعة الأولى.

ثانياً: المصادر والمراجع التي تم الاستعانة بها والرجوع إليها في بناء مكنز وقواعد بيانات المحلل الصرفي:

- أبنية الصرف في كتاب سيبويه معجم ودراسة . خديجة

- الحديثي، لبنان ناشرون - الطبعة الأولى.
- عر لقرن الكريم وبيانه، محيي الدين الدرويش، اليمامة - الطبعة الأولى.
 - أنظمة تصريف الأفعال العربية، سليمان فيض، دار المريخ للنشر - الطبعة الأولى.
 - التحليل الدلالي... جر ته مناهجه، زكي حسام الدين، دار غريب - الطبعة الأولى.
 - التراكيب الشائعة في اللغة العربية، محمد علي الخولي الفلاح للنشر - الطبعة الأولى.
 - تصريف الأسماء والأفعال، فخر الدين قباوة، مكتبة المعارف - الطبعة الأولى.
 - جداول التدريبات الصرفية، أبو أوس إبراهيم الشمان، شركة الرياض للنشر والتوزيع - الطبعة الأولى.
 - الشامل لجموع التصحيح والتكسير في اللغة العربية عبد المنعم سيد عبد العال، مكتبة غريب - الطبعة الأولى.
 - الصرف الكافي، ابن مواني، دار ابن خلدون - الطبعة الأولى.
 - في تصريف الأسماء، عبد الرحمن شاهين، مكتبة الشباب - الطبعة الأولى.

- قاموس الأفعال المبنية للمجهول، أسماء أبو بكر، دار الجيل - الطبعة الأولى.
- قاموس تصريف لأفعال، جماعة من الأساتذة، جروس برس - الطبعة الأولى.
- قاموس تصريف الأفعال والأسماء ميل بديع يعقود وجر بر - الطبعة الأولى.
- القرارات النحوية التصريفية، خالد بن سعود بن فارس، دار التدمرية - الطبعة الأولى.
- كتاب العين، تحقيق: . عدنان عابدين، دار لبنان ناشر - الطبعة الأولى.
- المزهري في علوم اللغة وأنواعها، للسيوطي، دار التراث - طبعة الأولى.
- مصطلحات علم الاجتماع ، سميرة أحمد السيد، مكتبة الشقري - الطبعة الأولى.
- معجم الأبنية العربية الأسماء والأفعال والمصادر، أحمد محمد عبد الدايم، لبنان ناشرون - الطبعة الأولى.
- معجم لإعراب الملون من القرن الكريم، أبو فارس الدحداح، العبيكان - الطبعة الأولى.

- معجم الأوزان الصرفية، إميل بديع يعقوب، عالم الكتب الطبعة الأولى.
- معجم الأوزان الصرفية.
- المعجم الحاسوبي حصا لأفعال العربية في المعجم الحاسوبي مروان البواب، محمد مريائي، لبنان ناشرون - الطبعة الأولى.
- المعجم المفصل في المذكر والمؤنث ميل بديع يعقوب و الكتب العلمية - الطبعة الأولى.
- المعجم المفصل في تصريف الأفعال العربية، محمد باسل عيون السود، دار الكتب العلمية - الطبعة الأولى.
- المعجم المفصل في علم الصرف ميل بديع يعقوب ، دار الكتب لعلمية - الطبعة الأولى.
- المعجم الوسيط في تصريف الأفعال، أنطوان الدحداح، لبنان ناشرون - الطبعة الأولى.
- معجم تصريف الأفعال العربية، أنطوان الدحداح، لبنان ناشرون - الطبعة الأولى.
- معجم قواعد العربية في جداول ولوحات، أنطوان الدحداح، لبنان ناشرون - الطبعة الأولى.
- معجم مصادر الأفعال الثلاثية في اللغة العربية، أحمد محمد

- هريدي، أبو بكر علي، مكتبة ابن سينا - الطبعة الأولى.
- معجم مصطلحات الأعراب والبناء في قواعد العربية العالمية أنطوان الدحداح، لبنان ناشرون - الطبعة الأولى.
- معجم مصطلحات الأفعال العربية نطوان الدحداح، لبنان ناشرون - الطبعة الأولى.
- معجم مقاييس اللغة، أحمد بن فارس بن زكريا، دار الجيل - الطبعة الأولى.
- معجم الجمع التي لا مفرد لها والأسماء التي لا أفعال لها، محمد أديب جمران، العبيكان - الطبعة الأولى.
- مقدمة في نظرية القواعد التوليدية، مرتضى- جو باقر الشروق - الطبعة الأولى.
- مكنز اللغة العربية.
- الممنوع من الصرف معجم ودراسة، أرما طربية، لبنان ناشرون - الطبعة الأولى.
- النحو الوافي، عباس حسن، دار المعارف - الطبعة الأولى.

ثالثاً: المصادر والمراجع التقنية في مجال هندسة اللغة العربية ومحركات البحث:

1- المراجع العربية

- تأهيل اللغة العربية لمرحلة العولمة وثورة المعلومات، محمد عبدالرحمن الشارخ، أبحاث من الشبكة العنكبوتية.
- تطور الأبنية الصرفية ودورها في إغناء اللغة العربية محمد أوكمضان.
- اللغة العربية والمعالجة الآلية، عبدالغني أبوالعزم، أبحاث من الشبكة لعنكبوتية.
- مختبر المعلومات والعلاج الآلي للغة العربية، د. يحيى هلال، أبحاث من الشبكة العنكبوتية.
- منظومة صناعة المحتوى العربي : التحديات والفرص ومناهل الحلول، د. نبيل علي، اجتماع خبراء حول تعزيز المحتوى الرقمي العربي، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغرب آسيا، الأمم المتحدة، أبحاث من الشبكة العنكبوتية.
- نظام حاسوبي لتشكيل النص العربي، د. منصور بن محمد الغامدي، أبحاث من الشبكة العنكبوتية.

2- بحوث ومراجع أجنبية

- ARABIC LIGHT STEMMER: A NEW ENHANCED APPROACH, Hayder K. Al Ameen, Shaikha O. Al Ketbi, Amna A. Al Kaabi, Khadija S. Al Shebli, Naila F. Al Shamsi, Noura H. Al Nuaimi, Shaikha S. Al Muhairi.
- Information Retrieval from Full-Text Arabic Databases: Can Search Engines Designed for English Do the Job?, HAIDAR MOUKDAD AND ANDREW LARGE.
- Light Stemming for Arabic Information Retrieval, Leah S. Larkey, Lisa Ballesteros and Margaret E. Connell.
- The Anatomy of a Large-Scale Hypertextual Web Search Engine, Sergey Brin and Lawrence Page.

فهرس الموضوعات

رقم الصفحة	الموضوع
1	تقديم
4	وظائف المحلل الصرفي
6	الإنجازات التي تحققت في البحث
13	موازنة عملية بين نتائج المحلل الصرفي المقترح ومالدى بعض الجهات البحثية والشركات التجارية الأخرى
15	الخلاصة
17	الملحقات
50	المصادر والمراجع
57	فهرس الموضوعات