

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة 8 ماي 1945 قالملة



جامعة 8 ماي 1945 قالملة
UNIVERSITE 8 MAI 1945 GUELMA

كلية الآداب واللغات
قسم اللغة والأدب العربي

أطروحة

مقدّمة لنيل شهادة الدكتوراه – علوم –

الشعبة: اللسانيات واللغة العربية

من إعداد:

معافة سوسن

بعنوان

تقنيات معالجة اللغة العربية آليا دراسة مقارنة لنماذج من المحللات الصرفية العربية

أمام لجنة مناقشة مُكوّنة من:

بتاريخ:

الاسم واللقب الصفة	الرتبة	الجامعة
السيد: أ.د عمير العياشي	أستاذ التعليم العالي	8 ماي 1945 قالملة
السيد: أ.د بوزيد ساسي هادف	أستاذ التعليم العالي	8 ماي 1945 قالملة.
السيد: أ.د زين الدين بن موسى	أستاذ التعليم العالي	الأمر عبد القادر للعلوم الإسلامية قسنطينة
السيد: أ.د نوار عبيدي	أستاذ التعليم العالي	الشاذلي بن جديد الطارف
السيد: د. وليد بركاني	أستاذ محاضر قسم أ	8 ماي 1945 قالملة
السيد: د. صويلح قاشي	أستاذ محاضر قسم أ	8 ماي 1945 قالملة

السنة الجامعية: 2022/2021

إهداء

إلى والديَّ الكريمين أطال الله في عمرهما

إلى أخواتي العزيزات

إلى كل من علمني حرف

أهدي هذا العمل

*

قائمة اختصارات

باللغة العربية	باللغة الأجنبية	الاختصار
المعالجة الآلية للغات الطبيعية	natural language processing	NLP
اللسانيات الحاسوبية	computational linguistics	CL
فهم اللغة الطبيعية	Natural Language Understanding	NLU
توليد اللغة الطبيعية	Natural Language Generation	NLG
أقسام الكلام	Part of speech tagging	POS Tagging
الذكاء الاصطناعي	Artificial intelligence	AI
الشبكات العصبية الاصطناعية	Artificial Neural Networks	ANNs
التعلم الآلي	Machine learning	ML
قاعدة بيانات	databases	DATA
اللغة العربية المعاصرة	Modern Standard Arabic	MSA
اللغة العربية الكلاسيكية	Classical Arabic	CA

* هذه مجموعة من الاختصارات لمجموعة من المصطلحات الشائع استعمالها في مجال المعالجة الآلية للغات الطبيعية.

مقدمة

شَهِدَتِ اللُّغَةُ العَرَبِيَّةُ عِبْرَ تَارِيخِهَا حَدِيثَيْنِ بَارِزَيْنِ؛ سَاهَمَا فِي الحِفَاظِ عَلَى مَكَانَتِهَا؛ الحَدِثَ الأَوَّلَ تَمَثَّلَ فِي التَّدْوِينِ الأَوَّلِ؛ حَيْثُ جُمِعَ القُرْآنُ والحَدِيثُ وكَلَامُ العَرَبِ شِعْرَهُ وَنَثْرَهُ، وَقَدْ سَاعَدَتِ هَذِهِ العَمَلِيَّةُ فِي انْتِشَارِ اللُّغَةِ العَرَبِيَّةِ وَظُهُورِ العِلْمِ اللُّغَوِيِّ والشَّرْعِيَّةِ، وَكَانَ التَّدْوِينُ يَتِمُّ بِوَسَائِلِ العَصْرِ فَفِي عَصُورٍ مَا قَبْلَ الطَّبَاعَةِ تَمَّ تَدْوِينُهَا بِخَطِّ اليَدِ وَبَعْدَ اكْتِشَافِ سِرِّ صِنَاعَةِ الوَرَقِ الصِّينِيِّ وَاخْتِرَاعِ آلَاتِ الطَّبَاعَةِ أَصْبَحَ تَدْوِينُ اللُّغَةِ أَيْسَرَ وَأَبْسَطَ.

أَمَّا الحَدِثُ الثَّانِي فَبَدَأَ مِنْذُ أَنْ تَغَيَّرَتْ وَسَائِلُ التَّدْوِينِ؛ فَظَهَرَ الحَاسُوبُ نَتِيجَةَ التَّطَوُّرِ العِلْمِيِّ الَّذِي شَهِدَهُ العَالَمُ فِي العَصْرِ الحَدِيثِ؛ فَأَصْبَحْنَا نَعِيشُ اليَوْمَ عَصْرَ التَّدْوِينِ الثَّانِي؛ عَصْرَ التَّدْوِينِ الإِلِكْتُرُونِيِّ الرِّقْمِيِّ؛ عَصْرَ التَّقْنِيَّاتِ الحَدِيثَةِ وَالسَّرْعَاتِ الفَائِقَةِ فِي الاتِّصَالَاتِ وَطَبَاعَةِ والنَّشْرِ؛ فَجُمِعَ أَكْبَرُ كَمٍّ مِنْ كَلَامِ العَرَبِ المَكْتُوبِ وَالمَنْشُورِ وَالمَصُورِ وَالمَسْمُوعِ، وَأُعِيدَ تَرْبِيئُهُ وَتَصْنِيفُهُ بِطَرِيقٍ عِلْمِيَّةٍ عَصْرِيَّةٍ سَهَّلَتْ دِرَاسَةَ اللُّغَةِ العَرَبِيَّةِ، وَفَتَّقَتْ طَرِيقًا جَدِيدًا لِإِعَادَةِ دِرَاسَتِهَا دِرَاسَةً وَصْفِيَّةً بِاسْتِخْدَامِ الذِّخَائِرِ اللُّغَوِيَّةِ.

إِنَّ ظُهُورَ التَّدْوِينِ الإِلِكْتُرُونِيِّ؛ جَعَلَ المَحْتَوَى الرِّقْمِيِّ لِللُّغَاتِ يَزِيدُ وَبِتَضَخُّمٍ. وَهَذَا التَّضَخُّمُ فِي حَجْمِ البَيَانَاتِ؛ خَلَقَ الحَاجَةَ المَاسَّةَ إِلَى فَهْمِهَا وَتَحْلِيلِهَا وَتَصْنِيفِهَا بِغِيَّةِ إِعَادَةِ اسْتِخْدَامِهَا فِي مَجَالَاتٍ كَثِيرَةٍ أُخْرَى؛ وَهَذَا التَّصْنِيفُ أَوْ التَّحْلِيلُ لِلبَيَانَاتِ الَّتِي تَكُونُ عَادَةً عَلَى شَكْلِ لُغَةٍ مَكْتُوبَةٍ أَوْ مَسْمُوعَةٍ يَحْتَاجُ إِلَى مَعَالِجَةٍ لُّغَوِيَّةٍ حَاسُوبِيَّةٍ؛ مِنْ هُنَا ظَهَرَتِ الحَاجَةُ إِلَى المَعَالِجَةِ الآلِيَّةِ لِللُّغَاتِ الطَّبِيعِيَّةِ.

المَعَالِجَةُ الآلِيَّةُ لِللُّغَاتِ الطَّبِيعِيَّةِ أَوْ اللُّغَاتِ الإِنْسَانِيَّةِ؛ هِيَ مَجَالٌ بَيْنِيٌّ يُؤَلَّفُ بَيْنَ مَجَالِ اللِّسَانِيَّاتِ وَمَجَالِ عِلْمِ الحَاسُوبِ وَبِالتَّحْدِيدِ الذِّكَاءِ الاصْطِنَاعِيِّ؛ هَذَا المَجَالُ الَّذِي يَتَكَلَّفُ بِنِيبَاءِ الخَوَازِمِيَّاتِ الَّتِي تَجْعَلُ مِنَ الآلَةِ تُحَاكِي عَقْلَ الإِنْسَانِ؛ وَتُحَاكِي أَكْثَرَ الأنْظِمَةِ تَعْقِيدًا لَدَى الإِنْسَانِ وَهِيَ اللُّغَةُ؛ مِنْ هُنَا تَكْمُنُ صَعُوبَةُ هَذَا المَجَالِ؛ وَمَا يَزِيدُ هَذَا المَجَالُ صَعُوبَةً حِينَمَا تَبْتَمُّ مَعَالِجَةُ لُغَاتٍ أُخْرَى غَيْرَ اللُّغَةِ الإِنجِلِيزِيَّةِ؛ فَالْبَرَامِجِ وَالتَّطْبِيقَاتِ وَاللُّغَاتِ الاصْطِنَاعِيَّةِ وَأَنْظِمَةِ التَّشْغِيلِ كُلِّهَا أَعْدَّتْ خِصَّيْصًا لِلُّغَةِ الإِنجِلِيزِيَّةِ؛ لِهَذَا فَالتَّعَامُلُ مَعَ لُغَاتٍ أُخْرَى مِثْلَ اللُّغَةِ العَرَبِيَّةِ يَخْلُقُ العَدِيدَ مِنَ التَّحْدِيَّاتِ .

ازْدَادَ المَحْتَوَى الرِّقْمِيِّ لِلُّغَةِ العَرَبِيَّةِ عَلَى شَبْكَةِ الأنْتَرْنِيَّتِ وَتَضَخَّمَ حَجْمُ البَيَانَاتِ؛ فَأَصْبَحَتِ عَمَلِيَّةُ مَعَالِجَةِ اللُّغَةِ العَرَبِيَّةِ أَمْرًا مُلْحًا وَضَرُورِيًّا؛ نَظْرًا لِأَهْمِيَّةِ هَذِهِ اللُّغَةِ؛ فَاللُّغَةُ العَرَبِيَّةُ تَعَدُّ إِحْدَى أَكْثَرَ اللُّغَاتِ تَحْدِثًا فِي العَالَمِ؛ حَيْثُ يَتَحَدَّثُهَا أَكْثَرَ مِنْ أَرْبَعِ مِائَةٍ وَخَمْسَةَ وَأَرْبَعِينَ مِليُونِ شَخْصٍ، عِبْرَ اثْنَانِ وَعِشْرِينَ دَوْلَةً؛ وَفِي سَنَةِ 1974 أَصْبَحَتِ إِحْدَى اللُّغَاتِ العَالَمِيَّةِ السَّتِّ الرِّسْمِيَّةِ وَلُغَاتِ العَمَلِ فِي الأُمَمِ المَتَّحِدَةِ، إِلَى جَانِبِ الصِّينِيَّةِ وَالرُّوسِيَّةِ وَالإِنجِلِيزِيَّةِ وَالفَرَنْسِيَّةِ وَالإِسْبَانِيَّةِ، وَالحَاجَةُ لِمَعَالِجَةِ اللُّغَةِ العَرَبِيَّةِ آتِيًّا؛ هِيَ مَطْلَبٌ عَالَمِيٌّ وَليْسَتْ مَجْرَدُ مَطْلَبٍ قَوْمِيٍّ فَقَطْ؛ وَذَلِكَ نَتِيجَةُ تَطَوُّرِ مَجْتَمَعِ المَعْرِفَةِ اليَوْمِ وَظُهُورِ مَا يُسَمَّى بِاقتِصَادِ المَعْرِفَةِ، وَزِيَادَةِ المَحْتَوَى الرِّقْمِيِّ لِلنُّصُوصِ العَرَبِيَّةِ عَلَى شَبْكَةِ الأنْتَرْنِيَّتِ؛ وَهَذَا مَا يَعْكُسُهُ ذَلِكَ الإِهْتِمَامُ الَّذِي تُحْصِّصُهُ بَعْضُ الجَامِعَاتِ العَرَبِيَّةِ لِمَعَالِجَةِ اللُّغَةِ العَرَبِيَّةِ عَلَى نَحْوِ جَامِعَةِ كُولُومْبِيَا وَجَامِعَةِ بِنْسِيلْفِينِيَا الأَمْرِيكِيَّتَيْنِ، وَلَمْ يَعدْ يَقتَصِرُ هَذَا الإِهْتِمَامُ عَلَى الجَامِعَاتِ العَرَبِيَّةِ فَقَطْ؛ بَلْ

العديد من الجامعات والمؤسسات العربية صبَّت اهتمامها على حوسبة اللغة العربية نظرا لزيادة الوعي بأهمية هذا المجال.

هذا الأمر الذي جعلني أهتم بهذا الموضوع وأختار موضوع البحث في (تقنيات معالجة اللغة العربية آلياً دراسة مقارنة لنماذج من المحللات الصرفية العربية) لإعداد أطروحة الدكتوراه. فهو موضوعٌ يجمع بين تخصصين علميين؛ تخصصُ اللسانيات وتخصصُ علوم الحاسوب أو ما يُسمى في الجزائر الإعلام الآلي.

وبغية إعطاء صورة واضحة عن تقنيات معالجة اللغة العربية فقد تمَّت دراسة نماذج تطبيقية لنتائج المعالجة الآلية للغة تتمثل في المحللات الصرفية؛ وهي برامجٌ أو تطبيقاتٌ آليَّةٌ تهدف إلى تحليل الكلمة أو النص صرفياً؛ عن طريق إزالة اللواحق من سوابق ولواحق وفق خاصية التجذيع أو التفريع للوصول إلى الجذع أو المدخل المعجمي أو الجذر، ثم تحديد أقسام الكلام والمعاني الصرفية والنحوية.

تُستخدَم هذه المحللات الصرفية الآلية في مجالات كثيرة ويختلف ذلك على حسب أهداف كلِّ محللٍ؛ فقد تكون برامج تعليمية موجهة لفئة المتعلمين أو المتدربين أو قد تكون موجهة لأغراض أخرى أهم، على نحو استخدامها في برامج الترجمة الآلية أو استرجاع المعلومات والبحث في شبكة الأنترنت مثل محركات البحث (google مثلاً)؛ وتُستخدَم أيضاً في توسيم الذخائر اللغوية؛ أي تحديد أقسام الكلام وتصنيف كلمات الذخيرة اللغوية (تحديد الأفعال أو الأسماء وغيرها).

وتكمن أهمية هذه الدراسة في أنها:

- تُوضِّح للدارسين والباحثين في مجال اللسانيات وفي مجال معالجة اللغات آليا (NLP) تقنيات وآليات معالجة اللغة العربية آلياً خاصة ما تعلق منها بالنظام الصرفي.

- دراسةٌ تركزُ على المقارنة بين المحللات الصرفية للغة العربية، حيث استندتُ في المقارنة بينها على خطوات التحليل الصرفي الآلي الموظفة في بناء المحللات الصرفية؛ بناءً على دراسة النظام الصرفي للغة العربية دراسةً قائمةً على استخراج النظريات الصرفية التراثية والغربية ومحاولة بناء نموذج حديث للصرف العربي يستجيب لمتطلبات حوسبة النظام الصرفي للغة العربية؛ ومن شأن هذه الدراسة أن تساعد المطورين في مجال حوسبة اللغة العربية لتطوير المحللات الصرفية وتجنب الأخطاء والالتباسات التي وقعت فيها المحللات المدروسة.

للمعالجة الآلية مجالاتٌ كثيرةٌ؛ منها ما يختص بمعالجة المنطوق؛ ومنها ما يختص بمعالجة المكتوب؛ ومنها ما يختص بمعالجة نظام واحدٍ من أنظمة اللغة سواء ما تعلق منها بالنظام الصوتي أو الصرفي أو التركيبي أو الدلالي أو التداولي، ونظراً لاتساع هذا المجال وتشعب ميادينه فقد تم التركيز على نظام واحدٍ من أنظمة التحليل اللغوي وهو النظام الصرفي؛ هذا النظام الذي يعدُّ القاعدة والأساس لبناء الأنظمة الأخرى.

شكّلت اللغة العربية تحديًا للسانين الحاسوبيين لأنها لغةً اشتقاقيةً غير سلسلية تختلف عن اللغات اللاتينية؛ فما يميز اللغة العربية التي تنتمي إلى عائلة اللغات السامية، أنّها لغةً تصريفيةً اشتقاقيةً لهذا فهي تحتاج إلى طرقٍ جديدةٍ للمعالجة الآلية تختلف عن اللغة الإنجليزية؛ كما أنّ التحدي الثاني يكمن في أنّ التطبيقات والبرامج الخاصة بمعالجة اللغات صُمّمت خصيصًا للغة الإنجليزية؛ لهذا فللاستفادة من التراكم المعرفي في هذا المجال فقد واجه المعالجون تحدياتٍ كثيرةً أولها إعادة تمثيل اللغة العربية وفق ترميز الحاسوب أو بواسطة النقل الحرفي لحروف اللغة إلى اللغة الإنجليزية؛ ونضيف إلى هذه الصعوبات تحديًا آخر يتمثل في نظام الكتابة للغة العربية الذي يعتمد على حركات التشكيل التي تغيب في معظم النصوص؛ فهي لا تظهر دائمًا، وهذا الغياب لها خلق إشكالاتٍ أخرى وهو ما يعرف بالالتباس والغموض؛ فكلمة (تطلق) مثلا دون حركات تشكيل هل تعني تُطلق من الإطلاق أم تعني تَطَلَّق من الطلاق، وكلمة (مسلمين) هل هي جمع مُسَلِّمين أم مثنى مُسَلِّمَيْن.

يجدر الذكر أنّ المحللات الصرفية منذ ظهور أول محلل لها؛ فهي تخضع للتطوير الدائم فلا يوجد محلل يخلو من النقائص؛ فقد يكون النقص في قاعدة البيانات الصرفية المدخلة أو في دقة نتائج التحليل أو في طريقة و مقارنة التحليل الصرفي؛ فكلما تطورت المعالجة الآلية للغات وظهرت أدوات جديدة ومقاربات حديثة تتطور كذلك المحللات الصرفية؛ لهذا فنسبُ من المحللات الصرفية هي محللات مفتوحة المصدر؛ أي أن مُعطيات البرنامج وقاعدة بياناته مفتوحةٌ للباحثين لمن أراد التطوير منه أو تصحيح بعض الأخطاء أو بناء محللٍ جديدٍ على أساس قاعدة بيانات محللٍ آخر.

ومنه فهذه الدراسة تهدف إلى توضيح تقنيات وآليات معالجة اللغة العربية؛ والكشف عن الأخطاء والالتباسات التي تقع فيها المحللات المدروسة حين تحليلها لكلمات اللغة العربية، ومحاولة وضع نموذج صرفي يستجيب لمتطلبات معالجة اللغة العربية آليًا.

ومما وضّحته من واقع المعالجة الآلية للغة العربية والتحديات التي تواجه اللسانين الحاسوبيين وإنطلاقًا من الأهداف آنفة الذكر، أضع إشكالية البحث الكبرى في التساؤل الآتي:

كيف تُعالج اللغة العربية آليًا في ظلّ الخصوصية التي تتميز بها وماهي آليات معالجتها حاسوبياً؟

هذا التساؤل الشامل والعام يقودنا إلى مجموعة من الأسئلة الفرعية الخاصة بحوسبة أحد أهم أنظمة اللغة وهو النظام الصرفي العربي؛ وتتمثل هذه الأسئلة الفرعية في:

- كيف يُعالج النظام الصرفي للغة العربية آليًا وماهي طرق التحليل الصرفي التي اعتمدت من قبل المختصين في مجال معالجة الصرف العربي؟

- ماهي أهم تطبيقات المعالجة الآلية للنظام الصرفي؟

- كيف تعاملت المحللات الصرفية مع النظام الصرفي وماهي تقنيات التحليل الصرفي الآلي التي اعتمدها؟
- هل تتشابه كل المحللات الصرفية في طريقة تحليلها وهل اعتمدت على مقارنة واحدة؟
- ماهي نسبة فعالية ونجاعة هذه المحللات عند تحليل كلمات أو نصوص اللغة العربية؟
- ماهي أهم المشاكل التي تعاني منها هذه المحللات الصرفية وكيف واجهت إشكالية الغموض والالتباس؟

حل هذه الإشكاليات فقد قمتُ أولاً بالبحث والاطلاع على الدراسات السابقة التي يتقاطع موضوع بحثها أو إشكاليته مع موضوع وإشكالية بحثي فلم أجد دراسة ركزت على المحللات الصرفية من حيث مقارنتها أو من حيث اختبار نتائج التحليل الصرفي المحلي الخليل وماداميرا؛ أما فيما يخص المعالجة الآلية للصرف العربي فوجدتُ:

دراسة ماجستير لفارس شاشة بعنوان (المعالجة الآلية للغة العربية إنشاء نموذج لساني صرفي إعرابي للفعل العربي) نوقشت بجامعة الجزائر قسم علم المكتبات والتوثيق سنة 2008؛ والهدف من هذا البحث هو إعداد نموذج صرفي للفعل في اللغة العربية؛ بينما دراستي هي دراسة مقارنة لنماذج من التطبيقات الآلية للصرف العربي.

دراسة لهاجر عبد الرحمان القبيشي بعنوان "بناء خوارزمية لفكّ اللبس الصرفي الحاسوبي في جموع القلّة" نوقشت سنة 2019 بمعهد تعليم اللغة العربية بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية السعودية؛ وإشكالية هذه الدراسة لا تتقاطع مع إشكالية بحثي، لم أتمكن من الاطلاع عليها كاملةً ولكن ملخصها يشير إلى أن الدراسة بحثت في جموع القلّة الأربعة: أفعال، وأفعل، وأفعلة، وفعل في محلي ماداميرا ومحلل فراسة Farasa.

وأشيرُ إلى بعض المقالات التي تحدثت عن المحللات الصرفية ولكنها دراسات جزئية لا تقوم وفق منهج واضح ولا وفق آليات التحليل الصرفي الآلي منها أوراق بحثية لتقديم المحللات الصرفية وهي مقالات خاصة بعرض تفاصيل المحلل المطوّر وهذه الدراسات لا تُعدُّ دراسة في مضمون المحلل الصرفي فهي ليست دراسة نقدية أو تحليلية للمحلل الصرفي لأنها لا تتطرق لدراسة نتائج التحليل الصرفي للمدخلات وتحليلها والوقوف على الأخطاء التي يقع فيها وتحديد نوعيتها بل تكتفي أحياناً بوصفها أو بعرض نسبة التحليل فقط؛ ونسبة التحليل لا تعكس مدى نجاعة وكفاءة التحليل بل هي نسبة الكلمات التي تعرّف عليها المحلل حتى وإن أخطأ في نتائج تحليله لها.

ومن بين هذه المقالات ما نجده في أعمال الندوة العلمية (اجتماع خبراء المحللات الصرفية الحاسوبية) التي عُقدت بسورية بدعوة من المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، وبالتعاون مع مجمع اللغة العربية بدمشق، ومدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقانة بالمملكة العربية السعودية، وعقد في رحاب المجمع ما بين 26-28 أبريل 2009 وقد

نُشِرت أعمال الندوة على موقع المجمع¹، حيث تمَّ عرضُ مجموعةٍ من المحللات الصرفية المختلفة من بينها محلل التحليل وتمَّ اختبارها عن طريق وضع عددٍ من الكلمات، بلغ عددها عشرين كلمة مختلطة بين الأسماء والأفعال والحروف²، ثم وضع مروان البواب عضو مجمع اللغة دمشق مجموعة من الملاحظات العامة عن الأخطاء التي وقعت فيها المحللات المشاركة³؛ ومما لا حظته على هذه الدراسات* لخصته في النقاط الآتية:

- عددُ عشرين كلمةً لاختبار المحللات الصرفية عددٌ غير كافٍ؛ فاللغة العربية لغة غنية بالاشتقاقات والتصريفات لهذا فالأجدر توسيع عددِ كلماتِ مدونة الاختبار.
- تم الدمج بين أقسام الكلام من أسماء وأفعال وحروف، لكل قسمٍ أو صنفٍ لغويٍ طريقته في الاشتقاق وطريقته في الإلصاق لهذا من الأفضل دراسة كل صنفٍ على حدة.
- لم تُوضَّح آليات التحليل الصرفي الآلي التي بنيت على أساسها المحللات الصرفية للغة العربية.
- لم تُوضَّح النظريات الصرفية أو المرجعيات النظرية لبناء المحللات الصرفية في ظل غياب نمذجة آلية للصرف العربي.
- الغرض من بناء المحللات الصرفية هو مساهمتها في تحليل النصوص ومن ثمة استخدامها في توسيم الذخائر اللغوية أو استخدامها في محركات البحث أو استرجاع المعلومات؛ لهذا فالاختبار بواسطة كلمات معزولة عن السياق اللغوي سيكون قاصراً في الكشف عن الأخطاء التي تقع فيها المحللات السياقية التي تحلل الكلمات ضمن سياقها اللغوي؛ لهذا فالأفضل الاختبار بواسطة النصوص.
- لم تتطرق الأوراق البحثية إلى معايير تصنيف المحللات الصرفية، فإذا كان المحلل مثلاً يستهدف اللغة العربية الفصحى الحديثة، فمن غير الجائز أن تُختَبَر المحللات بكلماتٍ أو نصوصٍ من الشعر القديم أو القرآن الكريم؛ فهذا يخالف الأهداف التي بُني على أساسها المحلل.
- في هذه الدراسة سيتم تجاوز هذه العقبات عن طريق عددٍ من الخطوات هي:
- تحديد المفاهيم وعلاقات التماس بين المعالجة الآلية للغات وبين اللسانيات والذكاء الاصطناعي.

¹ <http://www.arabacademy.gov.sy/>

² <http://www.arabacademy.gov.sy/uploads/nadawat/10/examples.pdf>

³ <http://www.arabacademy.gov.sy/uploads/nadawat/10/14.pdf>

- التعرف على تقنيات معالجة اللغة العربية آليا .
- تحديد طرق التحليل الصرفي الآلي للغة العربية.
- التعرف على النظام الصرفي للغة العربية وتحديد النظريات الصرفية والمفاهيم المعتمدة من قبل اللسانيين الحاسوبيين.
- تحديد معايير تصنيف المحللات الصرفية.
- دراسة مخرجات التحليل الصرفي للمحللات عن طريق:

• الاعتماد على مدونة اختبار تشتمل على 1568 كلمة من ذخيرة لغوية للغة العربية الفصحى الحديثة من جريدة الخليج الكويتية تَضَمَّنَتْهَا ثلاثُ مقالاتٍ؛ مقالٌ في مجال الأخبار ومقالٌ في مجال الاقتصاد ومقالٌ في مجال الرياضة.

- الفصل بين أقسام الكلام من أسماء وأفعال وحروف وأدوات ودراسة كل صنف على حدة.
- مقارنة ودراسة مخرجات التحليل الصرفي لكل صنفٍ من أقسام الكلام.
- تحديد نسبة التحليل لكل محلل وهي نسبة الكلمات التي تعرّف عليها المحلل مقارنةً بالكلمات التي لم يتعرف عليها.

- تحديد الأخطاء الناتجة عن الالتباس في حركات التشكيل في اللغة العربية.
- دراسة التجذيع stemming والتفرع lemmatization والوقوف عند الأخطاء التي تقع فيها المحللات عند إزالة اللواحق المرتبطة بالأسماء والأفعال والحروف والأدوات.
- دراسة الأقسام الصرفية والمعاني الصرفية POS tagging .

قمتُ بمقارنة نموذجين من نماذج التحليل الصرفي؛ الأول هو محلل الخليل الصرفي التابع لإدارة العلوم والبحث العلمي التابع للمنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، بالتعاون مع جامعة محمد الأول بوجدة بالمملكة المغربية، ومعهد بحوث الحاسب بمدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية بالمملكة العربية السعودية وتم اختيار هذا المحلل لأنه أهم محللٍ للغة العربية قام به مطورون ينتمون إلى الجامعات العربية ومحلل ماداميرا Madamira التابع لجامعة كولومبيا الأمريكية وقد أشرف عليه عددٌ من الباحثين. تكمن أهمية هذا المحلل في أنه من المحللات التي تزيل الالتباس الصرفي عن طريق وضع احتمالٍ واحدٍ فقط عكس محلل الخليل الذي يعتمد على عرض كل الاحتمالات الواردة للكلمة؛ وتمت مقارنة مخرجات التحليل الصرفي لمدونة الاختبار المحددة في مُحللي الخليل وماداميرا عن طريق

استخدام واجهة الويب الموجودة، وجامعة كولومبيا من الجامعات العربية التي تكفلت بدراسة اللغة العربية في وقتٍ مُبكرٍ قبل بداية ظهور المحللات التابعة للجامعات العربية.

وظَّفتُ المنهج الوصفي في الدراسة؛ وقد استعنتُ بآليات المقارنة والتحليل؛ بغية المقارنة بين هذين المحللين الصرفيين؛ ومقارنة نتائج التحليل لمدونة الاختبار؛ ذلك أنّ هذين المحللين المختارة تتشابه فيما بينها في كونها محللاتٍ صرفيةً تُهدَف إلى تحليل الكلمة أو النص بتزويدنا بالعديد من المعلومات الصرفية عنها؛ إما باشتقاقات الكلمة وتصريفاتها أو تجذيع الكلمة وإمدادنا بالمعطيات الصرفية الخاصة بها مثل اللواصق أو جذع وجذر الكلمة أو فرعها وتختلف في العديد من الأمور مثل طريقة كل محلل في عرض نتائج التحليل أو طريقة المقارنة المعتمدة في التحليل؛ وقد وضعتُ عددًا من الجداول لعملية المقارنة، أما التحليل فاستُخدم في عرض المحللات الصرفية وعرض طريقتها في المعالجة، ثم تحليل نتائج اختبار المدونة.

وَرَعْتُ خطوات الدراسة على عددٍ من الفصول بلغت أربعة فصولٍ مع مقدمة وخاتمة وملحق وضعت فيه نتائج التحليل الصرفي لكلمات المدونة لمحلل ماداميرا؛ واقتصر الملحق على محلل ماداميرا دون محلل الخليل ذلك أنّ محلل الخليل يعتمد على تعدد الاحتمالات للكلمة الواحدة، وقد تصل مخرجات التحليل للكلمة الواحدة إلى 213 احتمالاً؛ فما بالك بـ 1568 كلمةً مدخلةً فمن المستحيل إيراد كل الاحتمالات التي لا تُعدّ صحيحةً كُلِّها.

الفصل الأول بعنوان المعالجة الآلية للغات الطبيعية تحديد المفاهيم يهدف هذا الفصل إلى تبسيط المفاهيم الأساسية في المعالجة الآلية للغة العربية من خلال تعريف هذا العلم وتاريخ نشوئه وتطور مجال معالجة اللغات وقد أوضحْتُ أن استعمال مصطلح المعالجة الآلية أو مصطلح اللسانيات الحاسوبية هما مصطلحان لنفس المجال؛ فكان هذا موضوع البحث الأول أما المبحث الثاني والثالث فيُحدِّدان نقاطَ التماس بين المجالين البينيين للمعالجة الآلية وهما اللسانيات والذكاء الاصطناعي؛ في مبحث اللسانيات تم تحديد مفهوم اللسانيات وأهم النظريات العلمية التي رسمت مسار هذا العلم وكيف رُوِّدَت اللسانياتُ المعالجة الآلية بالموارد اللسانية الضرورية لبناء التطبيقات الحاسوبية. المبحث الثاني خصص لعلوم الحاسوب والذكاء الاصطناعي؛ حيث بُسِّطَت المفاهيم في هذا المجال من خلال التعريف بالذكاء الاصطناعي وتحديد مجالاته وعلاقته بالمعالجة الآلية للغات، وقصِّدْتُ تبسيط المفاهيم قدر المستطاع.

حُصِّص الفصل الثاني لتهيئة اللغة العربية لأغراض المعالجة الآلية وهي خطوةٌ أساسيةٌ قبل البدء في الحوسبة؛ جاء المبحث الأول ليُوضِّح خصائص هذه اللغة وطرق تمثيلها في الحاسوب ثم تطرقتُ لظهور اللغة العربية الفصحى (MSA) في مقابل اللغة العربية الكلاسيكية؛ كما عرَّجتُ على نظام الكتابة وكيفية تمثيل اللغة العربية في الحاسوب عن طريق تحديد خصائص الخط العربي؛ وما يتميز به من علامات التشكيل التي يُسبِّب غيابها إشكالية الغموض والالتباس المرتبطة به؛ في المبحث الثاني تم التطرق لقضية نمذجة اللغة وهي مرحلةٌ مهمَّةٌ قبل معالجة اللغة

آليا وبناء الذخائر اللغوية؛ حيث تُعدُّ النمذجة والذخائر من المصادر اللسانية الأساسية لحوسبة اللغة؛ وتم التركيز في المبحث الثالث على النظام الصرفي للغة العربية عن طريق تحديد خصائص هذا النظام وتحديد أهم النظريات الصرفية التراثية والحديثة؛ في هذا المبحث الخاص باستخراج النظرية الصرفية حاولت استخراج النظرية والنموذج الصرفي الصحيح لها وفق رؤيةٍ دقيقةٍ تم توضيحها في المبحث الأول الخاص بنمذجة اللغة العربية وقد توصلت إلى فكرةٍ أصيلةٍ تعودُ للخليل بن أحمد الفراهيدي لم يلتزم بها الكثير من النحاة حين وضعوا قواعد الميزان الصرفي ربّما لعدم الربط بين الفكرة الأولى لوضع الميزان والجذور، وأوضحتم مدى أهمية التفريق بين الوزن الصوتي للكلمات ووزن الصيغ الصرفية التي تُمثّل النموذج الصرفي لنظرية الخليل وتُصبِح بذلك مفاهيم الإعلال والإبدال والحذف والقلب هي ظواهر تفسيرية لعدم مطابقتها لوزن الصوتي لوزن الصيغ الصرفية.

في الفصل الثالث (نماذج من المحللات الصرفية للغة العربية) تمّت دراسة نماذج من المحللات الصرفية للغة العربية؛ وتمّ تقسيم هذا الفصل إلى أربعة مباحث؛ المبحث الأول بعنوان تطبيقات التحليل الآلي للنظام الصرفي للغة العربية؛ تم فيه التعريف بالمحلات الصرفية وطريقة بنائها وتحديد معايير تصنيفها، في هذا المبحث تم تحديد خطوات التحليل الصرفي الآلي والتي سيُبنى على أساسها الفصل الرابع المخصّص لدراسة نتائج اختبار المدونة. في المبحث الثاني عرضت فيه نماذج من المحللات الصرفية للغة العربية وهي محلل باكولتر والخليل وماداميرا؛ وجاء المبحث الثالث لتحديد المصادر اللسانية الخاصة بها. وقد حُصّص المبحث الرابع لوصف مدونة اختبار التحليل الصرفي لمحللي الخليل وماداميرا وهي مدونة أُخذت عن ذخيرة لغوية للغة العربية الفصحى الحديثة.

في الفصل الرابع والأخير الذي جاء بعنوان (دراسة مخرجات التحليل لمدونة الاختبار على محللي الخليل وماداميرا-) دراسة تطبيقية لمخرجات التحليل الصرفي لكلمات المدونة البالغ عددها 1568 كلمةً وكانت أولى خطوات الدراسة في المبحث الأول بعنوان (تقسيم وحدات النصوص ودراسة التشكيل والالتباس لمحللي الخليل وماداميرا) عن طريق المقارنة بين مخرجات التحليل الصرفي لمحللي الخليل وماداميرا بدايةً بتقسيم وحدات النص ثم وضع حركات التشكيل على النصوص المدخلة وهي خطوة خاصة باللغة العربية؛ ثم تحديد ما يقع من الالتباس نتيجة غيابها أو الخطأ فيها وحساب نسبة التحليل لكلا المحللين، الخطوة الثانية هي مقارنة أخطاء وضع حركات التشكيل التي وقع فيها المحللان، أما المبحث الثاني فخصّصته لعملية التجذيع والتفريع ومقارنة نتائج التحليل المتعلقة بالجذور والجذوع والمداخل المعجمية؛ والمبحث الثالث جاء بعنوان تحديد أقسام الكلام والمعاني الصرفية والنحوية وهي الخطوة الأخيرة من خطوات التحليل الصرفي تُحدّد فيها نوع الكلمة إذا كانت اسماً أو فعلاً أو حرفاً...، وتحديد المعاني الصرفية والنحوية لها مثل العدد والجنس والتعريف...؛ أما المبحث الرابع فقد خصّصته لبناء نموذج مقترح وفقاً لما تمّ دراسته في الفصول السابقة وذلك من أجل تقديم طريقة جديدة لتحليل الكلمة بإمكانها إفادة المطورين الحاسوبيين لبناء المحللات الصرفية للغة العربية.

في هذا البحث اعتمدت على عددٍ من الكتب والمراجع العربية والأجنبية لكن أهم مرجع استرشدت به هو كتاب نزار حبش بعنوان Introduction to Arabic Natural Language Processing (مقدمة في المعالجة

الآلية للغة العربية)؛ الذي يعد من بين أهم الكتب التمهيدية للمعالجة الآلية للغة العربية وقد اعتمدت على النسخة الأصلية باللغة الإنجليزية.

تكمن صعوبة الموضوع في أن المعالجة الآلية للغات تحتاج إلى معرفة باللغة الإنجليزية فمعظم المنشورات والمقالات العلمية في هذا المجال تنشر باللغة الإنجليزية؛ كما تحتاج إلى معرفة بمجال علوم الحاسوب وفهم قدر معين من مبادئ البرمجة الحاسوبية. وقد لاحظتُ من خلال بحثي في مجال معالجة اللغة العربية آلياً أنّ معظم الجهود التي تشغل في هذا المجال؛ خاصةً ما تعلق منها بالجوانب التطبيقية مثل إعداد البرامج والتطبيقات الخاصة باللغة العربية هي جهودُ باحثين متخصصين في مجال علوم الحاسوب أو الإعلام الآلي؛ وقد جاهدتُ نفسي قدرَ المستطاع لأتمكّن من قراءة وفهم واستيعاب هذا المجال من مصادره الأصلية.

في الأخير أتقدّم بجزيل الشكر وأسمى عبارات التقدير للأستاذ المشرف بوزيد ساسي هادف؛ المشرف على إنجاز هذا العمل؛ أولاً على قبوله الإشراف على هذا الموضوع الحساس لجمعه بين تخصصين اللسانيات وعلوم الحاسوب؛ وإيمانه بالموضوع وعلى صبره طوال سنوات البحث فكان دائماً متفهماً وحريصاً على إخراج البحث في أحسن صورة.

الفصل الأول المعالجة الآلية للغات الطبيعية تحديد المفاهيم والعلاقات

المبحث الأول: معالجة اللغة واللسانيات الحاسوبية المنطقات والمفاهيم

المبحث الثاني: اللسانيات والمعالجة الآلية للغات

المبحث الثالث: الذكاء الاصطناعي والمعالجة الآلية للغات

يندرج البحثُ في المعالجة الآلية للغات الطبيعية أو حوسبة اللغات أو اللسانيات الحاسوبية؛ ضمن مجالٍ حديثٍ؛ يجمع بين عدة علوم؛ في مقدمتها اللسانيات، ومجال علوم الحاسوب والذكاء الاصطناعي.

موضوع اللسانيات العامة أو النظرية هو اللغات الطبيعية*، هدفها دراسة اللغات دراسةً علميةً محاولةً اكتشافَ القوانين التي تحكمها؛ أما اللسانيات الحاسوبية فهدفها معالجة اللغة الطبيعية حاسوبياً أي محاولة جعل الحاسوب يفهم اللغة الطبيعية ويحللها بل ويُنْتِجها أيضاً؛ ووسائلها في ذلك مستمدةٌ من عِلْمَي اللسانيات وعلوم الحاسوب؛ كما يرتبط هذا العلم بالعديد من المعارف والعلوم الأخرى.

الباحثُ في مجالِ معالجة اللغات الطبيعية واللسانيات الحاسوبية هو مُطالِبٌ بأن يكون على درايةٍ بجوانب اللسانيات العامة؛ وجوانب علوم الحاسوب أيضاً، بل هو مطالبٌ اليوم ومع تطور وتداخل العلوم؛ أن يُلمَّ ببعض جوانب العلوم المتداخلة مع اللسانيات الحاسوبية مثل العلوم المعرفية وعلم النفس المعرفي وعلم الشبكات العصبية، وقد أرجع أحد الباحثين تأخُرَ مشاريع حوسبة علوم اللغة العربية إلى هذا الأمر؛ لأن العمل الجاد في مجال معالجة اللغة العربية يتطلب نوعين من الخبرة؛ أولهما الخبرة اللغوية الجيدة بنظام اللغة العربية في كل مستوياتها الصوتية والصرفية والنحوية والدلالية والمعجمية، والإلمام بأهم النظريات اللغوية الحديثة، وثانيهما الخبرة النظرية والعملية بنظام عمل الحاسوب¹.

تقتضي دراسة المعالجة الآلية للغة العربية وللصرف العربي؛ دراستها من خلال رصد موقعها ضمن المنظومة الكلية للعلوم؛ وذلك لتحديد الإطار العام الذي تنتمي إليه؛ وهذا ما سيتم توضيحه في هذا الفصل من البحث. تمَّ تخصيص القسم الأول للتعريف بهذا العلم وحدوده ونشأته ودوافع ظهوره، أما القسم الثاني فخصَّص لللسانيات النظرية؛ التي تستمد منها المعالجة الآلية مصادرها اللغوية؛ أمَّا المبحث الثالث فقد خصَّص لعلوم الحاسوب والذكاء الاصطناعي؛ هذا الأخير الذي يُعدُّ مجالاً رئيسياً ضمن مجالات علوم الحاسوب وتُعدُّ المعالجة الآلية للغات الطبيعية أحد فروعها الأساسية.

* اللغات الطبيعية هي اللغات الإنسانية كاللغة العربية والانجليزية والفرنسية والألمانية، ويقابلها مصطلح اللغات الإصطناعية أو لغات البرمجة؛ مع انتشار الحواسيب؛ وهي وسيلة التواصل مع الحاسوب.

¹ محمود سليمان الجعدي، مشاريع حوسبة علوم اللغة العربية، دراسة وصفية تحليلية في ضوء علم اللغة الحاسوبي، الثقافة والتنمية، السنة 6، العدد 15، 2005، ص 49.

المبحث الأول معالجة اللغة واللسانيات الحاسوبية المنطلقات والمفاهيم

أولاً لماذا المعالجة الآلية للغات الطبيعية؟

نشأت المعالجة الآلية للغات الطبيعية ضمن تخصص الذكاء الاصطناعي، ثم توسع مجالها بدخول اللسانيات فأصبح بذلك تخصصاً يجمع بين مجال الذكاء الاصطناعي ومجال اللسانيات؛ وقد أدى التفكير في خلق آلة تُحاكي عقل الإنسان وسلوكه إلى نشوء هذا العلم فمن بين أهداف الذكاء الاصطناعي جعل الآلة ذكية؛ وقد تجسّدت محاكاة العقل في محاولة فهم أهم خصيصة له والتي تُميزه عن باقي الكائنات، وهي اللغة الطبيعية؛ أما محاكاة سلوكه فتجسّدت في محاولة محاكاة بقية الخصائص الأخرى من رؤية وحركة ولمسٍ وسمعٍ وتكلمٍ وهي مباحث لعلم الروبوتات ومقصدهُ صناعة إنسانٍ آليٍّ يتمكّن من فهم اللغة وإنتاجها، يتمكّن من الحركة والمشى، يتمكّن من الرؤية والسمع؛ فهي إذا آلةٌ ذكيّةٌ تشبه الإنسان؛ بل هناك من العلماء من يسعى إلى خلق آلةٍ تتفوق في ذكائها على ذكاء الإنسان، فخلق هذا الإنجاز نوعاً من الصراع بين الإنسان والآلة، وخوفاً على مكانة الإنسان في ظل هيمنة الآلة، وربما هذا الإنجاز البشري يعكس مدى ذكاء الإنسان في حد ذاته وليس ذكاء الآلة، يعكس مدى قدرة هذا العقل للوصول إلى ما وصل إليه اليوم؛ يعكسُ قدرة الخالق الذي خلق هذا العقل.

كانت أولى إشكاليات الذكاء الاصطناعي هو محاولة استخدام اللغات الطبيعية استخداماً مباشراً في الآلة؛ دون الاستعانة باللغات الاصطناعية التي تعود الحاسوبيون على استخدامها وهي اللغة التي يفهمها الحاسوب، وقد تميزت المراحل الأولى من مراحل محاولة استخدام اللغات الطبيعية - وكانت بالتحديد في ميدان الترجمة الآلية - بعدم قدرتها على فهم المعنى الدلالي للجملة فكانت الترجمة تتم عن طريق مقابلة الكلمات فقط الاسم بالاسم والفعل بالفعل أي عن طريق التلاعب بالكلمات دون تمثّل المعنى الجملة¹؛ لهذا فقد أُطلق عليها معالجة اللغات الطبيعية ولم يُقل فهم اللغات الطبيعية؛ فمصطلح المعالجة processing لا يحمل معنى الانتهاء من الفهم بل هو في طور المعالجة أي في طور التحليل والسبّير فالمصطلح الإنجليزي processing مأخوذ من process أي عمليات وprocessing هي سلسلة من العمليات المتتابعة².

¹ آلان بونيه (Alain Bonnet)، الذكاء الاصطناعي واقعه ومستقبله، ترجمة علي صبري فرغلي، عالم المعرفة، الكويت، 1992، ص35.

² يُنظر معجم كومبريدج الإلكتروني (شاهد بتاريخ 10 أكتوبر 2021 الساعة العاشرة صباحاً)

<https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/processing>

إذاً البدايات الأولى لمجال معالجة اللغات الطبيعية نشأت في كنف مجال الذكاء الاصطناعي وبالتحديد الترجمة الآلية، لكن الترجمة الآلية في تلك الفترة فترة الستينيات من القرن العشرين انتهت بفشلها؛ لأنها وصلت إلى قاعدة راسخة مفادها أنه من المستحيل القيام بعملية ترجمة صحيحة دون فهم للمعنى والترجمة الحرفية التي تعتمد على مقابلة المعاجم من اللغتين لم تُؤتِ الغاية المرجوة منها، وبعد توقف دام عشرة سنوات؛ استعادت الترجمة الآلية بحوثها بعد الوصول إلى فهم أفضل للنص؛ وتأتى هذا بفضل دخول اللسانيات مجال المعالجة الآلية للغات¹.

إن العلم الذي يدرس اللغات الطبيعية هو اللسانيات؛ فاللسانيات عن طريق نظرياتها المتعددة تسعى دائماً لفهم اللغات الإنسانية سواء في بنيتها السطحية أو في بنيتها العميقة؛ في مقدرة العقل الكامنة التي جُبل عليها لفهم وإنتاج اللغات أو في أدائه لها سواء كان أداءً فردياً أو جمعياً لها؛ فمن غير المعقول أن تصل المعالجة الآلية للغات لمحاكاة عقل الإنسان دون مساعدة اللسانيين؛ وقد وجدت أفكار نعوم تشومسكي طريقها نحو المعالجة الآلية للغات؛ ذلك لأنه متأثر بالفلسفة العقلية الديكارتية التي منطلقها العقل ووسيلتها الرياضيات؛ هذا التلاقح بين اللسانيات وعلوم الحاسوب أنتج ما نعرفه اليوم اللسانيات الحاسوبية.

ثانياً المعالجة الآلية للغات الطبيعية أم اللسانيات الحاسوبية

تولّد مصطلح المعالجة الآلية للغات الطبيعية (Natural Language Processing) -ويختصر بـ (NLP)- في خضمّ نشأة هذا العلم في مجال الذكاء الاصطناعي، ثم بدخول اللسانيات هذا المجال أصبح علماً بينياً يجمع بين عدة تخصصات على رأسها اللسانيات وعلوم الحاسوب ونتيجة هذا التلاقح بين التخصصين ظهر مصطلح اللسانيات الحاسوبية وهو مصطلحٌ تُرجم عن المصطلح الإنجليزي Computational linguistics، وتُرجم أيضاً علم اللغة الحاسوبي، علم اللغة المحوسب، علوم اللغة الحاسوبية، اللغويات الحاسوبية، علم اللسانيات الحاسوبية، علم اللسانيات الآلي، الألسنية المعلوماتية، الهندسة التقنية للغة، الهندسة التكنولوجية للغة، الهندسة اللسانية، وتكنولوجيا اللسان². وهي مرادفةٌ للمعالجة الآلية للغات الطبيعية ولا يوجد اختلافٌ في جوهر العلم، أصبح يُعنى هذا العلم بإنشاء برامج حاسوبية لمعالجة الكلمات والنصوص الخاصة باللغات الطبيعية، وأطلق عليها أيضاً اللسانيات المعلوماتية؛ أو الألسنية المعلوماتية ترجمةً للمصطلح الفرنسي Linguistique informatique؛ "غير أنه يبقى وصفاً محدوداً بحكم اللبس الذي قد يلف جوانب مفهوم المعلوماتية؛ إذ لا يمكنها مجال من الأحوال أن

¹ ينظر آلان بونيه، الذكاء الاصطناعي واقعه ومستقبله، ص36.

² عصام الدين أبو زلال، مقدمة في علم اللغة الحاسوبي، دار الوفاء، الإسكندرية، مصر، ط1، 2016، ص14.

ترادف كلمة "الحاسوب"، بل تقتصر على مجموع المعطيات والبيانات التي تشكل قاعدة ما سيعالجه هذا الحاسوب "computer/ordinateur"¹.

مشكلات الترجمة والاتفاق والاستعمال الموحد للمصطلحات أصبحت سمة بارزة للبحوث العربية الحديثة؛ فِلْمُصطلح Linguistics مقابلات عديدة وكذلك الأمر بالنسبة لمصطلح Computer؛ هذا الاختلاف ينعكس حتما على ترجمات مصطلح Computational linguistics فنجد لمصطلح Linguistics مقابلات عدة مثل اللسانيات وعلم اللغة، اللغويات، الألسنية، ومصطلح computer مقابلات كثيرة أيضا مثل حاسوب، حاسب آلي، كمبيوتر، رتابة، دماغ إلكتروني؛ هذا بالإضافة إلى الاختلاف في المصطلح الأصلي بين (Computational linguistics) وبين (Engineering linguistics)؛ أي هندسة اللغة ومصطلح Linguistique (informatique) في الفرنسية.

مع مرور الوقت ذاع صيت مصطلحي (اللسانيات الحاسوبية) ومصطلح (المعالجة الآلية للغات الطبيعية)؛ لهذا سيُستعمل هذان المصطلحان للدلالة على نفس العلم.

ثالثاً مفهوم اللسانيات الحاسوبية

ظهرت اللسانيات الحاسوبية في النصف الثاني من القرن الماضي؛ أي مع بدايات اختراع جهاز الحاسوب؛ فاللسانيات الحاسوبية هي علمٌ يبني ينتسب إلى اللسانيات من جهة التنظير اللساني، وينتسب إلى علوم الحاسوب من جهة التطبيقات الرياضية والمنطقية، ويُقصدُ بالعلم البيني أنّ اللسانيات الحاسوبية ليست مجرد تجميع للمعارف الخاصة باللسانيات، والمعارف الخاصة بعلم الحاسوب كُلاً على انفراد؛ بل "المهم هو التركيز على العلاقة البينية، وذلك من خلال وحدة النهج، وإبراز مواضع الوفاق والخلاف، وأتباع منهج التقاطع و التداخل بين اللغة والحاسوب يفرض اللجوء إلى كثيرٍ من المصطلحات المستحدثة والدقيقة، وفهمٍ دقيقٍ لطبيعة العلاقة التي تربط بينهما"².

ظهرت الدراسات البينية نتيجة التطور المعرفي للعلوم؛ الأمر الذي أدى إلى تشابك وتداخل مجالات تخصصية متنوعة؛ فبرز مصطلح (Interdisciplinarité)؛ في الولايات المتحدة الأمريكية خاصة فيما تعلق منها

¹ حمادي الموقت، اللغة العربية وإشكال التواصل، طوب بريس، الرباط، المغرب، ط2، 2017، ص19.

² نبيل علي، اللغة العربية والحاسوب، مؤسسة تعريب، الكويت، 1988، ص17 و18.

بأبحاث الذكاء الاصطناعي منذ سنوات الخمسينيات والستينيات من القرن العشرين؛ ثم صار يطلق على العلوم والتطبيقات والمعارف المتجاورة، من أجل دراسة الإشكاليات المعقدة والوضعيات والظواهر الصعبة المركبة في مجالات مختلفة¹. وكذلك اللسانيات الحاسوبية فهي علم يبني وتتداخل فيه مجالات وتخصصات مختلفة أهمها اللسانيات وعلم الحاسوب بالإضافة إلى العلوم المعرفية وعلم الذكاء الاصطناعي والرياضيات.

يعرف مازن الوعر اللسانيات الحاسوبية بأنها "الإطار العلمي الذي يبحث في اللغة البشرية كأداة طيعة لمعالجتها في الآلة .. وتتألف مبادئ هذا العلم من اللسانيات العامة بجميع مستوياتها التحليلية الصوتية والنحوية والدلالية، ومن علم الحاسبات الإلكترونية ومن الذكاء الاصطناعي والمنطق ثم الرياضيات مُشكلةً بذلك مبادئ اللسانيات الحاسوبية"².

تُبنى اللسانيات الحاسوبية "على تصور نظري يرى الحاسوب كأنما عقلٌ بشريٌّ، وتُحاول استكناه العمليات العقلية والنفسية التي يُؤديها العقل البشري عندما يُنتج اللغة ويفهمها ويدركها، ولكنها تستدرك على الحاسوب أنه جهازٌ أصمٌ وليس له قدرة إبداعية، ولذلك ينبغي أن تُوصف للحاسوب النظام اللغوي توصيفا دقيقا يستنفذ المشكلات اللغوية (السياق، والعوامل التي تتدخل في إنتاج الكلام...) التي يدركها الإنسان بالحدس، وهي عوامل خارجية غير لغوية كالسياق والخبرة والمعرفة المشتركة، أو عوامل نفسية تتعلق بالحدس والعقل والذاكرة"³.

وفكرة المحاكاة هذه Simulation ؛ أصبحت سمة العلوم في العصر الحديث؛ فمعرفة ظاهرة معينة معرفة علمية ترتبط بالقدرة على محاكاتها؛ أي إعادة بنائها بناءً ماديا محسوسا أو بناءً رمزيا استدلاليا؛ وذلك في إطار إعداد النموذج المناسب لها؛ فقد لا يتأتى لنا معرفة كثير من الظواهر الطبيعية إلا من خلال هذه المحاكاة⁴.

إن اقتراب اللسانيات الحاسوبية من العقل البشري- في محاولة لفهم العمليات العقلية والنفسية التي يؤديها هذا العقل؛ عندما ينتج اللغة ويفهمها ويدركها ثم العمل على محاكاة تلك العمليات من خلال البرامج الحاسوبية-

¹ بشير إبرير، مدخل إلى العلوم المعرفية، اللسانيات والأدب، موضوعان معرفيان، مجلة اللسانيات، مركز البحث العلمي والتقني لتطوير اللغة العربية، الجزائر، المجلد 24، العدد 2، 2018، ص18.

² مازن الوعر، قضايا أساسية في علم اللسانيات الحديث، دار طلاس للدراسات والترجمة والنشر، دمشق، سورية، 1988، ص435.

³ وليد أحمد العناني، الدليل نحو بناء قاعدة بيانات لللسانيات الحاسوبية العربية، مجلة اللسانيات، مركز البحث العلمي والتقني لتطوير اللغة العربية، الجزائر، عدد 15 و 14، 2009، ص85.

⁴ مصطفى غلفان وآخرون، اللسانيات التوليدية من النموذج ما قبل المعيار إلى البرنامج الأذني: مفاهيم وأمثلة، عالم الكتب الحديث، إربد، الأردن، ط1، 2010، ص211.

تجعل هذا العلم على تماسٍ كبيرٍ مع عدة علومٍ أخرى؛ مثل العلوم المعرفية Cognitive sciences؛ وتُعرّف العلوم المعرفية بأنها الدراسة العلمية للعقل البشري وهو تخصصٌ جامعٌ لعدة علومٍ أخرى مثل علم النفس المعرفي والذكاء الاصطناعي واللسانيات الحاسوبية واللسانيات النفسية والفلسفة (فلسفة العقل)، وعلوم الحاسوب، والعلوم العصبية والمنطق والأنترولوجيا¹، أما الذكاء الاصطناعي فهو علمٌ "يهدف إلى فهم طبيعة الذكاء الإنساني عن طريق عمل برامج للحاسب الآلي قادرةً على محاكاة السلوك الإنساني المتّسم بالذكاء؛ أي قدرة برنامج الحاسب على حل مسألة ما، أو اتخاذ قرارٍ في موقفٍ ما-بناءً على وصفٍ لهذا الموقف- أي قدرته على إيجاد الطريقة التي يجب أن تُتبعَ لحل المسألة، أو للتوصل إلى القرار بالرجوع إلى العديد من العمليات الاستدلالية المتنوعة التي تُغذي بها البرنامج"²، وسيتم التفصيل أكثر في هذا العلم في مبحثٍ آخر؛ نظراً لصلته الوثيقة بالمعالجة الآلية للغات.

من خلال هذه التعريفات للسانيات الحاسوبية نلاحظ تركيز العلماء على محاكاة العقل البشري، ومحاولة خلق أنظمة آلية متطورة مشابهة لآليات التفكير لدى الإنسان؛ فالآلة لا تعدّ ذكية إلا إذا استطاعت محاكاة الإنسان في كل مدركاته أو فاقته في ذلك.

¹ تاريخ هذه العلوم الجديدة حديثٌ نسبياً؛ فالبدائيات الأولى ترجع إلى أواخر الثلاثينيات ثم إلى الأربعينيات، عندما تصور المنطقي تورينغ (Turing) سنة 1931؛ نموذجاً رياضياً لحاسوب قابل للبرمجة، ثم حوالي سنة 1950 أعاد صياغة تصور هذه الآلة الذكية من منظور فلسفي، في هذه المرحلة ازدهر المنطق الرياضي الذي عمل على بناء المفاهيم والأدوات الضرورية للحوسيب الجديدة؛ الأمر الذي أدى إلى ميلاد أول cybernetics (علم التحكم الآلي)، سنة 1943 كتعبيرٍ عن مشروع الاختزال المادي أو الآلي لما هو ذهني ضمن ما هو فيزيائي، وتطورت هذه السيرتيقا ما بين سنتي 1943 و1953 على يد كل من وينر (Wiener) وماكولش (Mc Culloch)، وبفضل عشرات اللقاءات التخصصية التي شارك فيها رياضيون وعلماء النفس وعلماء الاجتماع وعلماء الأحياء ولسانيون وأنترولوجيون؛ كل ذلك ساهم في توجيه العلوم المعرفية وتطويرها، وبعد الميلاد الفعلي للعلوم المعرفية إلى سنة 1956، الذي انعقد فيه ملتقى علمي بعنوان نظرية المعلومات الذي تضافرت فيه جهود علماء النفس واللسانيين المهتمين بإدراج أعمالهم ضمن عمليات اصطناعية معرفية على الحاسوب، وكذلك من خلال ملتقى دارموث (Darmouth) الذي تم فيه الإعلان رسمياً عن ميلاد الذكاء الاصطناعي. كانت سنوات السبعينيات والثمانينيات هي سنوات ازدهار المراكز المتخصصة والمجلات والندوات حول ما أصبح يعرف بـ "العلوم المعرفية". ويمكن تحديد مجالات اهتمام العلوم المعرفية فضمن ثلاثة مجالات كبرى:

- المجال الأول: يهتم بدراسة الكفايات المعرفية أي الاستدلال واللغة والإدراك والفعل.
 - المجال الثاني: يتم فيه تحديد مكونات ومنجزات مختلف أنماط الآليات : الفيسيولوجية العصبية (في البيولوجيا) أو الإلكترونية والآلية (الذكاء الاصطناعي).
 - المجال الثالث: تحدد فيه استعمال هذه الآليات وظيفياً عبر وصفها كإجراءات قابلة للتفكيك إلى عمليات أولية، وصياغتها كخصائص قابلة للنمذجة. ينظر: جورج فينيو Georges vignaux، العلوم المعرفية فضاء جديد لهانوات عدة، ترجمة عز الدين الخطابي، مجلة رؤى تربوية، مؤسسة عبد المحسن قطان، رام الله، فلسطين، عدد29، 2009، ص44.
- ² آلان بونيه (Alain Bonnet)، ص 11.

رابعاً نشأة اللسانيات الحاسوبية

يقول مارتن كاي* (Martin Kay (1935-8 August 2021) أنّ اللسانيات الحاسوبية بدأت مع ظهور الترجمة الآلية سنة 1949، حيث عُقد المؤتمر الأول للترجمة الآلية سنة 1952، وصدرت أول مجلة للترجمة الآلية سنة 1954، أما عن استعمال مصطلح اللسانيات الحاسوبية لأول مرة فكان سنة 1965 حيث ظهر كعنوان فرعي في مجلة بعنوان "الترجمة الآلية واللسانيات الحاسوبية"، وفي سنة 1974 تغير عنوان المجلة من "الترجمة الآلية واللسانيات الحاسوبية" إلى "المجلة الأمريكية لللسانيات الحاسوبية"، ثم أصبحت اليوم ومنذ سنة 1980 باسم "اللسانيات الحاسوبية"¹.

لقد ضمت برامج الترجمة الأولى قواميس بها التصريفات الكاملة لكل فعل بدلا من أن تحتوي على جذور الأفعال وقواعد تصريف المصادر، وكان أول برنامج للترجمة الآلية من اللغة الروسية إلى الإنجليزية؛ فكان البرنامج يُمدّدًا بعدة قوائم لكل كلمة روسية بما كل الترجمات المحتملة في الإنجليزية دون تحديد للصحيحة منها؛ وهكذا لم تصل هاته البرامج حتى إلى الترجمة الحرفية.

وصلت نتائج الترجمة القديمة كما يقول آلان بونيه (Alain A. Bonnet (1945-1999) *؛ إلى خلاصة مفادها أنّه يستحيل الترجمة دون فهم للنص، وقد ظهرت الحاجة إلى وسائل مساعدة لتمثيل معنى الجملة أو جزء من النص الذي كان يُجتم الرجوع إلى سياق الكلام. فقد تميزت الفترة بين 1960 و1970 بظهور اتجاهين؛ اتجاه استخدم قواعد النحو التحويلي لتوليد عدد من الجمل، واتجاه اعتمد على الكلمات المرشدة أو الكلمات المفاتيح².

* مارتن كاي (Martin Kay)؛ ولد في بريطانيا سنة 1935، درس اللسانيات وعلوم الحاسوب في كامبريدج، مهتم بالترجمة الآلية للغات، للاستزادة ينظر

ترجمته على: (شاهد بتاريخ 10 أكتوبر 2021 الساعة العاشرة صباحاً)

https://en.wikipedia.org/wiki/Martin_Kay

¹ Muslim, E. M. "An Introduction to Computational Linguistics Advantages & Disadvantages. journal of the college of basic education, vol 10 , No (51), 2007.

* هو باحث فرنسي في مجال الذكاء الاصطناعي اشتغل في ميدان معالجة اللغات والنظم الخبيرة ينظر ترجمته على:

https://fr.wikipedia.org/wiki/Alain_A._Bonnet

(شاهد بتاريخ 10 أكتوبر 2021 الساعة العاشرة صباحاً)

² آلان بونيه، الذكاء الاصطناعي واقعه ومستقبله، ص36.

لقد تبين من خلال هذه الفترة حجم الصعوبات الهائلة التي تعترض لها الترجمة الآلية مما أدى إلى تباطؤ كبير في أبحاث الترجمة بل إلى إهمال للموضوع إلى غاية عام 1975؛ ولكن ما بين 1975 و1985 أعيد الاهتمام بالترجمة الآلية من جديد وذلك في أوروبا وكندا؛ ويعود هذا إلى تطور آليات استعمال الأنظمة الخبيرة وتقعيد معالجة اللغات الطبيعية، واستحداث ما يمكن تسميته الجيل الثاني والثالث من برامج الترجمة الآلية، ثم تطور البحث العلمي في معالجة اللغات الطبيعية في كل الدول ومسّ لغاتٍ عديدة، وشمل البحوث المعجمية والنحوية والصرفية والدلالية بسبب تطور أساليب الذكاء الاصطناعي؛ هذه الأخيرة التي تستعمل أنماطاً رياضية وحاسوبية تُحاكي عقل الإنسان مثل أساليب الشبكات العصبية والنظم الخبيرة والخوارميات¹.

خامساً أسباب ظهور علم اللسانيات الحاسوبية

يمكن تحديد أسباب ظهور هذا العلم إلى دافعين:

دوافع نظرية: وهو التفكير بأنّ الاعتماد على التكنولوجيات الحديثة من شأنه أن يحقق تقدماً كبيراً لللسانيات ودوافع تكنولوجية؛ أتت من الرغبة في خلق تكنولوجيات حديثة تُخدم الاحتياجات الخاصة بعملية الترجمة من استخلاص المعلومات ومن التدقيق النحوي وغيرها؛ وهذا الأمر لا يمكن تحقيقه بالاعتماد على الطرائق اللسانية لوحدها².

ويضيف نبيل علي صاحب أول كتاب عربي في اللسانيات الحاسوبية أسباباً أخرى أدت إلى ظهور اللسانيات الحاسوبية من بينها³:

- التطور الهائل في علوم اللسانيات، وخضوع كثير من جوانبها للمعالجة الرياضية والمنطقية والإحصائية.
- ظهور نظرية المعلومات التي وضعت الأسس الرياضية لقياس كمية المعلومات مع استحداث الكثير من الأساليب المبتكرة لترميز البيانات اللغوية، وضغط حيز تخزينها، وزيادة فاعلية استرجاعها.
- الوثبات العلمية الهائلة التي تحققت في ميادين علوم الحاسب، وبخاصة في مجالات نظرية الأوتوماتيات، وتصميم لغات البرمجة، ونظم التشغيل.

¹مُجد زكي خضر، اللغة العربية والترجمة الآلية، مؤتمر التعريب الحادي عشر، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، عمان، الأردن، 12-16/10/2008، ص 9 و ص 10.

²Muslim, E. M. "An Introduction to Computational Linguistics Advantages & Disadvantages". . p30

³ ينظر اللغة العربية والحاسوب، ص 115 و 116.

- التقدم المذهل الذي أحرزته تقنيات الحواسيب في مجالات العتاد والبرمجيات والتطبيقات الأمر الذي أدى إلى تزايد الحاجة إلى لغات برمجة تتصف بالقوة والمرونة معا، وهو ما أدى إلى مراعاة الكثير من خصائص اللغات البشرية في تصميم لغات البرمجة.
 - ظاهرة انفجار المعلومات مما خلق الحاجة إلى استحداث وسائل آلية بالغة الكفاءة.
 - التقدم في علم الإحصاء الرياضي، ونفوذ أساليبه إلى مجالات التحليل اللغوي.
 - انتشار الحواسيب الشخصية وصار المستخدم هو المهيمن على آتته يطوعها لمطالبه، ويلزمها بالتعامل بلغته الطبيعية، أو بلغات برمجة تحاكي قدرات اللغة الطبيعية وخصائصها.
 - ظهور الحواسيب فائقة السرعة، والتوسع في نظم الذكاء الاصطناعي، الذي يهتم بآليات التعامل اللغوي.
 - ظهور النظم الآلية الخبيرة التي تحاكي مهام الخبراء البشريين، مثل تلك الخاصة بتشخيص الأمراض، وتقديم الاستشارات الفنية والقانونية، وبعض النظم الآلية للتعلم الذاتي*.
 - انتشار استخدام الحاسوب كوسيلة للتعليم والتعلم، ودخوله مجال تعليم اللغات وتعليمها.
 - دخول تطبيقات الحاسب مجالات العلوم الإنسانية، كالتاريخ وعلم الاجتماع والأدب والنقد والمنطق ونظرية المعرفة، لتضيف عاملا بالغ الأثر على علاقة الحاسوب باللغة بصفاتها الركيزة الأساسية للعلوم الإنسانية.
 - التسابق العلمي والتقني بين "الولايات المتحدة الأمريكية والاتحاد السوفياتي سابقا وما تبعه من تزايد الاهتمام بنظم الترجمة الآلية بين الإنجليزية والروسية؛ حتى يتمكن كل من المعسكرين من متابعة الإنجازات العلمية والتقنية للمعسكر الآخر.
- كل هاته الأسباب أدت إلى زيادة الصلة بين الحاسوب واللغة؛ فاللغة شيء جوهري لدى الإنسان بما يفكر وبها يُنتج؛ فهي أساس نشاطه الذهني، والحاسوب حسب أسباب نشأته وأهداف الذكاء الاصطناعي؛ فقد اتجه نحو محاكاة هذه القدرات التي تتسم بالذكاء، هذا التفاعل بين الآلة واللغة وصل اليوم إلى أعلى مستوياته.

* لكي تحاكي هذه النظم الخبيرة نظيرتها البشرية فلا بد أن يتوفر لها القدرة على الحوار مع المستخدم البشري بلغته الطبيعية، بكل ما يعترها من لبس ونقص وتلميح وانفعالات، والقدرة على اكتساب الخلفية اللازمة وذلك باختزال مضمون الخبرة البشرية، بكل ما تشمله من معلومات، ومعارف، ومهارات وأحكام وكلها ذات أبعاد لغوية، ينظر نبيل علي، اللغة العربية والحاسوب، ص 116.

سادساً أهمية اللسانيات الحاسوبية

تعدّ اللسانيات الحاسوبية اليوم أكثر فروع اللسانيات أهمية في عصر المعلومات والتكنولوجيا؛ إذ تعتمد عليها كثيرٌ من الشركات العالمية عالية التقنية، فهي التخصص الأكثر تجارياً من بين تخصصات اللسانيات، يُعتمد عليها في تطوير البرمجيات وتحسين أدائها في مجالات كثيرة مثل الترجمة الآلية، التعرف الآلي على الكلام، المدقق الإملائي، المدقق النحوي، تحليل المشاعر، الحوار مع الآلة Chatbot ..، كما تخصص لها الدول الكبرى ميزانيات هامة في المراكز البحثية التابعة لها.

ونظراً لأهمية هذا العلم فقد خصصت له العديد من الجامعات الكبرى والعالمية أقساماً خاصة باللسانيات الحاسوبية تجمع بين قسمي اللسانيات والحاسوبيات ومن بين أبرز تلك الجامعات¹:

- جامعة ستانفورد بكاليفورنيا (الولايات المتحدة الأمريكية) Stanford University

تهتم الجامعة باللسانيات الحاسوبية بشقيها النظري والتطبيقي؛ فأما النظري فتركز على:

- نماذج (Models) الاتصال والمحادثة والحوار.
- نماذج للتحليل وتعلم البنية النحوية.
- النماذج الحاسوبية للتفاعل الاجتماعي.
- اللسانيات النفسية الحاسوبية.

أما في الشق التطبيقي فتهتم ب:

- التحليل والتدقيق النحوي.
- فهم اللغات الطبيعية.
- تحليل المشاعر.
- الترجمة الآلية
- التعرف الآلي على الكلام
- الإجابة عن الأسئلة
- أنظمة الحوار.

¹ <https://thebestschools.org/rankings/best-computational-linguistics-graduate-programs/>

(شوهده بتاريخ 10 أكتوبر 2021 الساعة العاشرة صباحاً)

جامعة بنسلفينيا Carnegie Mellon, Pittsburgh, pennsylvania

حيث يبحث معهد تكنولوجيا اللغة بالجامعة في مشاريع متنوعة تشتمل على المعالجة الطبيعية للغة مثل الترجمة الآلية ونظم الحوار التفاعلي، والتلخيص واسترجاع المعلومات، التعرف الآلي على الكلام، كما يشارك المعهد في القضايا النظرية التي تقوم عليها بنية اللغة والتي ستعالج آلياً. ومن بين الجامعات التي تهتم بالمعالجة الآلية للغة العربية جامعة كولومبيا بنيو يورك Clombia, New York، حيث يهتم قسم اللسانيات الحاسوبية ب:

- الصرف.
- الحوار واللغة المنطوقة.
- معالجة الخطاب.
- الصوتيات وعلم العروض.
- الجانب الدلالي والمعجمي.
- تحليل الجمل ونحوها.
- الترجمة الآلية.
- التلخيص، والرد على الأسئلة.
- المعالجة الآلية للغة العربية.
- اللغة والشبكات الاجتماعية.

أما في الجامعات العربية فنلاحظ ازدياد الاهتمام بمجال معالجة اللغة العربية في السنوات الأخيرة، وظهر العديد من التطبيقات الخاصة بمعالجة أنظمة اللغة العربية؛ لكن ما يُعاب على هذه الجهود أن أكثرها يتم في أقسام علوم الحاسوب بل أحياناً تكون عبارة عن جهود فردية؛ ولا يوجد تعاون فعلي بين قسمي اللسانيات وعلوم الحاسوب؛ كما هو معمولٌ به في الجامعات العالمية الكبرى.

سابعاً تطبيقات المعالجة الآلية للغات

تعدّ التطبيقات (Applications)، النتيجة النهائية من نتائج المعالجة الآلية للغات أو المنتج الموجه للأغراض التجارية أو للأغراض العلمية البحثية؛ أهمهما :

- **معالجة النصوص:** وتشتمل على
 - التدقيق الإملائي وإصلاح الأخطاء .
 - التدقيق النحوي وتصحيح الأخطاء النحوية في النصوص.
 - التدقيق الأسلوبي وتصحيح الأخطاء الأسلوبية.
 - التشكيل الآلي.
 - المحللات الصرفية والنحوية والدلالية.

- الترجمة الآلية للغات؛ أي الترجمة من لغة ما إلى لغةٍ أخرى بواسطة برامج آلية.
- التعرف الآلي على الكلام: وهو تعرف الآلة على الكلام المنطوق، بحيث تتمكن الآلة من تحويل نصٍ مكتوبٍ إلى نصٍ منطوقٍ؛ أو العكس تحويل نصٍ منطوقٍ إلى نصٍ مكتوبٍ.
- توليد النصوص من الصور؛ أي فهم الآلة لمحتوى الصور ثم تحويلها إلى نصٍ مكتوبٍ.

المبحث الثاني اللسانيات والمعالجة الآلية للغة

إنَّ معالجة اللغة العربية حاسوبياً تُطرح على اللساني الحاسوبي عدَّة تحديات قبل البدء في عملية إنشاء البرامج أو التطبيقات الآلية؛ فهو يحتاج إلى مُعطياتٍ لسانيةٍ ومُعطياتٍ تقنيةٍ؛ المعطيات اللسانية تتمثل في المادة اللغوية التي يريد معالجتها آلياً، ومعالجة اللغة الطبيعية تتمحور حول أنظمة هذه اللغة؛ فإما أن تكون صوتية أو صرفية أو تركيبية أو دلالية أو تداولية والمعطيات التقنية مستخرجة من آخر ما توصلت إليه علوم الحاسب الآلي وعلم الذكاء الاصطناعي في هذا المجال .

تُشكّل المعطيات اللسانية مصدراً رئيسياً من المصادر اللغوية التي يحتاج إليها المعالج الآلي عند بناء التطبيقات الخاصة بالمعالجة الآلية؛ مثل النظريات اللسانية الخاصة بأنظمة اللغة سواء كانت صوتية أم صرفية أم نحوية أو دلالية أو حتى تداولية؛ فهي تُسهّل للمعالج طريقه وتمده بتصوير واضح عن النظام اللغوي الذي يريد معالجته آلياً.

أولاً اللسانيات

اللسانيات Linguistics، هي العلم الذي يدرس اللغة دراسةً علميةً؛ هذا التعريف الشهير لفرنديناند دي سوسير¹؛ فهو "فرع معرفي يُعنى بوصف اللغة من كل جوانبها وبصياغة نظريات تكشف لنا عن "الكيفية" التي تعمل بها"²، فاللسانيات بمفهومها الحديث تختلف عن الجهود الفردية أو الجزئية التي قام بها المهتمون باللغة منذ العصور الأولى؛ منذ الهنود والإغريق.

لإعطاء صورة واضحة عن اللسانيات؛ فيجب التطرق أولاً لمفهوم اللغة موضوع هذا العلم، فالتحدث عن النظريات اللسانية الكبرى التي ضببت مسار هذا العلم وأثرته بالبحوث اللغوية الهامة، وبعد هذا التحدث عن أنظمة اللغة الداخلية المتمثلة في الأصوات، الصرف، التركيب، الدلالة.

¹ فرديناند دي سوسير F. DE SAUSSURE ولد في جنيف سنة 1857 يلقب بأب اللسانيات الحديثة؛ نتيجة دعوته لدراسة اللسانيات دراسة علمية واستبعاد التاريخ؛ وقد جمعت محاضراته وأعيد نشرها بعد وفاته سنة 1916 بعنوان دروس في علم اللسان العام أو اللسانيات العامة cours de linguistique générale ، ينظر خولة طالب الإبراهيمي، مبادئ في اللسانيات، دار القصة، الجزائر، ط2، 2006، هامش رقم 3، ص32 و ص33.

² جين اتشنسن (Jean Aitchison)، اللسانيات مقدمة إلى المقدمات، ترجمة وتعليق عبد الكريم مُجد جبل، المركز القومي للترجمة، القاهرة: مصر ، 2016، ص 47، مصر، ط1، 2016، ص 47.

لتوضيح هذا التعريف أكثر؛ فيجب أن نحدد أولاً ما اللغة وكيف تكون الدراسة العلمية لهذه اللغة، حتى تبقى في حدود العلم.

1. مفهوم اللغة

الحديث عن اللغة يُعدُّ من أكثر المواضيع تناولاً منذ القدم؛ نظراً لأهمية هذه الظاهرة، وهي موضوعٌ لعلوم كثيرة جداً؛ فكلما تغيرت زاوية النظر للغة تغيرت معها العلم الذي يدرسها؛ فقد تكون زاوية نظرٍ نفسيةٍ أو اجتماعيةٍ أو أنثروبولوجيةٍ أو فلسفيةٍ أو فيزيولوجيةٍ؛ أما اللسانيات الحاسوبية فتتظر للغة من أجل استحداث برامج آلية قادرة على فهم اللغة أو لنقل معالجتها آلياً، لهذا فالحديث عن اللغة ضروريٌّ قبل التحدث عن نظريات دراسة اللغة الخاصة باللسانيات والتي تشكل جزءاً هاماً من المكون النظري لللسانيات الحاسوبية.

إنَّ تعريفات اللغة مختلفة وعديدة، وتعريفها يختلف حسب النظرية اللغوية التي ينتمي إليها صاحبها -إذا كان مرتبطاً بنظرية لغوية معينة- لكن قدم الظاهرة اللغوية يعكس أيضاً قدم التعريفات الخاصة بها؛ يعرف ابن جني اللغة؛ فيقول: "حدُّ اللغة أصواتٌ يعبر بها كل قوم عن أغراضهم"¹، ويعرّفها ابن خلدون في مقدمته قائلاً: "اعلم أنّ اللغة في المتعارف عليه، هي عبارة المتكلم عن مقصوده، وتلك العبارة فعلٌ لسانيٌ ناشئٌ عن القصد بإفادة الكلام، فلا بدّ أن تصير ملكة مقررة في العضو الفاعل لها، وهو اللسان، وهي في كل أمة بحسب اصطلاحاتها"²؛ تعريف ابن جني يركز على الجانب المادي للغة (أصوات) وعلى الجانب النفعي لها (التعبير عن الأغراض). أما ابن خلدون فيضيف على ابن جني أنّ التعبير عن المقصود يكون ذا إفادةٍ، وأنها مرتبطة بالفعل اللساني وتختلف من أمة لأخرى. هذا التعريف يطابق مفهوم اللسان عند سوسير؛ هذا الأخير الذي فرّق بين اللغة واللسان والكلام؛ سوسير ينطلق من نظرية لغوية بدأت ملامحها من خلال محاضراته التي نشرت بعد وفاته، وهي اللسانيات الوصفية البنوية.

2. مفهوم اللغة عند الوصفين

تحدّث سوسير عن اللسان والكلام؛ لأنهما قابلان للوصف عكس اللغة؛ فاللسان "ظاهرة منطوقة أصلاً ومظهره الصوتي هو الأول؛ فأعطى علماء اللسانيات بعده الأولوية لدراسة هذا المظهر الصوتي ولم يعتبر دراسة

¹ ابن جني، الخصائص، ج1، دار الكتب المصرية، ط2، 1955، ص33.

² عبد الرحمان ابن خلدون، المقدمة، ط1، دار الفكر، بيروت، لبنان، 2004، ص548.

الصورة المكتوبة للسان إلا فرعاً للدراسات اللسانية ولم يعد الحرف بمفهوم الرسم المكتوب للصوت حدثاً علمياً يهتم به اللساني خلافاً لما نجده في النحو المعياري الذي يعتمد على قواعد الإملاء والكتابة¹.

اللسان إذاً عند سوسير هو نظامٌ مسجلٌ في الذاكرة المشتركة يمكن من إنتاج لُفيّيات لا متناهية وفهمها، أما الكلام عنده فهو ما أُجْرَ فعلاً، ويعرّفه أندري مارتيني بأنه " أداة تبليغ، يحصل على مقياسها تحليل ما يخبره الإنسان على خلاف بين جماعة وأخرى، وينتهي هذا التحليل إلى وحدات ذات مضمون معنوي وصوت ملفوظ وهي العناصر الدالة على معنى (monèmes) ويتقطع هذا الصوت الملفوظ بدوره إلى وحدات مميزة ومتعاقبة: هي العناصر الصوتية أو الوظيفية (phonèmes)، ويكون عددها محصوراً في كل لسان، وتختلف هي أيضاً من حيث ماهيتها والنسب القائمة بينهما باختلاف الألسنة².

وأضيف بعد دو سوسير خاصة من قبل اللساني الفرنسي غوستاف غيوم (G.Guillaume) طرفٌ ثالثٌ هو الخطاب، وهو المجموع اللامتناهي للُفيّيات الممكنة التي يمثّل الكلام فيها فرعاً منجزاً منها، فيكون اللسان إذاً النظام الكفيل بتوليد الخطاب³.

اللغة إذاً حسب اللسانيات الوصفية البنوية هي "مجموع الشروط التي تجعل بناءً اللسان ممكناً، وحظوظ هذه الشروط كبيرة لتكون صالحة مهما كان اللسان؛ فاللغة وظيفة إنسانية، وظيفة مرتبطة بالجنس (عرب أو فرنسيين أو ألمانين..)، وإذا أمكن اكتساب لسان من الألسن فذلك راجع - على الأقل جزئياً- إلى الصبغة الفطرية للغة: فكل طفل - باستثناء حالة القصور الذهني- قادرٌ على اكتساب لسان أو عدة ألسن مهما كان⁴،

اللسان من هذا المنطلق هو ظاهرة اجتماعية ذهنية وهو الوضع التي تمّ الاصطلاح عليه في مجتمع من المجتمعات ويقابله الكلام وهو التأدية الفردية أو الجماعية للسان وخاضعٌ لعوامل عدة اجتماعية ونفسية وتاريخية إلى غير ذلك من العوامل المؤثرة⁵. اللغة أعمّ من اللسان واللسان أعمّ من الكلام والخطاب؛ فاللغة إذاً هي ذلك

¹ خولة طالب الإبراهيمي، مبادئ في اللسانيات، ص11.

² الحاج صالح، بحوث ودراسات في علوم اللسان، منشورات المجمع الجزائري للغة العربية، الجزائر، 2007، ص 41.

³ روبرت مارتن (Robert Marten)، مدخل لفهم اللسانيات، ترجمة عبد القادر المهيري، المنظمة العربية للترجمة، بيروت، لبنان، ط1، 2007، ص65 وص66.

⁴ المرجع نفسه، ص 67.

⁵ ينظر خولة طالب الإبراهيمي، مبادئ في اللسانيات، ص12.

الاستعداد الفطري لاكتساب أيّ لسانٍ، هذا الاكتساب الأولي للغة يكون في سنٍ مبكرة، وهذا يتناسب مع الصبغة الفطرية للغة التي يناسب تنشيطها فترة معينة من النمو يستحيل اكتسابها بعدها..

3. مفهوم اللغة في المدرسة التحويلية التوليدية

ركز رائد اللسانيات التوليدية التحويلية نعوم تشومسكي، اهتمامه على معرفة اللغة وليس على اللغة في حدّ ذاتها، أي "تحويل مركز الاهتمام من السلوك الفعلي أو الممكن إلى دراسة نظام المعرفة التي تكمن وراء استخدام وفهم اللغة؛ لهذا لم يكفّر يُعرّف اللغة بالرغم من أنّها من مصطلحاته الأساسية؛ فعلياً أن نفكر في معرفة اللغة بوصفها حالة معينة للعقل/ الدماغ، وبعدها عنصراً ثابتاً نسبياً ضمن الحالات العقلية العابرة وأن نفكر فيها أيضاً كقدرة من قدرات العقل يمكن تمييزها هي قدرة اللغة بخصائصها وبنيتها ونظامها التي هي وحدة من وحدات العقل"¹.

لهذا فتشومسكي ركز على قطبين رئيسيين؛ القطب الأول يتمثل في الكفاءة والقطب الثاني يتمثل في الأداء (أو القدرة والإنجاز)؛ الكفاءة تشكل المعرفة المثالية لمستخدم اللغة بقواعد لغته، والأداء الذي يمثل الممارسة الكلامية لها، وهذا التمييز بين المقدرة اللغوية والأداء هو "استرجاعٌ للتمييز بين اللسان *langue* والكلام *parole* عند سوسير، وتشومسكي نفسه لا يفرّق بين المقدرة عنده واللسان الذي تحدث عنه سوسير"².

ويجب التنويه إلى أنّ اللسانيات في أمريكا قبل انتشار التوليدية التحويلية؛ كانت تُرسّخ اتجاهًا بنويًا متأثرًا بصورة مباشرة بالمذهب النفسي السلوكي الذي يعتبر اللغة عبارة عن مجموعة من العادات الصوتية تتكيف بمثيرات البيئة؛ فمتكلم اللغة يستمع إلى جملة معينة أو يشعر بدافع معين فتستثار فيه استجابة كلامية من دون أن ترتبط هذه الاستجابة بأيّ شكلٍ من أشكال التفكير، بل ترتبط فقط بالمثيرات التي تُحركها فلا تتدخل الأفكار الذهنية أو القواعد النحوية³.

¹ مُجّد محمود الأمين، مفهوم اللغة بين سوسير وتشومسكي، بحث مقدم للمؤتمر الدولي الثالث للغة العربية تحت عنوان الاستثمار في اللغة العربية ومستقبلها الوطني والعربي والدولي، دبي، 7-10 ماي 2014، ص 07.

² جفري سامسون (Jeffrey Samson)، مدارس اللسانيات التسابق والتطور، ترجمة مُجّد زياد كبة، جامعة الملك سعود، الرياض، السعودية، 1980، ص 42.

³ ينظر ميشال زكريا، الألسنية التوليدية والتحويلية وقواعد اللغة العربية (النظرية الألسنية)، المؤسسة الجامعية للدراسات، بيروت، لبنان، 2، 1986، ص 26.

أما اللغة عند تشومسكي فهي "حالة عقلية ونسق من القواعد مبرمج في الدماغ، يُنتج وبشكل آلي عددا لا نهائيا من الجمل، هذا الجهاز يولد مع الطفل وينمو بنموه"¹، يقول مازن الوعر إنَّ تشومسكي يعتبر اللغة "عبارة عن مكنة أو آلة مولدة؛ ذات أدوات محددة قادرة على توليد ما لا نهاية له من الرموز اللغوية ذات الطابع الحسابي الرياضي"²، أو كما يقول مازن الوعر "أنها ظاهرة فيزيائية رياضية آلية بيولوجية تعمل داخل الدماغ البشري"³، لهذا فقد اكتسبت أفكار تشومسكي الأهمية البالغة لاقتراحها من الطابع العلمي؛ فكانت النظرية اللسانية التوليدية التحولية أقرب النظريات للسانيات الحاسوبية خاصة في بداية نشوء هذا العلم؛ نظرا لتركيزها على فهم العمليات العقلية السابقة لإنتاج اللغة، وهذا ما يسعى اللسانيون الحاسوبيون إلى محاكاته.

رغم كثرة التعريفات الخاصة باللغة والتي تختلف من عالمٍ لآخر أو من نظرية لأخرى؛ فهل يمكن أن نضع تعريفاً جامعاً مانعاً للغة؛ بحيث يشتمل على كل خصائصها؟

هذا ما حاول وضعه اللساني الأمريكي "تشارلز هوكيت" (Charles Hockett)*، الذي تبنى منهجية رائدة ومفيدة، في هذا الصدد وهي أن نضع قائمة بالسّمات الهيكلية الأساسية للغة الإنسانية، ثم النظر إلى وجود تلك السمات في أنظمة التواصل الحيواني الأخرى أم لا؛ فاللغة حسبه هي نظامٌ ذو قوالبٍ تنتظم مكوناته المختلفة، يتألف هذا النظام من إشارات صوتية، ويتميز بالاعتماد على بنية (باطنية)، وبالإبداعية، وثنائية التأليف، والنقل الثقافي⁴:

¹ محمد محمود الأمين، مفهوم اللغة بين سوسير وتشومسكي، ص 08.

² مازن الوعر، قضايا أساسية في علم اللسانيات الحديث، دار طلاس، دمشق، سوريا، ط1، 1988.

³ مازن الوعر، دراسات لسانية تطبيقية، ص 32.

*تشارلز هوكيت (Charles F. Hockett) ولد سنة 1916 في كولومبس ب اوهايو وتوفي في 2000، هو لساني أمريكي وعرف خصيصاً في مجال اللسانيات البنوية، درس الأنثروبولوجيا واللغويات في جامعة Yale بالولايات المتحدة الأمريكية مع إدوار سابير Edward Sapir وجورج مورديك George Murdock، حصل على الدكتوراه في الأنثروبولوجيا سنة 1939 عن دراسته للغة بوتواتومي الأمريكية Potawatomi، وهي لغة لقبيلة هندية في أمريكا الشمالية. وبعد هوكيت من العلماء الأمريكيين الذين رفضوا هيمنة اللسانيات التشومسكية، حيث يقول عنه جفري سامسون صاحب كتاب المدارس اللسانيات التسابق والتطور "فقد قاوم بعض العلماء طغيان الموضة، أو أهملوها فحسب وهكذا نجد أن تشارلز هوكيت من جامعة كورنيل Cornell وهو الذي دخل اللسانيات من باب علم الإنسان كما فعل بواس، لم يَرِ داعياً لقبول هيمنة اللسانيات التشومسكية ومن واجب كل من يوافق على أن الافتراضات التشومسكية عرضة للتساؤل؛ أن يقرأ كتاب هوكيت (اللسانيات اليوم State of the Art)؛ فهو يثير اعتراضات لم تحظ قط بإجابات التشومسكيين إن كانوا قد فهموا تلك الاعتراضات بالفعل" ينظر: جفري سامسون، مدارس اللسانيات التسابق والتطور، ص 76.

⁴ ينظر جين إتشسن، اللسانيات مقدمة إلى المقدمات، ص 62.

- استعمال الاشارات الصوتية: استعمال الأصوات للتواصل ليس فقط من سمات الإنسان؛ بل أيضا للحيوانات اشارات صوتية، فهي خاصة للتواصل ولكن لا ينفرد بها الإنسان.
- الاعتبارية: فالرموز اللغوية التي يوظفها البشر في تواصلهم هي رموز اعتباطية أي لا توجد علاقة ذاتية بين الكلمة والشيء الذي ترمز إليه في العالم الخارجي، باستثناء بعض الكلمات المحاكية لأصوات الطبيعة وهي لا تمثل إلا عددا قليلا جدا من العدد الإجمالي لكلمات اللغة.
- ثنائية التأليف: أي أن اللغة تنتظم في طبقتين؛ طبقة من الأصوات تعوزها في معظم الحالات الدلالة على معنى، ثم طبقة من وحدات أكبر تتجمع فيها هذه الأصوات ما يُكسب اللغة فاعلية ومرونة، ويطلق على هذه الخاصية ثنائية التأليف (بالفرنسية double articulation أو بالانجليزية duality).
- الإزاحة displacement: وهي قدرة الإنسان على التواصل باللغة بشأن أشياء لا وجود لها في مكان التواصل، ومن أمثلتها القليلة والنادرة عن الحيوانات تواصلُ النحل بشأن مكان الرحيق، فحين تعثر النحلة العاملة على مصدر الرحيق، ترجع أدرجها إلى الخلية، وترقص رقصةً معقدة، حتى تدل سائر النحل على الموقع الدقيق لهذا الرحيق، الذي قد يكون على بعد عدة أميال من مكان الخلية؛ لكنها قدرة محدودة المجال، أما اللغة الإنسانية فتتيح لنا التعبير بدقة عن أي موضع.
- الإبداعية أو الإنتاجية: اللغة الإنسانية هي لغة إبداعية؛ فبإمكان الإنسان أن ينتج ألفاظا أو عبارات جديدة متى أراد ذلك، ويستطيع أن ينتج جملة لم تُقل من قبل.
- القَوْلِيَّة: القوالب هي الأنظمة التي تُبنى عليها اللغة، فالأصوات والكلمات لا تجتمع مع بعضها كيفما كان؛ بل هناك قوانين داخلية تحكمها، سواء في انتظام الأصوات أو في انتظام الكلمات، فاللغة عبارة عن شبكة متداخلة معقدة من العناصر المترابطة.
- الاعتماد على بنية (بانية): تعتمد اللغة على بنية باطنية، فالعمليات اللغوية لا تتم إلا بفهم التركيب الباطني لجملة اللغة، لا على معرفة عدد العناصر المكونة لتلك الجملة.

إذا فهذا التعريف يصدق على كل لغات العالم، التي تتشابه في سماؤها الهيكلية الرئيسية، ولا توجد لغة بدائية عن لغة أخرى، ولكن ثمة بالطبع ثقافات بدائية، وتنعكس هذه البدائية في مفردات لغات تلك الحضارات بحيث قد تخلو هذه اللغات من مفردات كثيرة¹.

كما يجب أن لا نغفل الجانب الفطري للغة؛ فالأطفال يولدون وهم مبرمجون على اكتساب أي لغة في سنٍ معينة؛ فاللغة شيء فطريٌّ جُبل الإنسان عليه، وهي خصيصةٌ له وحده دون بقية الحيوانات.

ثانياً النظريات اللسانية

في التعريف السابق للسانيات الحاسوبية وأهداف الذكاء الاصطناعي؛ تم التطرق إلى أنّ اللسانيات الحاسوبية؛ تقترب من العقل البشري- في محاولة لفهم العمليات العقلية والنفسية التي يؤديها هذا العقل؛ عندما ينتج اللغة ويفهمها ويدركها ثم العمل على محاكاة تلك العمليات؛ لكن قبل الحديث عن هذه المحاكاة، يجب علينا التساؤل عن فهم تلك العمليات لإنتاج اللغة؛ فكيف نظرت اللسانيات للغة- بعدّها الدراسة العلمية للغة، وبكونها أيضاً المسؤولة عن صياغة نظريات تكشف لنا الكيفية التي تعمل بها اللغة- فهذه النظريات اللسانية تُشكّل جزءاً مهماً من المكون النظري للسانيات الحاسوبية.

بالنظر إلى مسار اللسانيات الحديثة في القرن التاسع عشر والقرن العشرين؛ وفي طريقها للبحث عن كفاءات اشتغال اللغة وكفاءات إنتاجها أيضاً؛ فقد ميّز علماء اللغة الغربيين ثلاث تياراتٍ كبرى؛ رأوا أنّها قد وُجّهت مسارَ البحث في اللغة الإنسانية؛ وتتمثلُ هذه التيارات في اللسانيات التاريخية واللسانيات الوصفية واللسانيات التوليدية التحويلية، وهذا التصنيف هو تصنيف مؤرخي اللسانيات الحديثة ومصنفوا التيارات والمدارس اللسانية والذين أقصوا النتاج العربي من مجال التفكير اللساني "على اعتبار أن تاريخ اللسانيات الحق يتبدى مع القرن التاسع عشر بما اصطلح على تسميته اللسانيات التاريخية أو اللسانيات المقارنة، ومنهم من يذهب أيضاً إلى أن التفكير في خصائص اللغات الطبيعية لم يأخذ الطابع العلمي إلا في بداية القرن العشرين مع رواد ك: سوسير وبلومفيلد وغيرهما"²، ومن اللسانيين المعاصرين من يصنف النتاج اللساني المعاصر في إطار مدرستين لسانيتين اثنتين: مدرسة تصنيفية، ومدرسة يسعى أصحابها إلى مجاوزة الوصف الصرف إلى التفسير؛ ويمثل هذان التصنيفان

¹ ينظر المرجع السابق، ص 62 و ص 63.

² حافظ إسماعيلي علوي والمجد الملاح، قضايا إستمولوجية في اللسانيات، ط 1، منشورات الاختلاف الجزائر والدار العربية للعلوم لبنان، 2009، ص 35.

تيارين سائدين؛ هما تيار البنوية وتيار النحو التوليدي التحويلي¹، ولتحديد كفاءات دراسة اللغة على مضي القرنين التاسع عشر والعشرين، سيتم تتبّع هذا المسار التاريخي من اللسانيات التاريخية إلى اللسانيات التوليدية التحويلية، وسواءً عُدّت اللسانيات التاريخية ضمن مجالات اللسانيات أو خارجها حسب التصنيف الثاني؛ فستتم إعطاء لمحة قصيرة عنها تمهيداً للنظريات اللسانية الأخرى.

1. اللسانيات التاريخية

يرى بعض المؤرخين أن نشأة اللسانيات بدأت في القرن الثامن عشر على يد وليام جونز (William Jones)؛ الذي وجه عناية الباحثين إلى الصلات القائمة بين اللغة الإنجليزية وبين اللغات الآسيوية الأوروبية؛ خاصة بعد اكتشاف اللغة السنسكريتية؛ فكان هذا فتحاً جديداً ازدهرت من خلاله الدراسات اللسانية التاريخية التي تبحث في الأصول لإعادة تركيب اللغة الهندوأوروبية الأم.

ففي سنة 1786؛ ألقى وليام جونز بحثاً، أمام "الجمعية الآسيوية الملكية" في "كلكتا" Calcuta*، أوضح فيه أن اللغة السنسكريتية Sanskrit، وهي لغة الهند القديمة واللغة اليونانية واللغة اللاتينية، واللغة السلتية Celtic، واللغة الجرمانية، كلها تتشابه في أبنيتها تشابهاً جديداً لافتاً للنظر، وقد ختم بحثه هذا مستنتجاً أن هذه اللغات قد تحدرت حتماً من مصدر واحد، وذلك نتيجة أوجه التشابه البالغة الواضحة بينها جميعاً؛ ورغم أن "جونز" حاز فضل الوقوف على هذا الاكتشاف؛ إلا أن الفكرة بوجود تشابه بين هذه اللغات تعود لعلماء آخرين أيضاً في نفس الوقت، دون أن يتأثر أحدهم بالآخر².

كان القرن التاسع عشر قرن الدراسات اللسانية التاريخية بامتياز في أوروبا، حيث كان قرن ازدهار اللسانيات التاريخية أو التعاقبية وتعرف أيضاً بفقه اللغة Philology، وتكرزت الدراسات في البحث في تاريخ اللغات واكتشاف العلاقة بينها وإعادة تركيب اللغات الأولى المفقودة وهي التي انحدرت منها عائلات اللغات الموجودة حالياً.

¹ ينظر المرجع نفسه، الصفحة نفسها.

*كلكتا مدينة هندية تقع شرق الهند وهي عاصمة ولاية البنغال الغربي المحاذية لبنغلادش؛ وكانت عاصمة الهند القديمة قبل نيودلهي حتى سنة 1911، وهي الآن رابع أكبر مدينة في الهند من حيث عدد السكان.

² ينظر جين إتشسن، اللسانيات مقدمة إلى المقدمات، ص 70.

فاللغات تتطور ومن المعلوم أن الفرنسية والإنجليزية كغيرهما من اللغات الرومانية انحدرت من اللاتينية؛ وقد حدثت تعديرات مرحلية شاسعة ليتحقق ما بينها من فروقٍ كبيرةٍ جداً؛ فلماذا وكيف تتغير اللغات؟ هذه هي المسألة المركزية "للسانيات التاريخية"¹.

زاد اهتمام العلماء في القرن التاسع عشر بإعادة تشكيل اللغة الهندية الأوروبية الأم Proto-Indo-European، وعكفوا على وضع مجموعة من القواعد المقارنة؛ لمقارنة الصيغ اللغوية المختلفة، التي تشتمل عليها لغات مختلفة تنتمي إلى فصيلة اللغات الهندية الأوروبية، وعُنت أيضاً بتشكيل الملامح اللغوية لهذه اللغة الأم؛ وتشتمل هذه الفصيلة الأم على اللغات الآتية: الجرمانية (الألمانية والإنجليزية) والسلتية (الويلزية...) واللاتينية (الفرنسية والإيطالية...) واليونانية والبلطية السلافية (الروسية..) والأرمينية والألبانية والهندية الإيرانية (السنسكريتية..)، وأضيف حديثاً اللغة الحيثية *Hittite، واللغة التوكرارية *Tocharian؛ حيث لم يتبين انتماؤهما للغات الهندية الأوروبية إلا في القرن العشرين². ولقد ترافق ظهور الاهتمام بأصل اللغات مع ظهور نظرية داروين (Daerwin 1809-1882)؛ الذي نشر كتابه أصل الأنواع (Origin of Species)؛ فقدم فيه رؤيته حول النشوء والارتقاء؛ فلا عجب إذا أن يتوافق هذان الضربان من السعي: السعي لوضع تصورٍ مفصلٍ بشأن تطور اللغة إلى جوار السعي للوقوف على مراحل تطور الأنواع³.

نشر شلايخر (August Schleicher 1821-1868)*؛ الباحث في مجال اللسانيات التاريخية، بحثاً قصيراً سنة 1863 بعنوان (نظرية داروين واللسانيات)؛ وجاء على شكل رسالة مفتوحة؛ مجادلاً فيها بأن من واجبنا أن

¹ ينظر روبر مارتن، مدخل لفهم اللسانيات، ص24.

* اللغة الحيثية هي لغة منقرضة تكلم بها الحيثيون في شمال وسط الأناضول (تركيا حالياً)، وهي أهم اللغات الأناضولية وأكثرها تطوراً.
* اللغة التوكرارية هي إحدى اللغات المنقرضة في (شينجيانغ) التي تقع شمال غرب الصين.

² ينظر جين إتشسن، اللسانيات مقدمة إلى المقدمات، ص71.

³ ينظر المرجع نفسه، ص72.

* يجمع الباحثون اليوم على أن شلايخر (August Schleicher 1821-1868) هو أشهر أعلام اللسانيات التاريخية بسبب مؤلفاته العديدة والقيمة في هذا الحقل من الدراسات، فقد كان ملماً إماماً كبيراً باللسانيات العامة والتاريخية وبالعلوم النحوية والصوتية فضلاً عن إلمامه الواسع بالفلسفة وبخاصة فلسفة هيغل، وبالعلوم الطبيعية وخاصة علم النبات، وبما أنه كان متأثراً بكل من هيغل (Hegel) وداروين (Darwin)؛ فقد توصل في المرحلة الأخيرة من حياته إلى الجمع بين النظرية الجدلية في التاريخ لهيغل ونظرية الانتقاء الطبيعي لداروين في بناء نظريته اللغوية المتميزة. من بين كتبه: كتيب اللغة اللتوانية سنة 1856، والخلاصة الوافية في النحو المقارن للغات الهندية الجرمانية سنة 1861، اللغة الألمانية سنة 1860، ونظرية داروين ومنظر اللغة سنة 1865، وتمركزت أعماله حول اللسانيات التاريخية والمنهج المقارن ونظرية القرابة اللغوية وعلم الأصوات واللسانيات العامة والوصفية، وفي رأيه فإن اللغة مثل جميع الكائنات تمر بمراحل مختلفة: الولادة والبلوغ والشيوخة والموت، فعندما يصل الجسم إلى طورٍ معينٍ من النمو؛ فإنَّ التجدد العضوي لا يمكن

تُدرج اللسانيات ضمن فئة العلوم الطبيعية التي تخضع لنظرية داروين؛ فالعائلات اللغوية واللغات واللهجات واللهجات الفردية عند اللغوي تُقابل الجنس والنوع والفصيلة والسلالة والأفراد عند عالم الأحياء؛ فاللغات وعائلاتها شأنها شأن الأنواع، تتنافس فيما بينها بما يعرف بالصراع من أجل البقاء¹.

وشلايخر هو أحد الأخصائيين البارزين في العلوم البيولوجية واللسانية لهذا فقد وضع هذه النظرية التي أطلق عليها اسم (نظرية تطور اللغة)؛ موضحاً فيها النظرة التطورية الجديدة في الدراسات اللغوية ومعتبراً اللغات كائنات حية طبيعية؛ مثلها مثل جميع النباتات والحيوانات تنحدر من أصلٍ واحدٍ، ثم تتفرع إلى فصائل متعددة؛ فاللغات والأسر اللغوية ككل الأنواع والكائنات الأخرى تعيش في صراعٍ دائمٍ من أجل البقاء، وأن الأسرة الهندو أوروبية قد أحرزت على مكانة مهيمنة على اللغات، كما أحرز الإنسان على المكانة العليا بين الحيوانات². وهذا ما يراه أيضاً العالم اللغوي فرانز بوب (1791-1867 Franz Bopp)^{3*}؛ الذي يرى أنه "من الواجب عدّ اللغات أجساداً عضويةً مركبةً وفق قوانين ثابتة؛ لأنها تحمل في كيانها مبدأ الحياة النابضة، وتتطور وتموت بطريقة تدريجية، وإذا ما أعوزها الانسجام والتلاحم فسوف تُبتر وتنبذ، وتصير صيغها ومكوناتها الأساسية شيئاً فشيئاً أعضاء ثانوية نسبياً"⁴.

= له أن يجاري الضعف والنخور وتكون النتيجة الضمور والاضمحلال. ينظر أحمد مومن، اللسانيات النشأة والتطور، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر ، ط2، 2005، ص90 وص91.

¹ ينظر جفري سامسون، مدارس اللسانيات التسابق والتطور، ص7.

² ينظر أحمد مومن، اللسانيات النشأة والتطور، ص68.

^{3*} فرانز بوب (1791-1867) Franz Bopp عالم لغوي ألماني، يعدّ من أشهر علماء النحو المقارن واللسانيات التاريخية؛ تلقى دروسه الأولى في ألمانيا ثم انتقل إلى فرنسا وعمره 21 سنة ليتلمذ على يد المستشرق سلفستر دي ساسي (Sylvestre de Sacy) ما بين سنة 1812-1816؛ تعلم عدة لغات منها السنسكريتية والفارسية والهندية والعربية والعبرية والجرمانية والإغريقية واللاتينية والألبانية والسلافية والأرمينية واللثوانية وذلك لضرورات النحو المقارن وما يتطلبه من معرفة واسعة باللغات، حاز على الدكتوراه في فرنسا باريس عن بحثه: نظام التصريف في اللغة السنسكريتية ومقارنته بالأنظمة التصريفية في اللغات الإغريقية واللاتينية والفرنسية والجرمانية؛ هذه الرسالة أكسبته شهرة كبيرة حيث أصبح يطلق عليه المؤسس الحقيقي للنحو المقارن، في سنة 1816 سافر (بوب) إلى لندن ومكث بها حتى سنة 1820، وبعدها رجع إلى موطنه ألمانيا حيث كُلف بالتدريس في جامعة برلين وعين استاذاً ذا كرسي في اللغة السنسكريتية، وفي سنة 1833 ظهر مؤلفه الشهير (النحو المقارن للسنسكريتية والزندية والإغريقية واللاتينية واللثوانية والقوطية والجرمانية) ولم يكتمل هذا النحو إلا في سنة 1852 بعدما أضاف له (بوب) اللغة الكلتية والألبانية والسلافية القديمة، وعلى غرار معاصريه فقد عدّ بوب اللغة كائناً حياً مانحاً إياها تارةً: المعنى الخاص بالبنية، وتارةً أخرى المعنى الذي يحمله في العلوم الطبيعية. ينظر أحمد مومن، ص89.

⁴ ينظر المرجع نفسه، ص68 وص69.

مع نهاية القرن التاسع عشر ظهرت نتائج اللسانيات التاريخية وقد اتضح للدارسين أن هذه التغيرات التي وقف عليها علماء النحو المقارن واللسانيات التاريخية، لا تتحكم فيها أسباب مضبوطة، ولا تسير وفق اتجاه معين، وحتى النظرية البيولوجية* للتطور التي اتخذها اللسانيون آنذاك نموذجاً يُتخذى فقد حلت بها نكبة عصبية أقدتها عن الاستمرار مما أدى بهم إلى الاقتناع بأن منهجهم يسير في طريق مسدود ولا بدّ من التخلي نهائياً عن فكرة معادلة اللسانيات بالبيولوجيا، وبدأ هاجس التغيير يصيب اللسانيين وعلى رأسهم فرديناند دي سوسير¹.

وعلى الرغم من الانتقادات الموجهة للسانيات التاريخية إلا أنّ بعض الباحثين مازالوا يولونها أهمية كبيرة ويسعون إلى تطويرها، وهكذا فإن الدراسات التاريخية والمقارنة لم تتوقف في القرن التاسع عشر بل استمرت حتى القرن العشرين، وهناك عدد من اللسانيين اشتهروا بدراساتهم الوصفية؛ لكنهم عملوا من قبل على تطوير اللسانيات التاريخية، ومن أقطابها إدوارد سايبير الذي درس لغات المجتمعات الأرومية الأمريكية الهندية، وكذلك ليونارد بلومفيلد الذي اهتمّ بالدراسات المقارنة وأعاد بناء اللغة الألغونكوية (Algoquian) وفق منهجٍ علميٍّ دقيقٍ².

وبغض النظر عن هذا الأمر الذي عارضه الكثير من الباحثين؛ لأن قوانين اللغة تختلف عن قوانين الطبيعة ولا يمكن التحكم بها تحكما دقيقاً؛ فحقيقة تطور اللغات هي حقيقة ثابتة ولا يمكن إغفالها أو تجاهلها، فاللسان مادام حيّاً لا ينفكّ يتحول ويتكيف بحسب حاجيات مجموعة هي نفسها تتطور؛ فيعكس رؤيةً للأشياء تتجدد باستمرار؛ فلألسن تاريخٌ شأنها شأن الجماعات التي تتكلمها؛ فهي أشياءٌ حادثةٌ لا أشياءٌ ثابتةٌ³.

من الممكن لللساني أن يُبعد التاريخ في دراسته الآنية كما دعت إليه البنوية الأوروبية والأمريكية، لكن هذا لا يعني التجاهل الكلي للتاريخ؛ فالحاجة إلى تفسير اللسان تستدعي بحثاً تاريخياً، كما أن "موضوع اللسانيات التاريخية هو قبل كل شيء آليات قديمة وأوضاع للسان في عصور مختلفة"⁴. ويمكن التمييز بين التاريخ الخارجي

* أعيد الربط حديثاً بين علم الأحياء وبين اللسانيات ولكن ليس بنفس طريقة القرن التاسع عشر، حيث تطورت اليوم علوم الأحياء، ورأى اللسانيون ضرورة مواكبة العلوم الحديثة التي أفادت البحث اللساني؛ فظهر ما يسمى باللسانيات التطورية واللسانيات العصبية (Neurolinguistics).

¹ ينظر أحمد مومن، اللسانيات النشأة والتطور، ص116.

² ينظر المرجع نفسه، ص97.

³ روبرت مارتان، مدخل لفهم اللسانيات، ص141.

⁴ المرجع نفسه، ص147.

والتاريخ الداخلي؛ الخارجي يهتم باللغة في إطارها الاجتماعي والثقافي أما التاريخ الداخلي فيهتم بالتغيرات والتطورات التي تحدث في البنية الداخلية للغة من أصواتٍ وصرفٍ وتركيبٍ.

والجدير بالذكر هنا أنه قد ظهر اهتمامٌ جديدٌ في أمريكا لدراسة تطور اللغة؛ حيث أصبح فرعاً جديداً من فروع اللسانيات أطلق عليه اسم اللسانيات التطورية Evolutionary Linguistics؛ وهو حقلٌ فرعي من اللسانيات النفسية التي تختلف عن اللسانيات التاريخية في أنها لا تركز على لغة محددة ولا هدفها إعادة تشكيل اللغة الأم أو مقارنة اللغات ذات الأصول الواحدة؛ بل تبحث في أصل اللغة الإنسانية بصفة عامة، وفي كيفية تطور اللغة، والبحث في العمليات التي تشكلت فيها اللغة منذ النظام التواصلية غير اللغوي إلى النظام التواصلية اللغوي.

2. اللسانيات الوصفية

مع نهاية القرن التاسع عشر تلاشت فكرة اعتبار اللغات كائنات حية؛ وهو النموذج الذي وضعه اللسانيون المهتمون باللسانيات التاريخية في ذلك القرن، والمتأثرون بعلم الأحياء خاصة نظرية النشوء والارتقاء عند داروين مثل ما وجدنا عند شلايخر وفرانز بوب، وقد اقترح فرنديناند دي سوسير تصورا جديدا للغة؛ حيث ابتعد باللسانيات عن علم الأحياء ليقترّب أكثر من علم الاجتماع.

عاصر سوسير؛ إميل دوركايم (Emile Durkheim 1858-1917) مؤسس علم الاجتماع الحديث ، وكذلك عاصر مؤسس علم النفس الحديث سيجموند فرويد (Sigmund Freud 1856-1939)، فكان لهذا الثلاثي شأنٌ كبيرٌ في توجيه مسار العلوم الإنسانية وإحداث ثورة كبيرة على المفاهيم القديمة والمناهج التقليدية¹؛ ففي القرن العشرين تغيّر مسار البحث اللساني؛ لأنه أخذ طابعا علميا أكثر على يد سوسير الذي أطلق عليه أب اللسانيات الحديثة، ولكن الغريب أن هذا التحول لم يكن في حياته، بل كان بعد وفاته بثلاث سنوات حين طبعت محاضراته التي ألقاها على طلبته سنة 1916؛ أما حياته فقد قضاها في خدمة اللسانيات التاريخية وله أعمالٌ كثيرةٌ في هذا المجال منها، دراسة حول النظام البدائي للصوائت في اللغات الهندو أوروبية (1878) ، وقد دعا فيه

¹ أحمد مومن، اللسانيات النشأة والتطور، ص118.

إلى إعادة بناء فونولوجيا اللغة الهندو أوروبية، ودراسة حالة الجر المطلق في اللغة السنسكريتية سنة 1881، وقد قدم هذا البحث لنيل درجة الدكتوراه في جامعة "ليسينغ" بألمانيا¹.

وقد عُدَّ كتاب محاضرات في اللسانيات العامة لسوسير ثورةً في مجال الدراسات اللغوية؛ لأنه أرسى دعائم المنهج الوصفي الآني في مقابل المنهج التاريخي التعاقبي، كما ركز على دراسة اللغة بعدّها بنية أو نظام، فبعد هذا الفتح الذي فتحه سوسير ازدهرت الدراسات الوصفية البنوية في أوروبا.

فالنظرة العلمية السوسيرية للغة اختلفت عن النظرة العلمية للذين اهتموا بالدراسات التاريخية في القرن التاسع عشر والذين اعتبروا اللغات كائنات حية؛ وأنها تنتظم في عائلات لغوية مشابهة للفصائل وللأنواع في علم الأحياء؛ فما هي هذه النظرة الجديدة التي أعطت تفسيراً جديداً لظاهرة اللسان؟

1.2 اللسان ظاهرة اجتماعية

ينظر اللسانيون الوصفيون للسان *la langue* على أنه ظاهرة اجتماعية، وهذا ما أقره سوسير بأنه "رصيدٌ يُستودعُ في الأشخاص الذين ينتمون إلى مجتمعٍ واحدٍ بفضل مباشرتهم للكلام؛ وهو نظامٌ نحويٌّ يوجد وجوداً تقديرياً في كل دماغ أو على الأصح في أدمغة المجموع من الأشخاص لأن اللسان لا يوجد كله عند أحدٍ منهم بل وجوده بالتمام لا يحصل إلا عند الجماعة"²، هذا التحديد ليس بالأمر السطحي الذي تحمله عبارة ظاهرة اجتماعية؛ بل هو "حقيقةً اجتماعيةً تنطوي على قوة أكبر من ظاهرة اجتماعية"³؛ لأن هذا المفهوم ظهر مع مؤسس علم الاجتماع إميل دوركايم الذي عاصر سوسير في فترة حياتهما.

وصف دوركايم علم الاجتماع بأنه العلم الذي يدرس الحقائق الاجتماعية* وقال "إن من واجب علم الاجتماع أن يدرس ويصف مجموعة من الظواهر التي تتميز في نوعها عن ظواهر العالم الفيزيائي المادي وعن الظواهر التي يعالجها علم النفس، مع أنها حقيقية أيضاً شأنها شأن الظواهر المادية والنفسية الأخرى"⁴؛ فالحقائق

¹ المرجع السابق، ص 92.

² خولة طالب الابراهيمى، مبادئ في اللسانيات، ص 12.

³ جفري سامسون، مدارس اللسانيات التسابق والتطور، ص 35.

* طرح دوركايم فكرة الحقائق الاجتماعية في كتابه (قواعد المنهج في علم الاجتماع) الذي أصدره سنة 1895.

⁴ جفري سامسون، مدارس اللسانيات التسابق والتطور، ص 35.

الاجتماعية عند دوركايم هي أشياء ولكن ليست كالأشياء المادية في العالم الخارجي، يقول دوركايم "إننا لا نقول في الواقع بأن الظواهر الاجتماعية أشياء مادية، بل نقول إنها جديرة بأن توصف بأنها أشياء كالظواهر الطبيعية تماما، وإن كان وصفنا لها بذلك على اعتبارٍ آخر"¹، أما عن حقيقة الأشياء التي يقصدها فيقول "إنّ الشيء يُقابل الفكرة، بمعنى أن معرفتنا له تأتي من الخارج على حين أن معرفتنا بالفكرة تأتي من الداخل؛ والشيء هو كل ما يصلح أن يكون مادة للمعرفة"².

فسوسير إذا قد تأثر بعلم الاجتماع الذي أخذ يحفر لنفسه مسارا جديدا في تاريخ العلوم مع إميل دوركايم؛ فاللساني الفرنسي أنطوان ميليه Antoine millet، الذي درس تحت إشراف سوسير في باريس ثم عمل مع دوركايم، أشار بوضوحٍ إلى علاقة اللسانيات بمفهوم دوركايم عن الحقيقة الاجتماعية؛ ورغم أن سوسير وجد فكرة شلايخر التي تقول إن اللغات مخلوقات حية مدعاةً للسخرية، لكنه تقبل فكرة العقل الجماعي"³.

2.2 مفهوم البنية والنظام

تتمثل الإضافة الأهم لسوسير فيما قرره على نحوٍ متكررٍ من وجود ارتباطٍ جوهري بين كل الوحدات المؤلفة لبنية اللغة، حتى أنه من الدارسين الغربيين من يقول أنه لم يسبق لأحدٍ قبله أن أكد اتسام اللغة بهذه الظاهرة*، وكذا لم يُعَنَّ الدارسون قبله بإنجاز دراساتٍ جادةٍ، تستكشف العلاقات التي تربط بين كل وحدة لغوية، وسائر الوحدات الأخرى داخل بنية اللغة⁴.

اللسان عند سوسير هو نظامٌ ترتبط جميع أجزائه ببعضها البعض على أساس اتحاد الهويات واختلافها، وهدف اللساني هو الكشف عن أسرار هذا النظام، مع العلم أن سوسير ركز على فكرة النظام ولم يستعمل كلمة (البنية) إلا ثلاث مراتٍ، في حين ذكر النظام 138 مرة⁵، والدراسات التي عُنت ببنية اللغة والمتأثرون بفكر

¹ إميل دوركايم، قواعد المنهج في علم الاجتماع، ترجمة محمود قاسم والسيد محمد بدوي، دار المعرفة، الإسكندرية، مصر، 1988، ص23.

² المرجع نفسه، الصفحة نفسها.

³ جيفري سامسون، مدارس اللسانيات التسابق والتطور، ص39 وص40.

* هذا القول ربما ينطبق على الدراسات الأوروبية أو الأمريكية، لكنّ إطلاق هذا الحكم على العموم؛ يحذف الدراسات اللغوية العربية التي لظلمت أهملت عند الحديث عن اللسانيات؛ سواء كان تجاهلا مقصودا أو تجاهلا طبيعيا لعدم المعرفة به، و عبد القاهر الجرجاني خير دليلٍ على ذلك؛ حيث درس مفهوم النظام والعلاقات التي تربط الكلمات بعضها ببعض.

⁴ جين اتشنسن، اللسانيات مقدمة إلى المقدمات، ص74.

⁵ ينظر حولة طالب الإبراهيمي، مبادئ في اللسانيات، ص11 وص12.

سوسير تدخل كل أعمالهم في إطار ما سُمي اللسانيات البنوية وإن اختلفوا في بعض القضايا؛ لكن التركيز على البنية هو ما يجمعهم.

اللسانيات البنوية لا تشير بالضرورة إلى فرعٍ مستقلٍ أو مدرسةٍ بعينها كما يُساء فهمها أحياناً؛ فكل اتجاهات هذا العلم منذ سوسير تُوصف بأنها "بنوية"؛ من حيث أن البنوية لا تدل في هذا التوظيف العام لها إلا على مجرد النظر للغة على أنها نظامٌ مسبوكٌ في قوالب معينة، ومتكون من عناصر جُذ مترابطةٍ، لا على أنها ركام من الوحدات المستقلة غير المترابطة¹.

أما في أمريكا فكانت انطلاقة اللسانيات الوصفية بها على يد الأنثروبولوجيين؛ فبناءً على العرف الذي أدخله فرانس بواز* (Franz Boas 1858-1942) انبثقت أقسام اللسانيات في الجامعات الأمريكية عن أقسام الأنثروبولوجيا، وليس عن أقسام اللغات الحديثة كما هو الحال في أوروبا².

وفرانس بواز هو "الذي أرسى دعائم المنهج الوصفي في اللغة، وقد لخص بواز منهجه في مقدمة كتابه (دليل اللغات الهندية الأمريكية) وكان له فضلٌ كبيرٌ على كثيرٍ من اللسانيين الأمريكيين الذين جاءوا بعده"³، وكذلك فعل بلومفيلد* (Leonard Bloomfield 1887-1949)، الذي "عَدَّ أول الداعين إلى إتباع منهج موضوعي في دراسة الظواهر اللغوية، وأملى عليه التزامه بالمدرسة السلوكية أن يُعيد الكثير من المناهج التي تعتمد

¹ ينظر جين اتشنسن، اللسانيات مقدمة إلى المقدمات، ص 74.

* فرانس بواز (Franz Boaz 1858-1942)، ولد في وستفاليا westphalia ألمانيا سنة 1858، هو رائد اللسانيات الوصفية في أمريكا وبقي رائد هذا الاتجاه في أمريكا بلا منازع حتى ظهر تشومسكي على مسرح الأحداث في أواخر الخمسينيات؛ بدأ حياته العلمية بدراسة الفيزياء والجغرافيا، ومن الجغرافيا انتقل إلى دراسة علم الإنسان (الأنثروبولوجيا)، تخصص بواز في علم الإنسان الخاص في أمريكا الشمالية، وأمضى فترة وحيزة في التدريس في برلين قبل أن يحط الرحال في الولايات المتحدة الأمريكية في أواخر الثمانينيات من القرن التاسع عشر، نشر سنة 1911 كتابه (دليل اللغات الهندية الأمريكية) الذي تعتبر مقدمته حتى اليوم خلاصةً جيدةً للمنهج الوصفي في دراسة اللغة، وجميع مشاهير اللسانيين الأمريكيين أخذوا الموضوع عن بواز بشكلٍ مباشرٍ أو غير مباشرٍ خلال عشرات السنين اللاحقة. ينظر جفري سامسون، مدارس اللسانيات التسابق والتطور، ص 51 و 52.

² جفري سامسون، مدارس اللسانيات التسابق والتطور، ص 53.

³ مُجَّد مُجَّد يونس علي، مدخل إلى اللسانيات، دار الكتاب الجديد المتحدة، بيروت، لبنان، ط 1، 2004، ص 10.

* ليونارد بلومفيلد (Leonard Bloomfield 1887-1949)؛ لساني أمريكي، دأب منذ بداية حياته العملية على دراسة اللغات الهندية الأمريكية، وكتب بإسهاب عن النظرية التزامية، اشتهر بكتابه (اللغة) الذي نشر سنة 1933، دعم فيه المذهب الوصفي وكان المحرك الأول وراء تأسيس جمعية اللسانيات الأمريكية سنة 1924. ينظر جفري سامسون، مدارس اللسانيات التسابق والتطور، ص 57.

على الوسائل الذاتية في دراسة اللغة، ودعا إلى التوسع في جمع المادة اللغوية المدروسة، وإخضاعها إلى تحليلٍ علميٍّ منظمٍ¹.

3. اللسانيات التوليدية التحويلية

بعد المدرسة الوصفية التي ظهرت في أوروبا وفي أمريكا أيضا، تحول اهتمام اللسانيين إلى نظريةٍ جديدةٍ أسّسها عالم اللغة الأمريكي نعوم تشومسكي*، الذي وجّه نقدا حادا لأتباع المدرسة السلوكية، مؤكدا على الخاصية الإنتاجية للغة؛ فالمتكلم يستطيع تركيب جمليّ جديدة لم يُسمع بها من قبل.

فوجّه تشومسكي البحث اللساني إلى النظر في تلك القدرة التي يمتلكها المتكلم؛ فبواسطة قواعد محدودة يمكنه إنتاج تراكيب غير محدودة ويرجع الفضل في الانفصال الذي حققه تشومسكي عن اللسانيات البنوية الأمريكية؛ إلى المنطق الرياضي والوسائل التقنية التي مكنته من صياغة نموذج صياغة دقيقة².

¹ مُجّد مُجّد يونس علي، مدخل إلى اللسانيات، ص 11.

* هو نواو تشومسكي (Noam Chomsky) مؤسس النظرية التوليدية والتحويلية ولد في مدينة فيلدلفيا في ولاية بنسلفينيا بالولايات المتحدة الأمريكية سنة 1928، ولد لعائلة يهودية روسية الأصل، وكان والده من كبار علماء اللغة العبرية، وكانت له خبرة منذ الطفولة في تصحيح أصول أحد كتب والده عن العبرية، التحق بجامعة بنسلفينيا حيث تابع دروسه في مجالات اللسانيات والرياضيات والفلسفة؛ أستاذه في اللسانيات زليغ هاريس، حاز على الدكتوراه من هذه الجامعة، ثم تحصل على منحة في بداية الخمسينيات لمتابعة أبحاثه في الفلسفة بجامعة هارفورد حيث كان يعمل رومان جاكسون وفي عام 1955 أسندت إليه وظيفة التدريس في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا (Massachusetts Institute of Technology). نشر سنة 1955 مقالا في مجلة "اللغة" بعنوان "علم التراكيب الرياضي وعلم الدلالات: ملامتهم اللسانية، وفي نفس السنة 1955 ألف كتابا بعنوان "البنية المنطقية للنظرية اللسانية" عالج فيه قضايا التداخل بين اللسانيات وعلم المنطق الرياضي وركز على استقلالية البحث اللساني لكن هذا الكتاب نشر سنة 1975 بسبب ظروف النشر، وفي سنة 1957 نشر تشومسكي دروسه عملا بنصيحة زميله "موريس هال" الذي ساعده في نشرها بدار النشر الأوروبية في هولندا (Mouton) وصدر الكتاب بعنوان "البنى التركيبية" (Syntactic Structures)؛ ويعدّ أول كتاب يُعرّف تشومسكي من خلاله؛ القراء على بعض ملامح نظريته اللسانية التي عرفت فيما بعد بالنظرية التوليدية والتحويلية وانتشر الكتاب أكثر بعد مراجعة اللساني (ليز) لهذا الكتاب في مجلة اللغة وقد ساهمت هذه المراجعة في التعريف بالكتاب وفي انتشاره؛ اذ اعتبر (ليز) أن القواعد التوليدية تشكل انفصالا تاما عن الألسنية البنوية، وفي سنة 1965 نشر تشومسكي كتابه (ملامح النظرية التركيبية) في دار نشر أمريكية ويحتوي على أهم آراء النظرية التوليدية والتحويلية. ومن بين الكتب الأخرى التي ألفها تشومسكي كتاب (اللسانيات الديكارتية) سنة 1966، كتاب (الأنماط الصوتية في اللغة الإنجليزية) سنة 1968، كتاب (اللغة والفكر) سنة 1968، كتاب (مسائل المعرفة والحرية) سنة 1971، كتاب (دراسات الدلالة في القواعد التوليدية سنة 1972. ينظر ميشال زكريا، الفصل الأول نواو تشومسكي حياته ومؤلفاته، ص 9 إلى ص 23. وينظر أيضا: جفري سامسون، ص 135.

² طه عبد الرحمان، المنطق والنحو الصوري، دار الطليعة، بيروت، لبنان، ط 1، 1983، ص 46.

وقد شكّلت اللسانيات التوليدية فتحًا جديدًا للسانيات، فانتسعت مجالات اهتمام اللسانيين ولم تبق حبيسة البنية اللغوية فقط؛ كما دعا إلى ذلك الوصفيون، بل أصبحت للسانيات اليوم علاقات وثيقة مع عدة علوم؛ وبفضل اللسانيات التوليدية التحولية ازداد الاهتمام باللغة من قبل علماء متخصصين في مجالات أخرى غير اللسانيات؛ لأن تشومسكي وجه دقة اهتمام الباحثين اتجاه مسألة القدرة اللغوية الكامنة لدى البشر بدلا من الانشغال بإنشاء وصفٍ للتفاصيل اللغوية الدقيقة.

فبدأ العلماء في علم النفس وعلم الاجتماع وعلم الأعصاب والفلسفة أيضا بالاهتمام أكثر باللغة واللسانيات، وقد أفضى التعاون معهم إلى حدوث تطورٍ سريعٍ لفروع معرفية أخرى، كانت تعدّ من قبل فروعًا ثانوية؛ مثل اللسانيات النفسية (Psycholinguistics) واللسانيات العصبية (Neurolinguistics)، واللسانيات الاجتماعية¹. كما ظهرت مجالات جديدة مثل اللسانيات الحاسوبية، واللسانيات المعرفية (Cognitive Linguistics).

وقد ازدهرت في فترة الثمانينيات والتسعينيات من القرن العشرين، فرعٌ جديدٌ من فروع اللسانيات أُطلق عليه اسم اللسانيات التطورية (Evolutionary Linguistics) التي تختلف عن اللسانيات التاريخية؛ فهي علمٌ حديث ظهر في أواخر القرن العشرين وبداية القرن الواحد والعشرين؛ لا تبحث عن العائلات اللغوية ولا عن إعادة تركيب اللغة الأم، بل هي علمٌ أشمل يهتم بأصل اللغة الإنسانية منذ الحقب التاريخية الأولى وعن كيفية تطور اللغة

¹ ينظر جين إتشسن، اللسانيات مقدمة إلى المقدمات، ص 81.

* اللسانيات المعرفية أو هناك من يترجمها باللسانيات العرفانية أو اللسانيات الإدراكية؛ تعود بداياتها إلى حوالي سنة 1975 وهي السنة التي استخدم فيها لايكوف (George Lakoff 1941) مصطلح (Cognitive linguistics) للمرة الأولى؛ حيث تخلى عن محولاته المبكرة لتطوير علم الدلالة التوليدي من خلال دمج نحو تشومسكي التحولي بالمنطق الصوري؛ حيث أدرك لايكوف من خلال اشتغاله على علم الدلالة التوليدي؛ أن الصور البلاغية كالاستعارة والكناية ليست فقط مجرد تنميقات لغوية أو انزياحات؛ بل هي جزء من الكلام اليومي الذي يؤثر على طرائق الإدراك والتفكير والفعل. وابتداء من سنة 1980 وما تلاها ازدهرت اللسانيات المعرفية أكثر وفي سنة 1989 نُظِم أول مؤتمر دولي لها في دويسبورغ Duisburg بألمانيا؛ فأعيد الاهتمام بالبلاغة والوظائف الاجتماعية للاستعارة والذهن خلال القرن العشرين، وهي تغطي الآن معظم الأساسيات في اللسانيات العامة انطلاقا من الأعمال في الفونولوجيا وصولا إلى التداوليات عبر التركيب والدلالات من الآنية إلى الزمانية، وهي ترتبط بالدراسات الأدبية لدراسة الذهن الأدبي، وترتبط بعلم نفس النمو لدراسة الاكتساب اللغوي وترتبط بعلم النفس العصبي، وترتبط بعلم الاجتماع لدراسة التفاعل بين العقل واللغة. ينظر بريجيت نرليش وديفيد كلارك، اللسانيات الإدراكية وتاريخ اللسانيات، ترجمة حافظ إسماعيلي علوي، مجلة أنساق، قسم اللغة العربية كلية الآداب والعلوم، جامعة قطر، المجلد 1، العدد 1، 2017، ص 269. وينظر كتاب جورج لايكوف ومارك جونسن الإستعارات التي نحيا بها، ترجمة عبد المجيد جحفة، دار توبقال، الدار البيضاء، المغرب، ط 2، 2009.

الإنسانية، ويستعين هذا العلم المندرج تحت إطار اللسانيات النفسية، بعلوم عديدة منها علم النفس وكيفية اكتساب اللغة، وعلوم الأحياء وكذلك العلوم العصبية واللسانيات العصبية¹.

ثالثاً أنظمة اللغة وأنظمة التحليل اللغوي الآلي

إن الدراسة الداخلية للغة لا تخرج عن المكونات التالية مهما اختلفت النظريات اللسانية؛ فاللغة هي أصواتٌ وكلماتٌ وتراكيبٌ ودلالاتٌ وأضيف حديثاً البعد التداولي للغة، وكذلك المعالجة الآلية للغة لا تخرج عن هذه الجوانب، فهناك معالجة آلية للصوت ومعالجة آلية للصرف ومعالجة آلية للتركيب ومعالجة آلية للدلالة، ومعالجة آلية للسياق أيضاً.

الحديث عن النظام اللغوي من الأمور المهمة التي يبحث فيها اللساني؛ لأن كل اللغات البشرية تشتمل على أنظمة "فاللغة من حيث كونها أصواتٌ؛ يدرسها علم الأصوات اللغوية، وله وسائله الخاصة به، وتكوين الأصوات في مقاطع وكلمات وجمل على أصول معينة يدرس تحت اسم المورفولوجيا (علم الصرف) والنظام التركيبي الذي يأتي تحت اسم النحو. ودراسة اللغة من حيث أنّها كلماتٌ تدلّ على معانٍ، موضوعها علم الدلالة ولعلم الدلالة منهجه ووسائله"².

1. الأصوات

الصوت ظاهرة فيزيائية عامة موجودة في الطبيعة، أما الصوت اللغوي فهو الصوت الصادر عن الجهاز الصوتي للإنسان؛ "فهو الركيزة والمقوم المادي للسان، وهو حد التحليل اللغوي ونهايته وأصغر قطعة في النظام اللغوي"³، أما العلم الذي يدرس الأصوات فهو (الصوتيات)، ويشتمل هذا العلم على ثلاثة أجزاء: الجزء الخاص بإنتاج الصوت، والجزء الخاص بانتقاله، والجزء الخاص باستقباله، الأول المتعلق بالإنتاج والخاص بالجهاز الصوتي فهو فيزيولوجي وتهتم به الصوتيات الفيزيولوجية، ثم مرحلة انتقال الصوت أو مرحلة الإرسال وما يصحبها من

¹ James Hurford, linguistics from an evolutionary point of view ; <http://www.lel.ed.ac.uk/~jim/handbook.phil.ling>

(شاهد بتاريخ 10 أكتوبر 2021 الساعة العاشرة صباحاً)

² محمود السعران، علم اللغة مقدمة للقارئ العربي، دار النهضة العربية، بيروت: لبنان، (د.ت) ص78.

³ خولة طالب الإبراهيمي، مبادئ في اللسانيات، ص43.

اهتزازات صوتية فيزيائية، تهتم به الصوتيات الفيزيائية؛ أما مرحلة الاستماع والإدراك؛ فتهتم به الصوتيات السمعية¹.

يُقسم علم الأصوات من حيث طبيعة الدراسة الصوتية إلى قسمين:

- قسمٌ يهتم بالصوت الخام المعزول عن السياق اللغوي؛ أي دون النظر إلى وظيفة الصوت داخل الكلمة أو الجملة، ويسمى بعلم الأصوات العام (Phonetics)، فهو يعمل على تحليل العناصر الصوتية من حيث كونها أحداثاً منطوقة تتمتع بتأثير سمعي معين، دون النظر في وظائفها، أو قيم استعمالها، أو تحقيقاتها الآنية في التواصل اللساني، أي يُعنى بمادة الأصوات لا بقوانينها، وميادين البحث في هذا المجال تشتمل: طريقة نطق الأصوات كما تصدر من الجهاز الصوتي، ثم انتشار الصوت اللغوي من فم المتكلم إلى أذن المخاطب على شكل موجاتٍ ذبذبية في الهواء، ثم تأثير هذه الموجات في الأذن البشرية وعملية إدراكها².
- قسمٌ يهتم بوظيفة الصوت داخل السياق اللغوي، ويطلق عليه علم وظائف الأصوات phonology؛ فهو "يبحث في وظائف الأصوات اللغوية من ناحية القوانين التي تعمل بموجبها والدور الذي تقوم به في عملية التواصل اللغوي، فيدرس الفروق الصوتية"³.

عرفت الدراسات البنوية الوصفية اهتماماً كبيراً بهذا الجانب؛ الخاص بالصوتيات سواء علم الأصوات العام أو الوظيفي؛ وتميزت عدة مدارس في هذا المجال منها المدرسة الوظيفية المتمثلة أساساً في أعمال حلقة براغ وأعمال اللساني تروبتسكوي (Nikolai Trubetzkoy 1890-1938)، واللساني الفرنسي أندري مارتيني (André Martinet 1908-1980) وكذلك رومان جاكبسون Roman Osipovch Jackobson الذي صاغ فكرة العموميات Universals، تلك الفكرة التي استفاد منها التوليدون في علم الصوتيات التوليدي generative phonology⁴ كما أهتمت فكرة الكليات تشومسكي لتوسيع فكرة الكليات الصوتية إلى الكليات النحوية أو ما عرف بالنحو الكلي.

¹ ينظر المرجع السابق، ص44.

² بسام بركة، علم الأصوات العام أصوات اللغة العربية، مركز الإنماء القومي، بيروت، لبنان، ص6.

³ المرجع نفسه، ص7.

⁴ مُجد مُجد يونس علي، مدخل إلى اللسانيات، ص75.

2. الصرف

الصرف، هو النظام الثاني من أنظمة اللغة، يتعامل مع البنية الداخلية للكلمات من حيث تكوين عناصرها الأولية، والتفاعل بين هذه العناصر، والصرف هو ظاهرة لغوية موجودة في كل اللغات، أما العلم الذي يدرس هذه الظاهرة فهو علم الصرف أو بالفرنسية (Morphologie) وبالإنجليزية (Morphology)؛ وهي كلمة لاتينية الأصل تعني الشكل أي دراسة الشكل، وللصرف أهمية كبيرة في النظام اللغوي ككل؛ "حيث تتجلى من خلاله مظاهر التباين اللغوي بين اللغات، لذا فقد كان وما يزال من أهم الأسس التي تركز عليها الدراسات اللغوية المقارنة والتقابلية"¹.

ونظرا لأهمية هذا النظام فقد اعتمد عليه العلماء في تصنيف اللغات إلى ثلاثة أصناف وفقا لطبيعتها الصرفية فلدينا² :

- اللغات العازلة

يشمل هذا الصنف اللغات التي تتكون كل كلمة فيها من مورفيم واحد أي جذر واحد غير متغير وغير قابل للتصريف، وهناك لغات عازلة بآتم معنى الكلمة وهناك لغات غير عازلة تماما، ولغات عازلة نسبيا. ومن اللغات العازلة بدرجة عالية جدا اللغة الصينية والفيتنامية.

- اللغات الإلصاقية أو اللاصقة

تحتوي كلمات هذه اللغات على جذور وزوائد ثابتة ولا يمكن لهذه اللغات أن تؤدي وظيفتها على أكمل وجه إلا باستخدام الزوائد، من سوابق ودواخل ولواحق، وإضافتها إلى الجذر لتغيير المعنى ومن بين هذه اللغات التركية والمجرية والإنجليزية.

- اللغات التصريفية أو الاشتقاقية:

تتسم هذه اللغات بانقسام مفرداتها إلى مورفيمات بطريقة غير ثابتة، وتحتوي الكلمة الواحدة على عدد من الوحدات الدلالية التي يصعب إلحاقها إلى الأجزاء المختلفة للمفردة ككل، ثم إن العلاقات النحوية بين

¹ نبيل علي، اللغة العربية والحاسوب، ص247.

² ينظر أحمد مومن، اللسانيات النشأة والتطور، ص79 وص80.

مفردات الجملة الواحدة لا تُظهرها إلا الحركات الإعرابية الخاصة بالرفع والنصب والجر، ومن بين هذه اللغات: اللغة العربية والسنسكريتية والإغريقية القديمة.

وهذا التصنيف بُني على معيار الأغلبية؛ فأكد أن اللغات الاشتقاقية تعتمد أيضا على خاصية الإلصاق ولكن بنسبة أقل، لهذا فهي اشتقاقية باعتبار الغالبية والكثرة.

اهتم الدارسون بالجوانب الصرفية منذ القدم؛ فالعرب الأوائل لهم دراساتٌ عريقة في هذا المجال، ثم أتت اللسانيات فكان الصرف جانبا مهما من جوانب الدراسة اللغوية، فظهرت دراساتُ البنوين والوصفيين على رأسهم أندري مارتيني، ثم توالى الدراسات الأمريكية المتأثرة بأعمال تشومسكي في النظرية التوليدية التحويلية وغيرها من الجهود اللسانية.

3. النحو أو التركيب

إذا كان الصرف مختصا ببنية الكلمة؛ فالنحو يختصُ ببنية الجملة، "فالنحو هو مصدر التنوع اللغوي، وأساس الخاصية الخلاقة أو الإبداعية للغة ويقصد بذلك قدرة اللغة على توليد عدد لا نهائي من الجمل"¹.

يبحث العلم الذي يهتم بظاهرة التركيب وهو علم النحو في الكيفيات التي تنتظم بها الكلمات، لتكوّن تراكيب ذات معنى، وكيفيات تحليل التراكيب إلى أجزائها المكونة لها². وقد قدّمت المدرسة التوليدية التحويلية دراساتٍ كثيرة حول هذا الجانب، لدرجة أن تميّز التوليديون ببحوثهم في مجال التراكيب والجمل؛ بحثًا عن القواعد المحدودة التي تحكم اللغة، والتي تمكننا من توليد عددٍ لا نهائي من الجمل.

تُقسّم الجمل إلى مكونات (Cnstituents)، ويسمى هذا التقسيم بالتحليل إلى المكونات Constituent (analysis)، وتوضع هذه المكونات اختصارا لها عبر "مخطّطات شجرية"^{*} أو عبر "قواعد إعادة الصياغة"^{**}، وهي الكيفيات التي حلّ بها اللسانيون القوالب التركيبية للجمل¹.

¹ نبيل علي، اللغة العربية والحاسوب، ص333.

² جين اتشنسن، اللسانيات مقدمة إلى المقدمات، ص147.

* اشتهرت مخططات التشجير عند أتباع المدرسة التوليدية التحويلية وتسمى أيضا: علامة الجملة Marqueur de phrase، الشجرة الموسومة Arbre étiqueté، المؤشر التركيبي Indicateur Syntagmatique، سميت بالشجرة لأن المخطط يشبه الأغصان في تفرعاتها، وشجرة تشومسكي هي الأكثر وضوحا وبساطة وشمولية، وتهدف إلى توضيح أوجه العلاقة الرابطة بين مكونات الجملة، والشجرة ليست واقعا لغويا وإنما هي فكرة مجردة تمثل للعلاقات

4. الدلالة

أو المعنى، ويطلق على الفرع المعرفي الذي يدرس المعنى والدلالة ب علم الدلالة semantics، فيقوم اللسانيون بدراسة العلاقات بين الوحدات المعجمية بعضها ببعض، ويهتمون أيضا بالمترادفات والمتقابلات، وبالحقول الدلالية.

= القائمة صوريا بين مكونات الجملة، إنها ليست أكثر من مجموعة مجردة من الرموز التي تمثل مجموعات توزيعية مختلفة. لتفاصيل أكثر ينظر مصطفى غلفان وآخرون، اللسانيات التوليدية من النموذج ما قبل المعيار إلى البرنامج الأدنوي، ص 61 إلى ص 66.

** هي قواعد ذات طابع خطي عكس التشجير الذي يأخذ شكل الأغصان في تفرعاتها؛ لتفاصيل أكثر، ينظر جين إتشسن، اللسانيات مقدمة إلى المقدمات، ص 164-169.

¹ لمعرفة هذه الكيفيات ينظر المرجع نفسه، القوالب التي تنتظم جمل اللغة، ص 147-181.

المبحث الثالث الذكاء الاصطناعي والمعالجة الآلية للغة

أولاً علوم الحاسوب والذكاء الاصطناعي

1. علوم الحاسوب Computer Science

علوم الحاسوب أو علوم الحاسبات مصطلح مترجم عن المصطلح الإنجليزي Computer Science؛ وهو "علمٌ دراسة أسس تصميم الحاسبات وتشغيلها واستخداماتها ويشمل دراسة بنية الحاسب وتصميم المكونات المادية للحاسب واختبارها وشبكات الحاسبات وطرق توصيل الأجهزة المساعدة بالإضافة إلى البرمجة وهندستها وهياكل المعلومات والترجمات ونظم التشغيل وطرق تحليل النظم وتصميمها، نظريات المعلومات والنظم والحساب والبيانات والذكاء الاصطناعي والتطبيقات التي يستخدم فيها الحاسب في المجالات المختلفة"¹.

2. الحاسوب Computer

ورد في معجم الحاسبات لمجمع اللغة بالقاهرة أن الحاسوب هو "جهازٌ أو منظومة لتنفيذ مجموعة من العمليات المحددة بتسلسلٍ سبق إعداده، وتشمل هذه العمليات عمليات حسابية ومنطقية أو عمليات نقل للبيانات* بين أجزاء الحاسب المختلفة وتخزينها واسترجاعها*، وقد يعتمد تسلسل العمليات على قيم البيانات المتداولة، ويسمى تسلسل العمليات برنامجاً، وتُخزن البيانات والبرامج في وسطٍ للتخزين يسمى بذاكرة الحاسب"² وهناك من يعرفه بأنه "عبارة عن آلة إلكترونية تقوم بمعالجة البيانات وتخزينها واسترجاعها وإجراء

¹ مجمع اللغة العربية بالقاهرة، معجم الحاسبات، مدخل computer science، أكاديمية اللغة العربية، القاهرة، مصر، ط2، 1995، ص43.
* تكون هذه البيانات عبارةً عن بيانات رقمية؛ وهذا التحديد يبعد الحواسيب الرقمية عن الحواسيب التناظرية Analog Computer؛ فالحواسيب نوعان: _ حواسيب رقمية Digital computer: وهي التي تعمل على الأرقام عن طريق العد والحساب؛ فهي تحوّل كافة الحروف والرموز إلى أرقام معينة.
_ حواسيب تناظرية Analog computers: وهي التي تقوم بقياس وليس العد، أي قياس ظاهرة معينة ثم تحويلها إلى تناظر كهربائي ينتج رد فعل في صورة نتائج مثل الحواسيب المستخدمة في التحكم الآلي في الطائرات، أو الحواسيب التي تتحكم في آلات المصانع، ويجدر التنويه هنا إلى أنّ الحاسوب المستخدم في معالجة اللغات هو حاسوب رقمي. ينظر ميساء محروس أحمد مهران، مقدمة في الحاسب الآلي، مركز الإسكندرية للكتاب، الإسكندرية، مصر، 2007، ص18.

* التخزين storage حيث يتم تخزين البيانات المجمع والمعلومات الناتجة بواسطة نظام معالجة المعلومات بطريقة تكرارية من أجل استخدامات أخرى؛ أما الاسترجاع Retrieving؛ فهو عملية البحث في البيانات والمعلومات المخزنة لاستخلاص بعضها من أجل معالجات أخرى، أو استخدامها في التقارير المطلوبة، ينظر محمد السعيد خشبة، المعالجة الإلكترونية للمعلومات، دار الوفاء، الإسكندرية، مصر، 2013، ص25.
² معجم الحاسبات، مدخل computer، ص42.

العمليات الحسابية والمنطقية بناء على طلب المستخدم ويمتاز الحاسب الآلي بالقدرة على تخزين المعلومات* واسترجاعها في أي وقت تُطلب فيه، وإمكانية تنسيق النصوص والخطابات وإجراء العمليات الحسابية والمنطقية، إمكانية تكوين برمجيات خاصة بالمستخدم من خلال لغات البرمجة الحاسوبية¹.

ويقصد بالعمليات الحسابية والمنطقية الواردة في التعريفين القدرة على الحساب وأداء العمليات الحسابية المتعارف عليها مثل الضرب والقسمة والجمع والطرح، وكذلك القدرة على إجراء العمليات المنطقية التي تحدد البدائل التي يجب اختيارها من بين البدائل المقدمة للآلة؛ وذلك وفقا للتعليمات الواردة بالبرنامج المخزن في الحاسب، ويقصد بتحكم البرامج أن الحاسبات تعمل وفق التعليمات التي حُدِّدت في البرامج المخزنة بها².

يتميز الحاسوب بعدة مميزات جعلت منه شيئاً ضرورياً في كل بيت؛ فلا تخلو مؤسسة اليوم مهما كان حجمها من أجهزة الحاسوب، بل أصبحت الأمية اليوم مقترنة بمن يجهل كيفية استخدامه، "فالحاسوب يتميز بالسرعة الفائقة، وبالدفقة في النتائج التي يتوصل إليها، ويتميز بالمرونة وهي إمكانية الحاسوب للتعامل مع بيانات من مجالات مختلفة (حسابية، تجارية، هندسية، رياضية اجتماعية، فنية)، كما له طاقة تخزينية هائلة وقدرة لاستيعاب وتخزين واسترجاع المعلومات دون نقص أو تغيير"³.

3. أجيال الحاسوب

شهد الحاسوب خلال مراحل تطوره منذ أربعينيات القرن الماضي محطّات هامه ساهمت في تطويره؛ فأُطلق على هذه المراحل اسم (الجيل)؛ وقد تمايزت خمسة أجيال⁴:

الجيل الأول: الذي بدأ تقريبا مع نهاية الثلاثينيات وبداية الأربعينيات وحتى النصف الأول من خمسينيات القرن العشرين¹، تميزت باعتمادها على الصمّامات المفرغة الذي يحتاج تشغيلها إلى طاقة كهربائية عالية

* الفرق بين المعلومات (Information) وبين البيانات (Data)؛ وهما مصطلحان يُستخدمان في عمليات التخزين والاسترجاع في الحاسب الآلي؛ فالمعلومات هي المعاني أو المفاهيم التي يتم إدراكها من قبل الإنسان وتعرف أيضا بأنها البيانات بعد معالجتها حسب حاجة المستخدم، أما البيانات فهي الشكل الخارجي الذي تُظهره تلك البيانات أو أنها المعلومات قبل المعالجة لإفادة المستخدم، ينظر عبد الله بن عبد العزيز الموسى، مقدمة في الحاسب والأنترنت، مكتبة الملك فهد الوطنية، الرياض، السعودية، ط6، 2010، ص11 و ص12.

¹ عبد الله بن عبد العزيز الموسى، المرجع نفسه، ص11.

² ينظر سناء محروس أحمد مهران، مقدمة في الحاسب الآلي، ص17.

³ إبراهيم عبد الكريم الحشمان، مهارات الحاسوب وتطبيقاته، دار المعترز، عمان: الأردن، ط1، 2012، ص10.

⁴ ينظر المرجع نفسه، ص12-15.

جدا وتنتج طاقة حرارية عالية جدا، وكانت الحواسيب ذات حجم ووزن كبيرين جدا، ومن أمثلة حواسيب الجيل الأول: CRC , SAGE, UNIVC, IBM 700.

الجيل الثاني: من 1959 إلى 1964، بعد اكتشاف الترانزيستور*؛ حلّ محل الصمام المفرغ؛ فهو يتميز بصغر حجمه وطول عمره ولا يحتاج لطاقة عالية، ومن أمثلة حواسيب هذا الجيل IBM7090, IBM1400 , .Boroughts B5500, UNIVAC1107, CDC16041.

الجيل الثالث: من 1964 إلى 1972، نتيجة اختراع الدوائر الإلكترونية المتكاملة، ظهر هذا الجيل الثالث من الحواسيب، فأصبح حجمه أصغر بكثير وتكلفته أقل، وظهرت لغات برمجة عالية المستوى مثل Basic ولغة Cobol، ولغة باسكال Pascal، ومن أمثلة أجهزة الجيل الثالث: IBM 3601, SECTRA 70.

الجيل الرابع: من 1972 إلى منتصف التسعينيات حيث استعملت الدوائر المتكاملة الكبيرة (LSI) والكبيرة جدا (VLSI)، فأصبح حجم الحواسيب أكثر صغرا من الجيل السابق وأقل تكلفة، فتطورت أنظمة التشغيل ولغات البرمجة وبرامج نظم إدارة قواعد البيانات والتطبيقات.

الجيل الخامس: من منتصف التسعينيات إلى وقتنا الحاضر: تميز بظهور الدوائر المتكاملة الفائقة (ULSI)، التي تحتوي على ملايين العناصر في الرقاقة الإلكترونية الواحدة، مما أدى إلى تحسين مواصفات الأجهزة من حيث السرعة وسعة الذاكرة والحجم.

ومازال الباحثون في اليابان -وهي صاحبة المبادرة الأولى لتطوير الجيل الخامس من الحواسيب- وفي أمريكا أيضا يبحثون؛ ليتمكنوا من الوصول إلى هدفهم المتمثل في حواسيب لها قدر كبير من الذكاء تحاكي الذكاء البشري، وظهر هذا المسعى مع تطور مجال علم الذكاء الاصطناعي وسُنخَصَّص له الحديث في الجزء الثاني من هذا المبحث.

¹ ينظر رأفت الكمار، الحاسوب وعصر شغيلة المعرفة (الجيل الخامس والمعرفة والذكاء الاصطناعي)، دار الكتب العلمية، القاهرة: مصر، 2005، ص34.

* الترانزيستور Transistor، وتُرجم أيضًا بالمقحّل وقد ورد في معجم الحاسبات لمجمع القاهرة بهذا المصطلح (ترانزستور)، وهي أداة إلكترونية يشبه عملها عمل الصمام الإلكتروني، تتركب من شريحة صغيرة من مادة شبه موصلة كالسيليكون أو الجرمانيوم، بها ثلاثة إلكتروادات؛ اثنان منها (وهما الباعث والجامع) متصلان بأحد جانبي الشريحة ويتصل الإلكترود الثالث (وهو القاعدة) بالناحية المقابلة من الشريحة، ويتم التحكم في التيار المار بين الطرفين عن طريق التحكم في جهد الطرف الثالث، واللفظ الأجنبي منحوت من كلمات العبارة: Transmit through a resistor أي التوصيل من خلال المقاومة. ينظر معجم الحاسبات، مدخل Transistor، ص181.

4. منظومة الحاسوب

تتكون منظومة الحاسوب من المكونات التالية¹:

- عنصر العتاد Hardware
- عنصر البرمجيات Software
- عنصر التطبيقات Application
- العنصر البشري أو المستخدمون Users

1.4 عنصر العتاد Hardware

- ويتمثل في المكونات المادية للحاسب الآلي، ورد في معجم الحاسبات أنه "الأجزاء المادية في نظام الحاسب وتشمل الدوائر الإلكترونية والأجهزة الكهربائية والميكانيكية وما إلى ذلك"²، وتتكون من³:
- وحدة المعالجة المركزية التي تسمى مجازاً دماغ الحاسوب؛ لأنها مركز كل العمليات الحسابية والمنطقية التي يتطلبها تنفيذ البرامج.
 - وحدة الذاكرة؛ وهي الوعاء الذي يستقبل كل المدخلات التي يُغذّى بها الحاسب تمهيداً لمعالجتها، وكذلك تخزين مخرجات العمليات الحسابية والمنطقية التي تنفذها وحدة المعالجة المركزية.
 - وسائل تخزين البيانات؛ وتشتمل على وسائط التسجيل الممغنطة كالأقراص الصلبة والمرنة، والأقراص الضوئية وغيرها.
 - ملحقات إدخال المعطيات وإخراجها؛ ملحقات الإدخال مثل لوحة المفاتيح والفأرة والمسح الضوئي، وقارئ النصوص ونظم تمييز الكلام، وأما ملحقات الإخراج فمثل الطابعات، والشاشات المرئية.

¹ ينظر نبيل علي، اللغة العربية والحاسوب، ص90.

² معجم الحاسبات، مدخل hardware، ص94

³ ينظر نبيل علي، اللغة العربية والحاسوب، ص91 وص92.

2.4 عنصر البرمجيات Software

وهو "مصطلحٌ يستخدم للدلالة على جميع المكونات غير المادية لنظام الحاسب، ويشمل ذلك برامج النظام وهي البرامج اللازمة لتشغيل الحاسب وبرامج التطبيقات وهي البرامج الخاصة بمستخدم الحاسب"¹، ويشتمل هذا العنصر على أربعة مكونات؛ هي أنظمة التشغيل، وأنظمة قواعد البيانات وأنظمة نقل البيانات ولغات البرمجة:

3.4 نظام التشغيل (Operating system- OS)

يمثل الوسيط بين المستخدم وعتاد الحاسب؛ ونظام التشغيل "هو مجموعة من البرامج التي تقوم بالتحكم في نظام الحاسوب نفسه من حيث تنظيم ذاكرته والتحكم في ملحقاته وتوزيع طاقة التنفيذ لوحدة المعالجة المركزية نظراً للمهام العديدة التي تقوم بتنفيذها، إن نظام التشغيل هو بمثابة عنصر الإدارة بالنسبة لمنظومة الحاسوب"²، ومن أشهر أنظمة التشغيل المشهورة اليوم نظام شركة ميكروسوفت المسمى windows، ونظام شركة Apple المسمى Mac، ونظام UNIX، ونظام *Linux.

4.4 أنظمة قواعد البيانات

قاعدة البيانات Data base هي "مجموعة بيانات مسجلة في ملفات على نحو يحدد الروابط المنطقية بين نوعياتها المختلفة"³، فقاعدة البيانات المعجمية مثلاً؛ تتكون من عدة ملفات مترابطة مع بعضها مثل: ملف الجذور، ملف الصيغ الصرفية، ملف قواعد تكوين الكلمات، ملف قواعد الإبدال والإعلال وغيرها⁴. يقوم نظام قاعدة البيانات بالإجراءات الخاصة بتنظيم هذه الملفات وتخزينها والربط بينها، واسترجاع مضمونها؛ فيُسَهِّل بذلك على المستخدم الكثير من المهام .

- أنظمة نقل البيانات: ويقصد بأنظمة نقل البيانات إرسال البيانات خارج منظومة الحاسوب أو استقبال تلك الواردة إليه من مصادر خارجية¹.

¹ معجم الحاسبات، ص164.

² نبيل علي، اللغة العربية والحاسوب، ص93

*لمعرفة تاريخ تطور أنظمة التشغيل ينظر: زياد بن عبد العزيز آل الشيخ، أنظمة التشغيل عبر العقود، مجلة العلوم والتقنية، العدد 109 محرم 1435هـ، ص6.

³ معجم الحاسبات، مدخل Database، ص53.

⁴ ينظر نبيل علي، اللغة العربية والحاسوب، ص93.

5.4 لغات البرمجة

وتسمى اللغات الاصطناعية، وهي "وسيلة التخاطب بين الإنسان والآلة وهي عبارة عن أوامر ومواصفات تكون بصيغة معينة وضمن قواعد خاصة يطلق عليها لغة البرمجة، والتي تستخدم لتزويد الآلة بالمعلومات والمستلزمات المطلوبة لإيجاد حلٍ للمشكلة"²، وهناك أنواع من اللغات "فاللغات التي تتعامل معها الآلة مباشرة دون واسطة تسمى لغات دنيا Low Level Languages مثل لغة الآلة*، وهناك لغات يسهل على الإنسان التعامل معها ولكن يجب ترجمتها إلى لغة الآلة وتسمى اللغات العليا High Level Languages"³، وأشهر لغات البرمجة باسكال Pascal، البيسيك Basic، الجافا Java، لغة C، لغة ++C، وأهم اللغات المصممة لنظم معالجة اللغة لغة برولوج Prolog*، ولغة بايثون python.

6.4 عنصر التطبيقات Application

وهي التي من أجلها يعمل النظام الآلي، وتكتب برامج التطبيقات بإحدى لغات البرمجة التي يتم اختيارها وفقا لطبيعة التطبيق، فهناك تطبيقات إدارية، محاسبية، صناعية، طبية، عسكرية ومنها التطبيقات الخاصة بالعلوم الإنسانية كالتعليم واللسانيات والعلوم الاجتماعية .. وغيرها⁴.

7.4 العنصر البشري

وهم المتخصصون في هذا المجال من⁵:

¹ ينظر المرجع السابق، ص94.

² عبد الذياب العجيلي، الحاسوب واللغة العربية منشورات جامعة اليرموك، إربد: الأردن، 1996، ص23.

* لغة الآلة هي اللغة التي يتعامل بها الحاسوب داخليا ويتم ترجمة كافة اللغات إليها، وهي تشتمل على أرقام مكونة من الصفر والواحد فمثلا رمز التجميع 1011، ورمز التخزين هو 1100، ونظرا لصعوبة حفظ جميع الأرقام، وارتفاع معدلات الأخطاء حين الكتابة بها، تم ابتكار لغات عليا سهلة للإنسان يتم ترجمتها إلى لغة الآلة . ينظر ميساء محروس أحمد مهران، مقدمة في الحاسب الآلي، ص127.

³ ميساء محروس أحمد مهران، مقدمة في الحاسب الآلي ، ص127.

* لقد طبق الدكتور عبد الذياب العجيلي من جامعة اليرموك بالأردن؛ لغة البرولوج على اللغة العربية في كتابه الحاسوب واللغة العربية ويعد كتابه الحاسوب واللغة العربية من أقدم المحاولات التي عاجلت جوانب من اللغة العربية.

⁴ ينظر نبيل علي، اللغة العربية والحاسوب، ص95.

⁵ ينظر المرجع نفسه، ص95 و96.

- باحثين في مجال علوم الحاسوب والمعلومات واللسانيات الحاسوبية.
- مصممي نظم العتاد.
- مصممي البرمجيات الأساسية ومخططي برامجها.
- مصممي برامج التطبيقات.
- مهندسي المعرفة الذين يقومون باقتناء المعرفة من مصادرها الأولية، كالكتب والتقارير والوثائق الفنية والمراجع ونظم المعلومات، ومن خلال لقاءاتهم مع الخبراء البشريين.
- أخصائيي البحث في نظم المعلومات.
- مجموعة مستخدمي النظام الآلي.

ثانياً الذكاء الاصطناعي

1. مفهوم الذكاء الاصطناعي

علم الذكاء الاصطناعي (AI) Intelligence Artificial هو علمٌ ينتمي إلى علوم الحاسب الآلي؛ وهو "علم تطويع الآلة لتحاكي الذكاء البشري"¹؛ يهتم ببناء برامج ومكونات مادية تحاكي السلوك الذكي للإنسان، لهذا فمن الطبيعي أن يكون هناك تماسٌ كبيرٌ بينه وبين اللسانيات الحاسوبية؛ فقد ساعد التطور الذي شهدته بحوث الذكاء الاصطناعي على تطوير مجال اللسانيات الحاسوبية خاصة في المجال المشترك بينهما وهو مجال معالجة اللغات الطبيعية.

وضع رأفت الكمار العديد من التعريفات للذكاء الاصطناعي وضعها أشهر العلماء في هذا المجال منها²:

- "إليان ريتش (Elian Rich) في كتابها الشهير الذكاء الإصطناعي أنه: علمٌ محاولة تحويل الحاسوب إلى آلة تحاكي البشر في أدائهم للأعمال بصورة تحاكي أو تفوق البشر.
- وفي تعريف ل (مارفن منسكي Marvin Minsky 1927 - 2016) قال إن الذكاء الاصطناعي هو مقدرة الآلة على أداء أعمالٍ إذا قام بها الإنسان فإننا نصف هذه الأعمال بالذكاء.

¹ معجم الحاسبات، مدخل Artificial intelligence، ص12.

² ينظر الحاسوب وعصر شغيلة المعرفة، ص94.

- وفي تعريف ل (لفايجينباوم 1936 Edward feijenbaum) أن الذكاء الاصطناعي، هو مجال بحوث حاسوبية تمكن الحاسوب من أداء تصرفات لو فعلها الإنسان نقول أنه ذكي.

فعلم الذكاء الاصطناعي يهدف إلى فهم طبيعة الذكاء الإنساني عن طريق عمل برامج للحاسب الآلي قادرة على محاكاة السلوك الإنساني المتسم بالذكاء، وتعني قدرة برنامج الحاسب على حل مسألة ما، أو اتخاذ قرار في موقف ما -بناءً على وصف لهذا الموقف- أنّ البرنامج نفسه يجد الطريقة التي يجب أن تُتبع لحل المسألة، أو للتوصل إلى القرار بالرجوع إلى العديد من العمليات الاستدلالية المتنوعة التي عُذِي بها البرنامج¹.

تعود بدايات الاهتمام بمجال الذكاء الاصطناعي إلى الأربعينيات من القرن الماضي، بعد انتشار الحواسيب، وكثرة استخدامها؛ وقد تركز الاهتمام في بداية الخمسينيات على الشبكات العصبية*، ثم انتقل البحث في الستينيات عن النظم المبنية على تمثيل المعرفة؛ واستمر هذا البحث إلى غاية السبعينيات، ولكن مع بداية الثمانينيات وبعد الإعلان عن المشروع الياباني لتنفيذ الجيل الخامس للحاسبات حدثت طفرة كبيرة في بحوث الذكاء الاصطناعي².

إذا فالذكاء الاصطناعي كما يقول آلان بونيه "يهتم بالعمليات المعرفية التي يستخدمها الإنسان في تأدية الأعمال التي نعدّها ذكية، وتختلف هذه الأعمال اختلافاً بيناً في طبيعتها؛ فقد تكون فهما لنصّ لغويّ منطوقٍ أو مكتوبٍ، أو لعب الشطرنج أو حلّ لغزٍ أو مسألة رياضية أو كتابة قصيدة شعرية أو القيام بتشخيص طبي، أو الاستدلال للانتقال من مكانٍ إلى آخر"³.

¹ ينظر المرجع السابق، ص 11.

* تتركب الخلية العصبية من جسم يحتوي على نواة وتمتد منه ساق طويلة؛ تتصل الخلايا العصبية ببعضها البعض عن طريق هذه السيقان وذلك بإفراز مادة كيميائية تعمل كناقل للإشارات بين الخلايا وتقنية التوصيل في الجهاز العصبي هو عملية كهروكيميائية، وتحاول الشبكات العصبية في الذكاء الاصطناعي تقليد هذا النموذج الطبيعي بتقسيم الشبكة إلى وحدات؛ تُمثل كل منها نموذجاً لخلية عصبية شديدة التبسيط، وفي عام 1940؛ تمكن عالمان هما ماكلوش وويبتس من تصميم شبكات إلكترونية بسيطة تُحاكي الخلايا العصبية بصورة بدائية وتستطيع القيام بالحسابات المنطقية باستخدام الجبر، وذلك للتعبير عن المفاهيم الرياضية بصيغة منطقية، ينظر عبد الحميد بسيوني، مقدمة الذكاء الاصطناعي للكمبيوتر ومقدمة برولوج، ص 21.

² عبد الحميد بسيوني، مقدمة الذكاء الاصطناعي للكمبيوتر ومقدمة برولوج، دار النشر للجامعات المصرية، المنصورة، مصر، ط 1، 1994، ص 17.

³ الذكاء الاصطناعي واقعه ومستقبله، ص 12.

2. بين ذكاء الآلة وذكاء الإنسان

من المعروف أن كلمة (ذكاء) مرتبطة بالإنسان؛ فقد خلق الله الإنسان مزوداً بقدرات عقلية خارقة مكنته من اختراع أشياء وآلات لم يكن يُتصوّر أن يصل إليها في القرون والسنوات الماضية؛ مثل اختراع الحاسوب والهاتف والطائرة والسيارة والصاروخ...؛ هذا الذكاء البشري جعل الإنسان يفكر في الوصول إلى اختراع آلاتٍ تشابهه في هذا الذكاء، أطلق على هذه البحوث بعلم الذكاء الاصطناعي؛ فهو ذكاء خاصٌ بالآلة وليس بالإنسان.

في هذه الفترة التي زاد فيها الاهتمام بالذكاء الاصطناعي؛ لقيت الأبحاث المتعلقة بعلم النفس المعرفي ازدهاراً كبيراً؛ هذا العلم الذي "يبحث في العمليات المعرفية المسؤولة عن السلوك الذكي من حيث شرح وتفسير طبيعته؛ وتشير هذه العمليات إلى وجود إمكانيات ثابتة وحدود بنائية ذات طبيعة عامة مشتركة بين الجميع، ولا يمكن للفرد تجاوزها في معالجته للمعلومات بصرف النظر عن طبيعة هذه المعلومات، وتتابع هذه المعلومات ينتج السلوك المعقد للذكاء البشري، ويتحكم في هذا السلوك عاملان أساسيان هما المعارف التي يكتسبها الفرد من خلال خبرته بالبيئة والعالم المحيط به، ومجموع العمليات الميكانيكية الخالية من المعلومات"¹.

تحديد وتعريف الذكاء الإنساني من الأمور الشائكة؛ فعلماء النفس ومنذ القدم حاولوا تعريفه وحاوله تقييسه ومازالت الأبحاث لحدّ اليوم حول الذكاء ومعرفة آلياته. توجد العديد من الأسئلة التي تحير العلماء حول العقل والوعي والذكاء؛ فبدل البحث عن تعريف للذكاء الإنساني فقد انتقل العلماء إلى البحث عن بعض المعايير التي يتّسم بها السلوك الذكي؛ ومن بين هذه المعايير؛ "القدرة على التعميم والتجريد، والتعرف على أوجه الشبه بين المواقف المختلفة، والتكيف مع المواقف المستجدة، اكتشاف الأخطاء وتصحيحها لتحسين الأداء في المستقبل وغيرها"²، بالإضافة إلى معايير أخرى تتمثل في حل المسائل أو تقسيم المسألة المعقدة إلى أجزاء أبسط، وبالأخص عند وجود معلومات ملتبسة أو متناقضة، التخطيط والتنبؤ بنتيجة التصرفات المقترحة وعلى الأخص مقارنة البدائل المتاحة، فهم اللغات الطبيعية، والابتكار وتركيب الأفكار الجديدة واستيعاب وتوظيف التشابهات في المجالات المختلفة³.

¹ مجّد طه، الذكاء الإنساني اتجاهات معاصرة وقضايا نقدية، عالم المعرفة، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، 2006، ص 105.

² آلان بونيه، الذكاء الاصطناعي واقعه ومستقبله، ص 11 و 12.

³ ينظر عبد الحميد بسيوني، مقدمة الذكاء الاصطناعي للكمبيوتر ومقدمة برولوج، ص 15 و 16.

وقد ظهرت نظريات وآراء عديدة خاصة بالذكاء منها¹:

- نظريات خاصة بالأداء وتتولى عملية قياس الذكاء.
- نظريات البناء والوظيفة وتهتم بدراسة آليات الوصول إلى مستوى معين من الذكاء.
- نظريات السياق؛ وتُعنى بتوضيح العلاقة بين السلوك الذكي والمحيط الموجود به الوسيط.
- نظريات الكينونة وتحدد شروط إمكانية وجود سلوك ذكي.

تقول سلوى حمادة أنّ "للعقل البشري خصائص ومميزات هائلة وقوة عظيمة على التخزين والتذكر والربط والتحليل، يقول ويليام جيمس Wimmiam James إننا نستخدم أقل من 10% من قوانا العقلية؛ فمعالجة العقل للمعلومات أو البيانات بمصطلح علم الحاسوب تخضع أيضا لعمليات حسابية ومنطقية؛ فهو يتلقى كمًا كبيرًا ومتنوعًا من بيانات (Data) متنوعة منذ مولده عن طريق حواسه الخمس، وقد تكون مفيدة أو ضارة أو لا أهمية لها؛ ثم تتحول البيانات إلى معارف ومعلومات وحقائق بعد أن يستوعبها الإنسان ويخزنها في عقله عن طريق علاقات وقواعد ومهارات، وهذه المعالجة يكتسبها العقل بالخبرة والتفاعل بما حوله"².

اتفقت كل التعريفات تقريبًا على أن الذكاء الاصطناعي هو محاولة لمحاكاة ذكاء الإنسان باستخدام الآلات الحاسوبية، لهذا فيحق لنا التساؤل عن السمات التي يجب توفرها في الآلة حتى نقول أنها آلة ذكية، فهذه السمات يمكن أن تكون³:

- القدرة العالية على اكتساب المعلومات وفهمها، وحسن استغلالها في المواقف المناسبة لها، مع استبعاد المعلومات التي لا تفيد في المواقف التي يتعرض لها الحاسوب، مع المقدرة على استرجاع المعلومات التي لم تُفقد والاستفادة منها في المواقف الأخرى التي تتطلبها؛ أي القدرة على استغلال المعلومات المناسبة في المواقف المناسبة.
- تجنب النمطية في حل المشاكل التي تتكرر؛ حيث يمكن للآلة استخدام أكثر من أسلوب لحل المشكلة.
- القدرة والسرعة في اتخاذ القرار المناسب بوعي ورشد.
- القدرة الفائقة على الاستنتاج من كمية المعارف المتاحة، حتى لو لم يكن من بين المعارف المتاحة ما يمكن استخدامه بشكل مباشر.

¹ ينظر المرجع السابق، ص15.

² سلوى السيد حمادة، المعالجة الآلية للغة العربية النظرية والتطبيق، الهيئة العامة لقصور الثقافة، القاهرة: مصر، ط1، 2015، ص 43.

³ ينظر رأفت الكمار، الحاسوب وعصر شغيلة المعرفة، ص95 و ص96.

• إمكانية الكشف عن الأخطاء وتصليحها واختزان ما يمكن الاستفادة منه لإمكانية استخدامه في المشاكل المشابهة.

• القدرة على فك الرموز الغامضة وفهمها وتحليلها والاستنتاج والاستنباط منها.

• إمكانية استنتاج القواعد من بين الحقائق المتاحة، والقدرة على استخدام تلك القواعد في المواقف الصحيحة.

فالقدرة على التعلم والتمييز بين المفاهيم والقدرة أيضا على استيعاب واكتساب كم هائل من المعلومات والقدرة على الربط بين المفاهيم والحقائق والاستنتاجات وسرعة رد الفعل المناسبة، واكتشاف الأخطاء والعمل على تصحيحها كلها سماتٌ لذكاء الإنسان؛ يحاول الذكاء الاصطناعي محاكاتها.

إن غايات الذكاء الاصطناعي أكبر مما هو كائنٌ الآن فهناك من يرى أنّ ذكاء الحاسوب يعكس ذكاء مخترعه دون أن يضيف إليه شيئا؛ فلكي يتمتع الحاسوب فعلا بالذكاء الاصطناعي بشكلٍ مستقلٍ عن مخترعه يجب أن يكون قادرا على تعلم كيفية إعادة تنظيم المعلومات التي يحصل عليها وتوزيعها حسب كل موقفٍ طارئٍ، وليس الاكتفاء بتخزينها لاستخراجها عندما يُطلب منه ذلك، بل يحتاج الحاسوب إلى منهجٍ تدريبي يستفيد من البرنامج الأساسي الذي يُزود به، وتبقى إمكانيات هذه الآلة في التعلم مرتبطة بما تلقته سابقا، ومن الصعب تصور إمكانية بناء آلة قادرة على القيام بعملية التفكير الخلاقة التي يتميز بها عقل الإنسان، وهناك من يُعارض هذه الفكرة ويدافع على ذكاء الآلة؛ فالدماغ الإنساني يحتوي على 30 مليار خلية عصبية لكنها بطيئة في عملها، والمعالج الآلي يُعالج وحدة المعلومات خلال بضعة أجزاء من البليون من الثانية بينما يستغرق توليد نبضة كهربائية في العصبون جزءا بالألف من الثانية -ملي ثانية- أي أنها أبطأ بحوالي مائة ألف مرة من المعالج (الترنسيستور)¹.

3. مجالات علم الذكاء الاصطناعي:

لعلم الذكاء الاصطناعي مجالاتٌ أساسية يشتغل عليها العلماء هي²:

- النظم الخبيرة (Expert Systems).
- معالجة اللغات الطبيعية (Natural Language Processing).

¹ ينظر مُجد مُجد إسماعيل فرج، المخ البشري والذكاء الاصطناعي، المجلة الثقافية، الجامعة الأردنية، الأردن، عدد66، ص394.

² ينظر رأفت الكمار، الحاسوب وعصر شغيلة المعرفة، ص115.

- الرؤية بالحاسب (computer Vision).
- البرمجة الآلية (Automatic Programming).
- الروبوتيات (Robotics).

النظام الخبير Expert Systems: هو برنامجٌ صُمِّم ليُقوم بدور "الخبير" في مجالٍ محددٍ، ويطلق على هذا المجال أيضا "نظم قواعد المعرفة"، ويتكون النظام الخبير من قاعدة للمعرفة تحتوي على الحقائق والخبرات التجريبية والقواعد الخاصة بهذا المجال، مثل النظم الخبيرة التي تحتزن المعارف الطبية التي تتعلق بتشخيص الأمراض، أو النظم العسكرية أو الكيميائية أو الجيولوجية ..، أما الرؤية بالحاسب أو حاسة البصر Computer Vision فهي فهم الحاسوب للصور، فبعد نقل الصور للحاسوب أو تصويرها تُخزَّن على شكل بيانات في ذاكرة الحاسوب ويبحث هذا المجال في كيفية فهم الحاسوب لمحتويات الصور؛ ومن أهم تطبيقات هذا المجال إمداد الروبوت بحاسة البصر حتى يستطيع التعرف على البيئة المحيطة به أثناء الحركة؛ وأما مجال علم الروبوت فالذكاء الاصطناعي يهتم بالروبوتات الذكية؛ المزودة بخاصية البصر (مدخل البصر وهو عبارة عن كاميرا متطورة) أو مدخل السمع (الميكروفون)؛ فيستقبل الروبوت المتغيرات الخارجية ويستجيب بتغيير مجرى البرنامج¹.

معالجة اللغة الطبيعية Natural Language Prossing: الهدف من هذا المجال الوصول بالحاسوب إلى فهم وتوليد اللغة الطبيعية البشرية؛ وهو مجال التقاء اللسانيات الحاسوبية بعلم الذكاء الاصطناعي. يلتقي علم الذكاء الاصطناعي مع اللسانيات الحاسوبية في مجال معالجة اللغات الطبيعية Natural Language Prossing؛ فتأثير الذكاء الاصطناعي امتدَّ إلى كثيرٍ من العلوم؛ فالمعروف أن الحاسوب يفهم لغة الآلة المكونة من النظام الثنائي صفر واحد (0-1)، وتسمى اللغات الدنيا؛ ثم ظهرت اللغات العليا، وهي لغات برمجة ذات مستوى أعلى مثل لغة basic و C⁺⁺، ويسعى علماء الذكاء الاصطناعي إلى تطوير اللغة التي يفهمها الحاسوب حتى يتمكن من فهم وإنتاج اللغة الطبيعية البشرية.

يقول آلان بونيه "فلا بدّ من كتابة برامج لاختبار صحة نظريات الذكاء الاصطناعي، ونظرا لحتمية كونها برامج تفاعلية فقد ساهم ذلك في تطوير لغات برمجة تفاعلية، كما أن الحاجة إلى كتابة برامج قابلة للتطور والتغير مع تطور وتغير الأفكار كان له تأثير كبير على منهجية البرمجة بشكل عام. وقد ساعدت الدروس المستفادة من

¹ ينظر سناء محروس زهران، مقدمة في الحاسب الآلي، صفحات من 197 إلى 200.

علم المنطق على تطوير تمثيله للعمليات الاستدلالية، وعلاقة علماء الذكاء الاصطناعي باللسانيين أمرٌ ضروري لفهم اللغة الإنسانية، كما أن لهذا العلم علاقات بعلماء النفس والأعصاب ووظائف الأعضاء والفلسفة¹.

تتم معالجة اللغات الطبيعية في الحاسبات عن طريق القيام بدراسة نظم اللغات الطبيعية؛ سواء كانت مكتوبة أم منطوقة، وذلك للتعرف على مكوناتها وتحديد العلاقات بين هذه المكونات بغرض الوصول بالحاسب إلى:

- الفهم والتعرف على الكلام المنطوق والمكتوب.
- الاستجابة للكلام بتوليد الكلام مسموعًا ومكتوبًا².

في نهاية هذا الفصل أشير إلى أنّ المعالجة الآلية للغات الطبيعية هي مجالٌ بيني اللسانيات وعلوم الذكاء الاصطناعي؛ فهي تستمد معارفها وإجراءاتها من العلمين، فعلى المتخصص في هذا المجال سواء كان ينتمي في تكوينه إلى مجال اللسانيات أو إلى مجال علوم الحاسوب أن يكتسب معرفةً شاملةً بخصائص اللغة وخصائص أنظمتها وأن يكون على درايةٍ باللسانيات والنظريات اللسانية التي تكفلت بدراسة اللغة، وأن يحصل على قدرٍ من المعرفة أيضًا بتقنيات معالجة اللغات آليًا وكيفية بناء التطبيقات الآلية وهذا مجال علوم الحاسوب والذكاء الاصطناعي، وأيُّ قصورٍ في أي جانبٍ من هذين المجالين سيؤثر حتمًا على المعالجة الآلية للغة المراد حوسبتها.

¹ آلان بونيه، الذكاء الاصطناعي واقعه ومستقبله، ص 21.

² ينظر عبد الحميد بسيوني، مقدمة الذكاء الاصطناعي للكمبيوتر ومقدمة برولوج، ص 45.

الفصل الثاني تهيئة اللغة العربية لأغراض المعالجة الآلية

- المبحث الأول اللغة العربية وتقنيات تمثيل الخط العربي في الحاسوب**
**المبحث الثاني نمذجة وبناء الذخائر اللغوية للغة العربية لأغراض
المعالجة الآلية**
المبحث الثالث خصائص النظام الصرفي للغة العربية

ازداد اهتمامُ الباحثين في العقود الأخيرة، بالمعالجة الآلية للغة العربية وقد ظهرت عدّة تطبيقات لها، أهمها التطبيقات الخاصة بالنظام الصرفي التي يُطلق عليها المحللات الصرفية الآلية Morphological Analyzer؛ فظهرت العديد من المحللات الصرفية؛ التي طوّرها باحثون أجانب أو عرب ينتمون إلى جامعات غربية مثل جامعة كولومبيا وبنسلفينيا الأمريكيتين؛ أو باحثون عرب ينتمون إلى جامعات عربية، وقد واجه هؤلاء المختصين في المعالجة الآلية للغة العربية صعوبات كثيرة خاصة في البدايات الأولى؛ فلا توجد موارد لغوية جاهزة تُلائم المعالجة الآلية؛ كما أنّ اللغة العربية تتميز بِغناها بالاشتقاق والتصريف فهي أكثر تعقيدا من اللغات اللاتينية، لهذا فقد احتاج اللسانيون الحاسوبيون إلى إعادة تهيئة اللغة العربية لتوفير الموارد المناسبة للمعالجة الآلية، فالخوارزميات والتطبيقات الخاصة بالمعالجة الآلية NLP، والخاصة بالمحللات الصرفية موضوع الدراسة؛ قد طُوّرت بالأحرف اللاتينية فهي تناسب اللغات الأوروبية أكثر من غيرها من اللغات، في حين أنّ نظام الكتابة للغة العربية يختلف عن نظام الكتابة للغات اللاتينية؛ فهو يعتمد على وضع الصوائت القصيرة فوق أو أسفل الحرف؛ وغياها يؤدي إلى الالتباس والغموض في فهم الكلمة، لهذا ارتأيتُ توضيح خصائص اللغة العربية في المبحث الأول وتقنيات تمثيل الخط العربي في الحاسوب.

أما المبحث الثاني فمتعلّقُ بنمذجة اللغة العربية وبناء الدخائر اللغوية لها، فقد واجه اللسانيون الحاسوبيون تحدياتٍ أخرى تتمثل في إعادة تمثيل هذه اللغة وفق تصورٍ جديدٍ يُلائم تقنيات الحاسوب؛ فالمعالج الحاسوبي لا يستطيع الاعتماد على النظريات اللسانية كما هي؛ ولا على كتب النحو والصرف القديمة، بل هو يحتاج إلى نمذجة هذه اللغة وفق ما يسمح بمعالجتها آليا، وهذه النمذجة يجب أن تكون نمذجةً صوريةً رياضيةً، ليتمكّن فيما بعد من تمثيلها على شكل خوارزميات وتطبيقات حاسوبية وأرفقتُ المبحثَ بالحديث عن بناء الدخائر اللغوية التي لها دورٌ كبيرٌ في دراسة ووصف اللغة وفي اختبار وتقييم المحللات الصرفية.

حُصِّص المبحث الثالث للنظام الصرفي للغة العربية الذي سيُبنى له المحلل الصرفي الآلي، قمتُ بتحديد هذا النظام واستخراج النظريات التراثية والحديثة التي تكفّلت بدراسته، وتعدّ النظرية الصرفية التراثية والنظرية المورفيمية العربية النظريتان اللتان بُني على أساسهما التحليل الصرفي الآلي للغة العربية.

المبحث الأول اللغة العربية وتقنيات تمثيل الخط العربي في الحاسوب

من أجل إنشاء البرامج والتطبيقات الآلية الخاصة باللغة العربية؛ فاللساني الحاسوبي يقوم بتجهيز المادة اللسانية؛ وفقاً لأهداف البرنامج الآلي، وهذا الأمر يستدعي معرفةً شاملةً بخصائص اللغة المراد معالجتها آلياً؛ أو لأحد أنظمتها؛ وتُشكل هذه المادة فيما بعد المدخلات الخاصة بالبرنامج.

أولاً خصائص اللغة العربية

تعد اللغة العربية أحد أكثر اللغات تحدثاً في العالم؛ حيث يتحدثها أكثر من 445 مليون نسمة وفق آخر الإحصائيات¹ لسنة 2021، وتتوزع عبر 22 دولة؛ في سنة 1974 أصبحت إحدى اللغات العالمية الستة الرسمية ولغات العمل في الأمم المتحدة، إلى جانب الصينية والروسية والإنجليزية والفرنسية والإسبانية².

ينتشر استعمال اللغة العربية في كل الدول العربية؛ التي تنضوي تحت جامعة الدول العربية وتشكل العربية اللغة الرسمية فيها وهي: مصر، السودان، ليبيا، تونس، الجزائر، المغرب، موريتانيا، الأردن، العراق، سوريا، فلسطين، لبنان، السعودية، عُمان، قطر، الإمارات العربية المتحدة، البحرين، الكويت، اليمن، جزر القمر، جيبوتي، الصومال؛ وهناك دول أخرى خارج إطار جامعة الدول العربية ولكنها تضيف العربية لغة رسمية لها؛ وهي إريتريا (العربية + الإنجليزية + التيغرية)، والتشاد (العربية + الفرنسية)، فلسطين المحتلة (العربية + العبرية)؛ وبالتالي فاللغة العربية تحتل المرتبة الثالثة عالمياً من حيث عدد الدول التي تتخذ من لغة الضاد لغةً رسميةً لها³.

من هنا تكتسب المعالجة الآلية للغة العربية أهميةً كبيرةً، نظراً لأهمية هذه اللغة بين اللغات الأخرى. والحاجة لمعالجة اللغة العربية آلياً؛ هي مطلبٌ عالميٌّ وليست مجرد مطلبٍ قوميٍّ فقط؛ وذلك نتيجة تطور مجتمع المعرفة اليوم وظهور ما يُسمى باقتصاد المعرفة، وزيادة المحتوى الرقمي للنصوص العربية على شبكة الأنترنت؛ وهذا ما يعكسه ذلك الاهتمام الذي تُخصّصه بعض الجامعات الغربية لمعالجة اللغة العربية على نحو جامعة كولومبيا وجامعة بنسلفينيا الأمريكيتين.

¹ <https://worldpopulationreview.com/countries>

(شاهد بتاريخ 10 أكتوبر 2021 الساعة العاشرة صباحاً)

² ينظر النظام الداخلي للجمعية العامة للأمم المتحدة:

https://www.un.org/ar/ga/about/ropga/ropga_lang.shtml

(شاهد بتاريخ 10 أكتوبر 2021 الساعة العاشرة صباحاً)

³ ينظر المرجع نفسه، ص 42 و ص 43.

1. اللغة العربية لغة سامية

اللغة العربية* لغة سامية**، وهي أهم اللغات السامية، وما وصل إلينا من العربية الباقية يعود إلى مائة وخمسين عاماً، أو مائتي عام قبل الإسلام وإن كان الذي وصل إلينا قليل؛ وهذا على حد قول أبي عمرو ابن العلاء ما انتهى إليكم مما قالته العرب إلا أقله، ولو جاءكم وافرا لجاءكم علمٌ وشعرٌ كثيرٌ¹.

عائلة اللغات السامية Semitic language؛ هي مجموعة من اللغات المتشابهة في بعض الخصائص؛ يرجع أصلها إلى لغة واحدة تسمى اللغة الأم؛ لكن هذه اللغة أو مكان نشوئها مازال أمراً مختلفاً فيه؛ فالنقوش والكتابات التي عُثر عليها تُرجّح أنها تطورت وتكونت في منطقة ما بين شرق سوريا وفلسطين وبلاد الرافدين قبل 2500 سنة قبل الميلاد، وقد قسّم المؤرخون هذه اللغات السامية إلى ثلاثة مجموعات بالنظر إلى خصائصها و إلى مكان تطورها: اللغات الشمالية الغربية، واللغات الشمالية الشرقية، واللغات الجنوبية الغربية؛ وتغطي هذه المجموعات المناطق المعروفة الآن بسوريا، لبنان، فلسطين، جزء من الأردن، المركز الجنوبي للعراق، وشبه الجزيرة العربية، وأثيوبيا؛ تنتمي اللغة العربية للمجموعة الثالثة الخاصة باللغات الجنوبية الغربية²، وتطلق على اللغة

* يقسم المؤرخون اللغة العربية إلى قسمين: العربية البائدة والعربية الباقية؛ أما البائدة فتطلق على لهجات كان يتكلم بها عشائر عربية تسكن شمال الحجاز على مقربة من حدود الآراميين وفي داخل هذه الحدود، ولتطرّف هذه اللهجات في الشمال وشدة احتكاكها باللغات الآرامية، وتُعدّها عن المراكز العربية الأصلية بنجد والحجاز، فقد فقدت كثيراً من مقوماتها وصبغت بالصبغة الآرامية، وقد بادت هذه اللهجات قبل الإسلام، ولم يصل إلينا منها إلا بعض النقوش التي عُثر عليها في تلك المناطق، ولهذا يطلق عليها أحياناً عربية النقوش؛ وأما العربية الباقية؛ فهي التي لا تزال تُستخدم اليوم وهي لغة الأدب والكتابة والتأليف، ونشأت ببلاد نجد والحجاز، ثم انتشرت في كثير من المناطق من نجد والحجاز إلى اليمن وما يتاخمها ويتصل بها من محميات وإمارات مستقلة، وفي فلسطين والأردن وسوريا ولبنان والعراق والكويت ومصر والسودان، وبلاد المغرب العربي ومالطة، وقد وصلت إلينا العربية الباقية عن طريق آثار العصر الجاهلي والقرآن الكريم والحديث النبوي الشريف وآثار العصور الإسلامية المختلفة؛ ينظر علي عبد الواحد وافي، فقه اللغة، نخضة مصر، ط3، 2004، ص79.

** يطلق الآن لقب الساميين على الشعوب الآرامية والفينيقية والعبرية والعربية واليمينية والبابلية - الآشورية وما انحدر من هذه الشعوب، وأول من استخدم هذا الوصف في إطلاقه على الشعوب السابقة الذكر هو العالم الألماني شلوتر Schlozer في أواخر القرن الثامن عشر، وقد اقتبسه مما ورد في سفر التكوين بصدد أولاد نوح عليه السلام "سام وحام ويافت" والشعوب التي انحدرت من كل ولد منهم، فقد ورد في هذا السفر أو أولاد سام هم عيلام وآشور وأرفشكاد ولود و آرام، وأنه ولد لأرفشكاد شيلاش ولشيلاش عابر أبو العبريين .. ينظر علي عبد الواحد وافي، فقه اللغة، ص6.

¹ ينظر محمد عبد الشافي القوصي، عبقرية اللغة العربية، منشورات المنظمة الإسلامية للتربية والعلوم والثقافة - إيسيسكو - ، الرباط، المغرب، 2016، ص29.

² Clive holes, "modern standar arabic, functions, and varieties", Georgetown university press, Washington; 2004, p10.

الآشورية- البابلية؛ اسم السامية الشرقية، في مقابل اللغات الأخرى التي يطلق عليها اسم السامية الغربية التي تنقسم إلى الشمالية الغربية وتشمل الكنعانية والآرامية، والسامية الجنوبية الغربية وتشمل العربية والحبشية¹.

تشابه اللغات السامية في بعض الخصائص مثل الكتابة من اليمين إلى اليسار، التثنية في الأسماء التي يغيب استعمالها في اللغة الإنجليزية التي تعتمد على الجمع؛ وتشابهه في الاعتماد على الجذور في الاشتقاق؛ وقد حُصِّصَت الكثير من الدراسات في فقه اللغة الحديث للغة العربية والحديث عن تفردها بل ومقارنتها مع اللغات السامية الأخرى خاصة اللغة العبرية²؛ تتشابه اللغة العربية واللغة العبرية في كثير من الأمور، يقول بروكلمان "أن هذا التشابه هو تشابه كبيرٌ لدرجة أنّ علماء اليهود في القرن العاشر الميلادي؛ قد أدركوا هذا التشابه وتلك الصلات القائمة بينهما؛ وأشد من ذلك وضوحاً، تلك العلاقات الموجودة بين العبرية والآرامية؛ وعندما ابتدأ الاشتغال في القرن السابع عشر بلغة الأحباش الدينية لم يسع المرء إلا الاعتراف بقرباتها الشديدة للغة العربية.

وهكذا تبلورت فكرة وحدة الفصيلة السامية منذ وقت طويل قبل أن يهتدي بوب Bopp إلى إدراك العلاقات القائمة بين اللغات الأوروبية وبين اللغات الهندية- الإيرانية³؛ وقد ورثت اللغة العربية كل اللغات السامية الأخرى تقريباً؛ لأنها احتفظت بالأصوات الأصلية خاصة أصوات الحلق وأصوات الصفير المختلفة؛ ويُفَرَّقُ عادةً بين مجموعتين كبيرتين من اللهجات: العربية الجنوبية والعربية الشمالية... تتميز اللغات السامية بتعقيدها، وبغناها الصرفي؛ حيث تنفرد بخاصية لا توجد في بقية العائلات؛ وهي خاصية الجذور والأوزان-Root-and-pattern⁴، وقد قام النحاة العرب ببناء نظريتهم الصرفية على هذا الأساس نظرية الجذور والأوزان فهي الأنسب لتمثيل خاصية الاشتقاق في اللغة العربية.

2. اللغة العربية قبل ظهور الإسلام

تسمى هذه الفترة بفترة الجاهلية؛ وهي الفترة التي تعود إلى ما قبل ظهور الإسلام، تعود اللغة العربية في تكوينها ونشأتها إلى اللغة المضربة التي جمعت لغات ولهجات شتى كانت منتشرة في وسط الجزيرة وجنوبها وشماليها؛

¹ ينظر كارل بروكلمان؛ فقه اللغات السامية، ترجمة رمضان عبد التواب، مطبوعات جامعة الرياض، المملكة العربية السعودية، 1977، ص 15 و16.

² Ibrahim Al-huri, "arabic language; historic and sciolinguistic charadteristics", english literature and language review, vol 1, N4, 2015, p 22 .

³ ينظر كارل بروكلمان؛ فقه اللغات السامية، ص 11-12.

⁴ Wintner, Shuly. "Morphological processing of Semitic languages." In Natural language processing of Semitic languages, Springer, Berlin, Heidelberg, 2014, pp. 43-66.

خاصةً من القبائل العدنانية التي كانت تقطن الحجاز، ونجد، وبادية الجزيرة كقبائل تميم وربيعة ومضر وقيس وهذيل وغيرها¹، رغم وجود بعض المصادر التاريخية التي تشير إلى هذه اللغة قبل عصر الإسلام مثل النقوش التي وجدت أو الشعر الجاهلي؛ إلا أننا لا نمتلك مصادر علمية دقيقة قطعية لدراسة اللغة العربية في تلك العصور؛ ولا أدلة عن طفولتها أو نشأتها الأولى؛ إذ أن العرب في تلك العصور لم يدونوا شيء ما عدا بعض النقوش القديمة؛ التي تكفي لإعطاء صورة واضحة عن هذه اللغة.

أشار بروكلمان إلى أن العرب قبل الإسلام "لم يخلدوا لغتهم إلا في النادر على الحجارة، لكن الشعر المحلي قد تطور وازدهر ازدهاراً عظيماً خاصة في منطقة وسط الحجاز و نجد وما حولها من البلاد؛ مستخدمين في ذلك لغةً مشتركةً؛ هي لغة الشعر رغم انتمائهم إلى قبائل مختلف. تمتاز هذه اللغة بوفرة هائلة في الصيغ مفرداتها تفوق الحصر؛ لأنها التهمت كل اللهجات المختلفة المحيطة بها؛ وتدل طريقة تركيب الجمل على درجة عالية من التطور فاقت بها كل اللغات السامية الأخرى"²؛ أما عن لغة القبائل الأخرى التي انتشرت في شمال الجزيرة العربية فلم يصلنا منها الكثير ما عدا إشارات بعض النحاة لها؛ في حين حظيت لغة قريش بالاهتمام الأكبر وأصبحت معياراً للفصاحة؛ خاصة بعد نزول القرآن بلغة أهل قريش؛ القرآن الكريم الذي حفظ هذه اللغة وساهم في انتشارها.

3. اللغة العربية بعد ظهور الإسلام

يسمى بالعصر الإسلامي؛ أي منذ ظهور الإسلام إلى غاية عصر النهضة العباسية. شهد هذا العصر أهم حدث في تاريخ اللغة العربية؛ هو نزول القرآن باللغة العربية؛ فوحد لغات القبائل في لغة قبيلة قريش التي نزل بها، كما أن بلاغة القرآن وإعجازه وتشجيعه على القراءة والتعلم، وحث النبي محمد عليه الصلاة والسلام أمته على القراءة والكتابة كل تلك الظروف كانت سبباً في نشوء علوم اللغة العربية كالنحو والصرف والبلاغة، إلى جانب العلوم الشرعية وعلوم الدين كالفقه والتفسير؛ "فظهرت اصطلاحات جديدة دينية وفقهية ولغوية وأدبية، ومادخلها من الألفاظ الإدارية على إثر إنشاء الحكومة ودوائرها وفروعها؛ وكذلك الألفاظ العلمية والفلسفية عن طريق ترجمة كتب اليونان والفرس والهنود إلى العربية"³؛ كما ساهمت الفتوحات الإسلامية في انتشار اللغة العربية في الكثير من الدول من أواسط آسيا إلى المحيط الأطلسي؛ فأصبحت لغة الدين والعبادة ولغة العلم أيضاً.

¹ ينظر كارل بروكلمان، فقه اللغات السامية، ص 114.

² المرجع نفسه، ص 29.

³ جرجي زيدان، تاريخ اللغة العربية، مطبعة الهلال، مصر، 1904، ص 20.

تحولت العرب بذلك من أمة أمية في أغلبها إلى أمة تُدوّن معارفها على شكل كتب؛ حيث "ظهرت فكرة الكتاب نتيجة اختلاط العرب بالأعاجم بعد الفتوحات وأنه صُحُفٌ يجمع بعضها إلى بعض في موضوع معين"¹، ثم انتشرت أكثر فكرة تدوين اللغة العربية؛ هذا الحدث الكبير الذي يعد أعظم إنجاز حضاري ثقافي في تاريخ اللغة العربية وأصبح يسمى الآن عصر التدوين الأول الذي استمر إلى غاية القرن الثالث الهجري؛ وهناك نوع آخر من التدوين ظهر مؤخرا في القرن العشرين أطلق عليه عصر التدوين الثاني وهو التدوين الإلكتروني.

بدأ عصر التدوين الأول بتدوين القرآن الكريم الذي مر بثلاث مراحل؛ كتابة الوحي في عهد النبي صلى الله عليه وسلم، في الرقاع والخاف والعُسب، على يد كتاب الوحي الذين ذكّرتهم كتب السيرة، جمع القرآن في عهد الخليفة الأول أبي بكر رضي الله عنه ثم استنساخ ستة نسخ في عهد الخليفة الثالث عثمان بن عفان رضي الله عنه وتفريقها على الأمصار لتكون مرجعا وحيد مكتوبا، بالإضافة إلى حفظه في صدور، واكتمل هذا العمل التدويني العظيم للقرآن في حدود سنة 30 هجري؛ وقد دُوّن كذلك الحديث النبوي الشريف وكلام العرب شعره ونثره.²

ما يميز هذه المرحلة أيضا هو ظهور الدراسات اللغوية من نحو وبلاغة وبيان؛ فبعد جمع المادة اللغوية بالمشاهدة والحفظ ثم التدوين والتصنيف والترتيب؛ برزت علوم اللغة العربية وتمايزت؛ فهذه العلوم وصفت اللغة العربية التي جمّعت ودُوّنت؛ وقد وضع المشتغلون بهذه العلوم مجموعة من الشروط لأخذ اللغة والاستشهاد بها؛ هذه المعايير التي حدّدت زمان ومكان أخذ اللغة بل وشروط أخرى تخص الضوابط السلوكية لمُتحدث اللغة.

في هذه المرحلة تم وصف اللغة العربية ووضع القواعد لها فظهرت تصنيفات نحوية عديدة بداية من كتاب العين للخليل الذي يعده البعض "الأساس لكتب النحو"³ والكتاب لسيبويه؛ تتالت التصنيفات النحوية بعدها؛ وقد امتدّ طور النضوج والكمال إلى أواخر القرن الثالث الهجري؛ وكانت العراق مهد نشوء هذا العلم خاصة في البصرة والكوفة "فإن هذا العلم إنما نشأ ونما وازدهر فيهما دون غيرهما من سائر الأمصار الإسلامية؛ فلم يكن بالحجاز ولا الشام شيء يذكر من النحو واللغة بجانب ما في العراق"⁴، هذا الوصف اللغوي المنبثق من مدونة لغوية جمّعت من أهل اللغة، والذي دُوّن في العديد من الكتب النحوية على رأسها الكتاب لسيبويه مازال معمولا به لحدّ الآن؛ وكل ما جاء بعده فإنما هي دراسات في ضوئها أو تحليلات وتفسيرات أو تصنيفات لها.

¹ شوقي ضيف، تاريخ الأدب العربي، ج2، العصر الإسلامي، دار المعارف، القاهرة، مصر، ط7، 1976، ص451.

² ينظر صبحي الصالح، مباحث في علوم القرآن، دار العلم للملايين، بيروت، لبنان، ط10، 1977، ص10.

³ مُجد الطنطاوي، نشأة النحو وتاريخ أشهر النحاة، مطبعة وادي الملوك، مصر، ط3، 1947، ص31.

⁴ المرجع نفسه، ص49.

4. اللغة العربية بعد عصر النهضة

يقول جرجي زيدان "لم يمر على اللغة العربية عصر أثر في ألفاظها وتراكيبها تأثير النهضة الأخيرة لأنها جاءت على دفعة واحدة فاتحالت فيها العلوم انهيال السيل"¹؛ بدأ عصر النهضة مع بداية الاحتكاك بالحضارة الغربية؛ فقد انتهج مُجد علي في مصر سياسة إصلاحية للنهوض؛ فقام بإرسال البعثات العلمية للخارج وكان يترأسها رفاة الطهطاوي (1801-1873) للاقتباس من العلوم والمعارف الأوروبية وإصلاح التعليم في مصر، وكان لظهور المطبعة أثر كبير في نشر المعارف؛ فظهرت مطبعة بولاق سنة 1821؛ التي ساهمت في إحياء التراث العربية بإعادة نشر أهم الكتب العربية؛ في نفس الوقت انتشر الوعي في سوريا ولبنان أيضا من خلال جهود ناصيف اليازجي وبطرس البستاني؛ وما يميز هذه المرحلة هو ظهور الصحافة فظهرت جريدة الأهرام سنة 1876، مجلة الهلال بجهود جرجي زيدان، مجلة المقتطف سنة 1885، مجلة المنار الذي أصدرها رشيد رضا سنة 1898.²

ساهمت العديد من العوامل في ظهور هذه الحركة النهضوية أهمها التطور العلمي والتكنولوجي؛ الناتج عن الاحتكاك بالحضارة الغربية وانتشار التعليم وازدياد كتب النحو التعليمي في اللغة العربية بالإضافة إلى تطور الطباعة وانتشار وسائل الإعلام المطبوعة وظهور المؤسسات العلمية والمجامع اللغوية؛ كل هذا أدى إلى تطور اللغة العربية واتساعها باتساع المصطلحات المستحدثة؛ فالترجمون المكلفون بنقل العلوم إلى اللغة العربية اصطدموا بالكم الهائل من المصطلحات الحديثة. وكان عليهم ترجمة هذه المصطلحات ونقلها إلى اللغة العربية.

5. ظهور الصحافة وانتشار اللغة العربية الفصحى الحديثة (MSA) Modern Standard Arabic

يعدّ ظهور الصحافة حدثاً عظيماً؛ نظراً لسلطتها وقدرتها على الانتشار؛ كما أن دورها وخطورتها تكمن في أنها موجّهة لجميع فئات المجتمع ولا تقتصر على الفئة المثقفة. كان لهذا الظهور أثر كبير على اللغة العربية سواء كان هذا التأثير تأثيراً إيجابياً أم تأثيراً سلبياً؛ فالصحافة تساعد على نشر اللغة العربية وتوحد استعمالها في الوطن العربي، كما أنها تساهم في نشر المفردات والتراكيب المستحدثة سواء أجازتها المجامع اللغوية أم لم تجزها؛ فيشيع استعمالها بين الناس؛ فهي "تخلق الظروف الملائمة لذيوع شكل لغوي معين وتهيئ الظروف الملائمة لاختفاء شكل

¹ جرجي زيدان، تاريخ اللغة العربية، ص 49.

² توشيو كي تاكيدا، جهود رواد النهضة والمجامع اللغوية في إحياء اللغة العربية وتحديثها في العالم العربي الحديث، مجلة دراسات العالم الإسلامي، جامعة كيوتو، اليابان، مجلد 5، العدد 1 و 2، 2012، ص 33.

لغوي آخر¹، بل هناك من يقول أن "اللغة العربية اليوم مدينة للغة الصحافة بما تتمتع به الآن من مرونة ويسر، إن أسلوب الصحافة في التعبير هو الأسلوب الذي يجتمع الناس على فهمه وعلى محاكاته حين يتكلمون أو يكتبون"²، وقد وضع أحمد مختار عمر معجمًا لها أطلق عليه (معجم اللغة العربية المعاصرة)³ والهدف منه وضع معجم عصري يقف على الكلمات المستعملة في العصر الحديث، وقد ساهمت الصحافة في شيوع هذا النوع المبسط من اللغة؛ ومن بين أهم مميزات هذه اللغة المستعملة في الصحف⁴:

- إثارة الجمل القصيرة على الطويلة.
- إثارة الفقرات القصيرة على الفقرات الطويلة.
- الحرص على استعمال الألفاظ المألوفة للقاريء وتجنب الألفاظ غير المألوفة.
- اصطناع الألفاظ والتراكيب التي يألفها القراء.

أصبح يطلق على هذه اللغة اسم اللغة العربية الفصحى الحديثة (MSA) Modern Standard Arabic، تمييزًا لها عن اللغة الكلاسيكية لغة القرآن ولغة الشعر؛ وإن كان هذا التمييز لا يمس جوهر اللغة وإنما لبعض الخصائص التي دخلت عليها في العصر الحديث، وساهمت الصحافة في انتشارها أكثر، فالصحافة لها سلطة كبيرة في ذيوع اللغة وانتشار المصطلحات الحديثة. كما أنّ تراكيب اللغة العربية الحديثة لا تختلف عن اللغة العربية الكلاسيكية ولكن ما يميز هذه اللغة هو بساطتها، كما تتميز بدخول الكثير من المصطلحات الحديثة المستعملة في الصحافة والإعلام والمصطلحات العلمية⁵.

ذاع هذا التصنيف الجديد في مجال معالجة اللغة العربية سنة 2004؛ أطلقه كل من مُجد معموري و ann beis، من جامعة بنسلفينيا الولايات المتحدة الأمريكية؛ في مقال لهما بعنوان (Developing an Arabic Treebank: Methods, Guidelines, Procedures, and Tools)، حيث عرّفها بأنها ليست لغة التنشئة

¹ مُجد حسن عبد العزيز، لغة الصحافة المعاصرة، دار المعارف، القاهرة، مصر، 1978، ص13.

² المرجع نفسه، ص4.

³ أحمد مختار عمر، معجم اللغة العربية المعاصرة، عالم الكتب، القاهرة، مصر، ط1، 2008.

⁴ مُجد حسن عبد العزيز، لغة الصحافة المعاصرة، ص20 و ص21.

⁵ Anshen, F., & Schreiber, P. A. "A focus transformation of Modern Standard Arabic. Language", language, vol 44, N 4, 1968, p 792

المكتسبة فطريا بل هي اللغة الأكاديمية لغة الكتابة والقراءة المعتمدة في الوطن العربي¹؛ فالمعالجة الآلية للغة العربية تستهدف وتشغل على اللغة العربية المستعملة اليوم في الكتابة والمستخدم في التعليم وفي الصحافة والأخبار؛ والتي تُشكّل نسبة كبيرة من المحتوى الرقمي للغة العربية على شبكة الأنترنت.

إنّ معظم الذخائر اللغوية الخاصة باللغة العربية والتي يشتغل عليها اللسانيون الحاسوبيون؛ قد جُمعت من ما هو متوافرّ من المحتوى الرقمي للغة العربية المكتوب والمسموع على شبكة الأنترنت أهمها الصحف والمجلات والقنوات الإعلامية؛ وقد بُنيت العديد من الذخائر اللسانية على أساس هذا التصنيف، وأيُّ برنامجٍ أو تطبيقٍ آليّ؛ يستهدف تحليل أو توليد اللغة العربية أو أحد أنظمتها؛ لا بدّ أن يستند على المصادر اللسانية المتمثلة أساسا في هذه الذخائر Corpus سواء كانت ذخائر خاصة باللغة العربية الكلاسيكية CA أو خاصة باللغة العربية الحديثة MSA. إذا فهذا التصنيف هو تصنيفٌ منهجيٌّ لأغراض المعالجة الآلية.

والحديث عن الفصاحة وإشكالياتها ومعايير قياس الفصاحة بين اللغة الفصحى الحديثة واللغة الكلاسيكية من الأمور الشائكة ومحل جدال بين الباحثين؛ فتاريخ اللغة العربية يمتدّ على أكثر من خمسة عشر قرناً؛ واللغة الموصوفة في القرن الثالث الهجري تختلف عن لغة بعد النهضة؛ ليس اختلافاً في جوهر اللغة وإنما للظروف التي أدّت إلى توسع اللغة ودخول مصطلحات جديدة عن طريق التعريب والتوليد، هذه قضية من القضايا الملحة لأن اللغة العربية "من اللغات القلائل التي مرت عليها قرون دون أن توصف وأن تُستقرأ بعدما وصفها وقنّنها اللغويون القدامى وحفظها كتاب سيبويه؛ لأن كل ما وقع من دراسات بعد سيبويه لم يتجاوز وصف الجزئيات ولم يتعدّ محض الاجتهاد في المذهب دون السعي إلى نظرة وصفية شاملة تتناول وجوه العربية ونصوصها في عهدها الطويل وفي تطوراتها المختلفة المحققة التي كثيرا ما نشعر بها دون أن يستوعبها كتاب جامعٍ وبقرها مثلما شملها كتاب سيبويه"².

وبغض النظر عن قبول هذا التصنيف أو رفضه هذا الأمر الذي شكّل جدلا كبيرا منذ بدايات عصر النهضة وبداية الاحتكاك بالغرب وازدياد حركة ترجمة العلوم؛ هذا الأمر الذي يحتاج إلى تدخل المجامع اللغوية

¹ Maamouri, M., & Bies, A. "Developing an Arabic treebank: Methods, guidelines, procedures, and tools", In Proceedings of the Workshop on Computational Approaches to Arabic Script-based languages (COLING), Geneva, 2004, (pp. 2-9).

² محمد رشاد الحمزاوي، العربية والحداثة، دار الغرب الإسلامي، بيروت، لبنان، ط2، 1986، ص12.

والمؤسسات العلمية الخاصة باللغة العربية؛ فإن هذ التصنيف يُعمَل به الآن من قبل المشتغلين في مجال اللسانيات الحاسوبية ومعالجة اللغات الطبيعية.

إن اللغات في العادة تتعرض للتطور فهي كالكائن الحي؛ لكن ما يميز اللغة العربية أنها "لغة عاشت خمسة عشر قرناً لم تتغير في أثنائها تغيراً جوهرياً، إنها غالباً ما تكسب، ولم تخسر البتة"¹، اللغة العربية الكلاسيكية لغة القرآن الكريم ولغة الشعر القديم هي لغةٌ تمتاز باستخدام ألفاظ وتراكيب وأساليب تختلف عن اللغة الفصحى الحديثة لغة التعليم ولغة الصحف؛ وقد وضع البلاغيون العرب القدماء عدة معايير للفصاحة؛ أمّا في اللسانيات الحاسوبية فلا يُنظر للغة من هذا المنظار؛ بل يُنظر للغة على أنّها وسيلةٌ تُحقق التواصل، والمعالجة اللغوية تُعنى بأيّ لغةٍ تُحَقِّقُ شرطَ التواصل، لهذا نجد من يهتم بمعالجة اللغة الكلاسيكية ولغة القرآن ومن يهتم باللّهجات العامية أيضاً، بل وحتى بلغة الرسائل النصية التي تكتب بالحروف اللاتينية؛ إذا فأهداف المعالجة الآلية هي التي تُحدّد نوع اللغة المراد حوسبتها؛ فإذا كان هدفها حوسبة اللغة العربية الكلاسيكية أو لغة القرآن ولغة الشعر فَلَهَا ذلك ولكن بشرط، يتمثل هذا الشرط في استخدام الذخائر اللغوية الخاصة بتلك اللغة دون استخدام ذخائر لغوية جُمعت من الصحف والجرائد التي تمثل اللغة العربية الفصحى الحديثة، لأنّ لكلّ تصنيفٍ ذخائره وطرقه الخاصة في المعالجة الآلية.

6. التدوين الإلكتروني

يُعدُّ التدوين الأول للغة العربية أعظمَ حدثٍ في تاريخ اللغة العربية؛ الذي حدث بعد ظهور الإسلام فجمعت اللغة من مصادرها؛ جُمع القرآن والحديث وكلام العرب شعره ونثره؛ وقد ساعدت عملية التدوين هذه في انتشار اللغة العربية وظهور العلوم اللغوية والشرعية، وكان التدوين يتم بوسائل العصر فإذا كان "حفظ اللغة قديماً قد تمّ بكتابتها وتدوينها على العصب والعظام وأمثالها، ثم تطوّر لاحقاً إلى كتابتها على الكواغد* والقرطيس والأوراق، بالخطّ أولاً ثم بالطباعة الآلية في العصر الحالي؛ فإنّ حفظ اللغة للمستقبل يتطلب تدويناً آخر جديداً هو التدوين الإلكتروني الرقمي"². الآن تغيرت الوسائل نتيجة التطور العلمي الذي شهده العالم في العصر الحديث

¹ ستتيكفتش، العربية الفصحى الحديثة، بحث في تطور الألفاظ والأساليب، ترجمة مُجدّ حسن عبد العزيز، دار العمر، القاهرة، مصر، 1985، ص23
* الكواغد جمع كاغد وهو ورق صالح للكتابة.

² ممدوح مُجدّ خسارة، المكتبة العربية الإلكترونية الجامعة عصر التدوين الثاني، مجلة مجمع اللغة العربية بدمشق، سورية، مجلد 87، جزء3، 2012، ص661.

يقول عدنان عيدان "وبدخول العالم عصر التقنيات الحديثة والسرعات الفائقة في الاتصالات والطباعة والنشر والإنترنت والفضائيات؛ توقّرت فرص نادرة لمحاكاة عصر الخليل بن أحمد الفراهيدي، وجمع أكبر كم من كلام العرب المكتوب والمنثور والمصور والمسموع، بهدف ترتيبه وتصنيفه بطرق علمية عصرية تسهل دراسة اللغة العربية، وتعمل على النهوض بها نحواً كبيراً وتتوفر فرصة كبيرة أمام اللغويين والنحويين بوجود مدونة اللغة العربية، لوضع دراسات وبحوث تسهم في ترقية العربية نحواً وصرفاً ومعجماً، وتعلماً للناطقين بها ولغيرهم"¹.

إنّ اختراع الحاسوب في النصف الأول من القرن العشرين وتطور الوسائل الإلكترونية والمعلوماتية؛ أدّى إلى ظهور وتطور التدوين الإلكتروني؛ فازداد المحتوى الرقمي للغات وتعددت أساليبه. هذا التضخم في حجم البيانات؛ خلق الحاجة الماسّة إلى تصنيفها وتحليلها بغية إعادة استخدامها؛ يسمى هذا المجال باسترجاع المعلومات أو استخدامها في مجالات كثيرة أخرى؛ وهذا التصنيف أو التحليل للبيانات التي تكون عادة على شكل لغة مكتوبة أو مسموعة يحتاج إلى معالجة لغوية حاسوبية، وأول خطوة قبل بدء المعالجة يجب التعرّف على الخط الذي كُتبت به اللغة المراد حوسبتها والذي كُتبت به جميع النصوص.

ثانياً: تقنيات تمثيل الكتابة بالخط العربي في الحاسوب

1. الخط العربي ومكوناته²

تكتب اللغة العربية بالخط العربي؛ وهو خط لا يقتصر على الكتابة باللغة العربية بل هناك العديد من اللغات التي تعتمد هذا الخط مثل الفارسية والكردية والأوردية ولغة الباشتو Pashto وهي لغة أفغانية، على الرغم من قرب بعض هذه اللغات للغات الهندوأوروبية أكثر من قربها للغة العربية مثل الفارسية؛ يتكون الخط أو النصوص المكتوبة باللغة العربية من كلمات تتكون من حروف ألفبائية ومن حركات التشكيل ومن علامات الترقيم ومن الأرقام ولكل صنفٍ منها تمثيلٌ معين في الحاسوب. تتكون الألفبائية العربية من 28 حرفاً، تكتب من اليمين إلى اليسار؛ وتصنف هذه الحروف إلى حروف رسمٍ وحروف إعجامٍ؛ حروف الرسم عددها 19 حرفاً .

¹ عدنان عيدان، مدونة اللغة العربية، 13، من أبحاث المؤتمر الخامس لمجمع اللغة العربية بدمشق، 2006.

² Nizar Y. Habash, "Introduction to Arabic natural language processing -Synthesis lectures on human language technologies-", Morgan & Claypool, , University of Toronto, 2010.

أما حروف الإعجام فهي حروف الرسم مضافا إليها علامات التشكيل الثابتة consonantal diacritics؛ هذه العلامات تنقسم إلى ثلاثة أقسام؛ النقاط فقد تكون نقطة (ب) (ج) (خ) (ن) (ز) أو نقطتين (ي) (ت) أو ثلاثة نقاط (ث)؛ ثم الكاف الصغيرة التي تكون فوق الكاف (ك)، والهمزة التي قد تكون فوق أو تحت الألف (أ) (إ)، أو فوق الواو (ؤ) أو فوق الياء (ئ) والمدّة التي تعتبر همزة متغيرة مثل آ في كلمة أمين أمين. يختلف شكل الخط في اللغة حسب موقعه من الكلمة؛ فقد يكون في أول الكلمة أو وسط الكلمة أو آخر الكلمة أو لوحده في آخر الكلمة أي غير مرتبّط بالحرف الذي قبله:، حرف الباء مثلا يكون في أول الكلمة بهذا الشكل (ب)، أما في وسط الكلمة يكون (بـ)، وفي آخر الكلمة يكون (ب)؛ حرف الواو في بداية الكلمة مثل كلمة (وصل) في وسط الكلمة (مُوصِل) في آخر الكلمة (دلو)؛ معرفة هذه الخصائص للخط العربي ضرورية لمعالجة اللغة والكتابة بالحاسوب، فمثلا حرف الواو في أول الكلمة يخلق بعض الالتباس مع حرف واو العطف في بعض الأمثلة؛ مثل كلمة (وَرَدَ) وكلمة (وَرَدَ)، الواو في الكلمة الأولى حرف أصلي وَرَدَ - يَرُدُّ، أما الكلمة الثانية فالواو فيها حرف عطف، وفي أمثلة أخرى لا يشكل التباسا بل يشكّل ميزةً، مثل التاء المربوطة في آخر الكلمة أو المفتوحة؛ فإذا كانت مربوطة فهي تدلنا على التأنيث وإذا كانت مفتوحة فرمّا تدلنا على وجود فعل (أكلتُ) أو اسمٍ ثلاثيٍّ على شكل (بيت) أو جمع مؤنث سالم (مسلمات).

ما يميز الخط العربي أن كل كلمة منفصلة عن الكلمة الأخرى وبين كل كلمة وأخرى فراغ فهذا الفراغ يُسهّل على الحاسوب معرفة حدود الكلمة، على عكس الكتابة في بعض اللغات الأخرى مثل الصينية التي تحتاج إلى معرفة حدود الكلمة الواحدة.

2. التشكيل في الخط العربي وإشكاليته عند معالجة اللغة آليا

النوع الآخر من الرموز أو الأشكال في الخط العربي يتمثّل في الحركات القصيرة diacritics؛ وهي علامات متغيرة في الخط العربي؛ وتُسمى الصوائت القصيرة؛ وهي أصواتٌ تلحق بالصوامت أو الحروف بالمصطلح التقليدي.

والحركة هي عبارة عن "تحريك العضو الذي هو الشفتان عند النطق بالصوت وهي فتح وضم وكسر وسكون، وتُعبّر عن أحوال البناء؛ فالفتحة عبارة عن فتح الشفتين عند النطق بالحرف وكذلك الضم بضمها والكسر بكسر الشفة، أما السكون فهو خلو العضو من الحركة ويطلق عليها الرفع والنصب والخفض والجزم لتُعبّر

عن أحوال الإعراب، وهي صفاتٌ للصوت لأنه يرتفع عند ضمّ الشفتين، وينتصب عند فتحهما، وينخفض عند كسرهما، وينجزم عند سكوتهما¹.

أول من استخدم حركات التشكيل هو أبو الأسود الدؤلي حين تولّى مهمة نقط المصحف الشريف؛ فقال لكتابه "إذا رأيتني قد فتحت فمي بالحرف فانقط نقطة فوقه على أعلاه، وإن ضممت فمي فانقط نقطة بين يدي الحرف، وإن كسرت فاجعل النقطة من تحت الحرف"²، فقد كان الخط العربي قبل الإصلاح الذي بدأ في وضعه أبو الأسود الدؤلي؛ خالياً من هذه الحركات؛ فالعرب تضبط كلامها بالسليقة ولا تلحن فيها؛ لكن ظهور اللحن والخطأ على ألسنة الأعاجم؛ حتّى أبا الأسود للتفكير في طريقة تحفظ الكلام من اللحن؛ فابتكر علامات التنقيط التابعة للحروف؛ فهي تابعة للحرف فوقه أو أسفله؛ ثم "جاء سيبويه ليحدّد هذه الحركات في أربعة أصوات: الفتح الذي لَقَبَهُ بالنصب، والكسر الذي لقبه بالجر والضم الذي لقبه بالرفع ثم فسرها بالتمثيل والتطبيق؛ وبيّن أنه إنما عبّر بالفتح والضم والكسر والوقف إذا كانت الحركة لازمة في فعل أو اسم أو حرف، وعبّر بالرفع والنصب والجر والجزم فيما تتغير حركاته بتغير مواقعه الإعرابية، وقد صرح بأن الضم والرفع شيء واحد، والفتح والنصب شيء واحد والجر والكسر شيء واحد وكذلك الجزم والوقف"³.

وقال الخليل على لسان سيبويه "إن الفتحة والكسرة والضمة زوائد وهنّ يلحقن الحرف ليُوصل إلى التكلم به، والبناء هو الساكن الذي لا زيادة فيه، فالفتحة من الألف، والكسرة من الياء، والضمة من الواو، فكل واحدة شيء مما ذكرت لك"⁴.

تتموضع هذه الحركات فوق الحرف أو أسفله؛ وهذا ما سنّهُ الدؤلي في قوله السابق الذكر وكانت عبارة عن نقاطٍ ثم حُوّلت في الرسم القرآني إلى ألف طويلة فوق الحرف لتعبر عن الفتحة والواو فوق الحرف لتدل على الضمة والياء تحت الحرف لتدل على الكسرة وقد قام الخليل بوضعها؛ لأن الحركات عند الخليل هي أبعاض

¹ ينظر أبو القاسم السهيلي، نتائج الفكر في النحو، تحقيق وتعليق عادل أحمد عبد الموجد وعلي مُجّد معوض، دار الكتب العلمية، بيروت، لبنان، ط1، 1992، ص67.

² ابن النديم، الفهرست، دار المعرفة، بيروت، لبنان، (د.ت)، ص60.

³ عبد الله بن مُجّد بن مهيدي الأنصاري، الحركات وألقاب الإعراب في اللغة العربية تحليل نحوي صوتي، مجلة العلوم العربية، جامعة الإمام مُجّد بن سعود الإسلامي، المملكة العربية السعودية، العدد22، 1422هـ، ص28 و ص29.

⁴ عن مهيدي المخزومي، الخليل بن أحمد الفراهيدي، أعماله ومنهجه، مطبعة الزهراء، بغداد، العراق، 1960، ص163.

حروف المد، قال الخليل "إن الفتحة والكسرة والضمة زوائد وهنّ يلحقن الحرف ليُوصل إلى التكلم به، والبناء هو الساكن الذي لا زيادة فيه، فالفتحة من الألف، والكسرة من الياء، والضمة من الواو، فكل واحدة شيء مما ذكرت لك"¹، أما عن موضعها فكانت فوق الحرف وتحت رغام علمهم أن موضع النطق بما يأتي بعد الصامت، "فالكلام سلسلة نطقية تتابع فيها الأصوات بانتظام، وهي تخرج من الفم وتتلاشى في الفضاء الخارجي على هيئة أصوات متتالية، سواء كانت هذه الأصوات صوامت أو صوائت، وما كان له السبق في حيز النطق أو حيز السمع فله حقّ الأسبقية أو التقديم"²، وقد تحدث ابن جني في الخصائص عن هذا الأمر؛ ويرى أنّ الرأيّ الراجح أن الحركة تكون بعد الحرف وهو رأيّ سيبويه أيضاً³.

كان النحاة على دراية بموقع الحركات من الحروف وأنها تأتي بعدها؛ غير أنّ نظام الكتابة الذي سنّه أبو الأسود الدؤلي جعلها تأتي فوق الحرف أو تحته؛ هذا الموضع خلق إشكالا كبيرا في المعالجة الآلية للغة العربية؛ ذلك أنّ جعلها فوق الحرف أو أسفله يُسهّل من عملية نسيانها فهي زائدة عن الكلمة في حين لو كانت تابعة خطياً بعد الحرف -بتوظيف رموز أخرى تساعد على عملية كتابتها خطياً مثل اللغات اللاتينية- لَمَا وقع نسيانها أو إسقاطها، ولعلّ هذا التحسّر نابع من أهمية هذه الحركات ودورها الخطير في تغيير دلالة الكلمة؛ فإذا كان العربيّ قبل وضع الحركات لا يلحن فيها وإذا كنا نحن العرب اليوم نقرأ الكلمات دون تشكيلٍ قراءةً صحيحةً، فإنّ الحاسوب لن يتمكن من ذلك وسيقع في الالتباس. فهل كلمة (حفر) مثلاً هي فعلٌ من (حَفَرَ) أم هي اسمٌ من (حُفَر)؟ وغيرها من الأمثلة الكثيرة.

إذا فالحركات دورٌ خطيرٌ في تحديد المعنى، ويمكن تحديد هذا الدور في:

- تحريك الصوت من السكون للحركة.
- التمييز بين الأبنية والصيغ، مثل التفريق بين اسم الفاعل واسم المفعول مُسْتَثْمِرٌ ومُسْتَثْمَرٌ.
- تحديد المعاني النحوية من الفاعلية والمفعولية بواسطة حركة الإعراب.

¹ المرجع السابق، ص163.

² عبد الحميد النوري عبد الواحد، موضع الحركة من الحرف في العربية: أهي قبله أم بعده أم معه، مجلة مجمع اللغة العربية على الشبكة العالمية، العدد14، 2017، ص481.

³ ينظر ابن جني، الخصائص، ج2، ص321 إلى 327.

إن النصوص والبيانات الخاصة باللغة العربية قد كُتبت بالخط العربي وقد تم توضيح خصائص ومميزات الخط العربي؛ لكن إشكالاً آخر يظهر حين نَعْلَمُ أنّ مبادئ حوسبة اللغة العربية هي نفسها مبادئ حوسبة اللغات اللاتينية، وأي حوسبة للغة لا بُدَّ أن تعتمد على البرامج التي أُعدت خصيصاً للغات اللاتينية وبالأخص اللغة الإنجليزية والتي تتعلق بلغات البرمجة مثل (جافا) و(بايثون) و (C++) وهي اللغات الاصطناعية التي يفهمها الحاسوب؛ من هنا ظهرت مرحلة أخرى مهمة في المعالجة الآلية للغة العربية وهي النقحرة والترميز.

3. النقل الصوتي للغة العربية - النقحرة - (Transliteration)

يستعمل العديد من الباحثين في مجال معالجة اللغة العربية هذا النقل الصوتي للغة من العربية إلى اللغة اللاتينية بالتحديد؛ لأنّ كل البرامج والأنظمة واللغات الاصطناعية أُعدت خصيصاً للغة الإنجليزية؛ ومن أجل الاستفادة من التراكم المعرفي في مجال المعالجة الآلية للغة الإنجليزية أو من أجل عرض اللغة لغير الناطقين بها؛ يقوم المهتمون بمعالجة اللغة العربية آلياً بإعادة تمثيل الحروف العربية بحروف اللغة اللاتينية؛ وتسمى هذه العملية بالنقل الحرفي، وقد استخدمها تايم باكولتر¹ عندما قام بوضع محله الصرّفي (BAMA) واستخدم نقل الحروف العربية للغة اللاتينية وفق نموذج للنقحرة قام باقتراحه.

النقل الحرفي أو النقحرة هي كلمة منحوتة من كلمتين (النقل) و(حرفي)؛ وهي ترجمة للمصطلح الإنجليزي (Transliteration)؛ الذي يعني تمثيل حروف لغة ما إلى لغة أخرى؛ ورد في المعجم الموسوعي لمصطلحات المكتبات والمعلومات أن ترجمة المصطلح للعربية هو "نقحرة وكرشنة"؛ وهي نقل صوتي للحروف؛ لفظة نقحرة تستخدم في المغرب العربي، كما أن كرشنة وردت في الإنتاج الأدبي العربي في القرن التاسع عشر لتعني تمثيل حروف لغة بحروف لغة أخرى مع الإبقاء على نفس ترتيب الحروف في الكلمات ودلالاتها الصوتية؛ فمثلاً يمكن نقحرة الكلمة العربية (كَتَبَ) بالحروف اللاتينية: (kataba)². شاع مصطلح نقحرة وقد استعمله مُجدد رشاد الحمزاوي عندما تحدث عن نقحرة المعربات³، أما كلمة كرشنة فهي استعمال نادر؛ وهي كلمة مشتقة من كلمة "كَرْشُوني"

¹ يُنظر ص 146 من الأطروحة.

² أحمد مُجدد الشامي وسيد حسب الله، المعجم الموسوعي لمصطلحات المكتبات والمعلومات، دار المريخ للنشر، الرياض، المملكة العربية السعودية، 1988، مدخل transliteration، ص 1137.

³ ينظر مُجدد رشاد الحمزاوي، أعمال مجمع اللغة العربية بالقاهرة، دار الغرب الإسلامي، بيروت، لبنان، ط1، 1988، ص 200.

أي "كتابة اللغة العربية بالحروف السريانية"¹؛ التي اشتهرت في القرن السابع الميلادي في كتابة بعض المخطوطات العربية حين كان الخط العربي غير منتشر على نطاق واسع.

تندرج تحت مصطلح النقحرة مصطلحات خاصة أخرى؛ فنقلُ الكلمات إلى الحروف اللاتينية/ الرومانية المستخدمة في كتابة اللغات الأوروبية وغيرها يسمى رُوْمَنَة (Romanization)، أو لَتَنَنَة (Latinization)، ونقل الكلمات الأجنبية إلى الحروف العربية يسمى عَوْرَبَة (Arabization)؛ الذي يختلف عن مصطلح التعريب؛ فالتعريب يُحدثُ تغيراً في بنية الكلمة الأجنبية من الناحية الصوتية والوزنية حتى تتفق مع الأوزان العربية².

لِكُلِّ لغةٍ من اللغات الطبيعية أصواتها الخاصة، لهذا فالنقل الصوتي من لغةٍ لأخرى بالإعتماد على الحروف الأبجدية لكل لغةٍ لن يكون كافياً، فصوت الضاد مثلاً في اللغة العربية غير موجود في اللغات اللاتينية، وكذلك صوت (V) في اللغة الفرنسية غير موجود في اللغة العربية فصوت الفاء في اللغة العربية يقابل صوت (F) في الفرنسية وليس صوت (V)، بالإضافة إلى أن حروف الكتابة لا تُمثل أحياناً كل أصوات اللغة، لهذا فقد فكَّر العلماء في وضع كتابة صوتية عالمية تُوحِّد بها كل الأصوات اللغوية البشرية.

ظهرت فكرة الألفبائية الصوتية الدولية سنة 1888م من قبل الجمعية الصوتية الدولية International PHonetics Association، التي تأسست عام 1886م وأصبح يُطلق على الكتابة الصوتية العالمية (IPA) اختصاراً لاسم الجمعية، وقد وُضِعَت عدة معايير لتطبيق الفكرة منها أنها قائمة على الحرف الروماني³، وقد ظهرت عدة نماذج منها.

في مجال علم الحاسوب لم تُوظف الألفبائية الصوتية العالمية؛ لأنها لم تكن مُعدَّةً للحاسوب، فللحاسوب رموزه وطريقته في عرضها، وقد كانت أول نقحرة للغة العربية مُعدَّة للحاسوب هي نقحرة باكولتر التي وضعها لمحلله الصربي (BAMA)*؛ وقد استُخدمت النقحرة لكتابة الحروف العربية بالحروف اللاتينية إلى أن تمَّ اختراع ترميزٍ جديدٍ خاصٍ باللغة العربية أطلق عليه ترميز اليونيكود، أما عن فائدة النقحرة الآن فهي تُسهِّل على غير

¹ جبران مسعود، معجم الراءد، دار العلم للملايين، بيروت، لبنان، ط7، 1992، مدخل (الكرشوني)، ص664.

² مُجَّد رزق السواحلي، مستقبل الكتابة العربية في ظل فوضى النقحرة وهُجْنَة العريبي، المؤتمر الدولي الثاني للغة، دبي، ماي 2013، ص6.

³ ينظر موقع الجمعية الصوتية الدولية على:

<https://www.internationalphoneticassociation.org>

(شوهده بتاريخ 10 أكتوبر 2021 الساعة العاشرة صباحاً)

* ينظر ص 161 من الأطروحة.

العرب قراءة الكلمات، فلو فرضتُ أنني أريد نشر مقالٍ عن اللغة العربية في مجلة عالمية باللغة الإنجليزية وأوردتُ في مقالي بعض الأمثلة من كلمات اللغة العربية فيجب أن أرفقها بالنقحرة أي نقل الحروف العربية للحروف اللاتينية حتى يستطيع القارئ الأجنبي نطقها كما هي في لغتها الأصلية، كما أنها تساعد في عملية تعلّم اللغة العربية لغير الناطقين بها، وما زالت تُوظّف في تصحيح بعض أخطاء ترميز اليونيكود¹، وترميز اليونيكود هو ترميزٌ خاصٌ بالحاسوب، فكيف يمثّل الحرف العربي في الحاسوب؟ وكيف يُرمزُ؟

4. نظام الترميز أو التشفير للحروف اللغوية في الحاسوب

إنّ الحاسوب يتعامل مع الحروف اللغوية على أنّها رموزٌ، كغيرها من الرموز وكل رمزٍ في الحاسوب يُمثّلُ بواسطة رقمٍ مُكوّنٍ من النظام الثنائي (0-1)؛ فالحاسوب يعملُ وفق النظام الثنائي* للحساب وهو نظامٌ رياضيٌّ قائمٌ على رقمين فقط، وهما الصفر والواحد (0-1) وتعني هذه الأرقام (موجود - غير موجود) أي مرور التيار الكهربائي؛ فهو موجود وعدم مروره فهو غير موجود؛ إذا فالحاسوب يعتمد على جهازٍ يتوجّب عليه نقل الكهرباء وإيقافها مرّات عديدة ويسمى هذا الجهاز الترانزستور* (Transistor) وهو عبارة عن جهازٍ صغير يُنظّم عملية مرور الكهرباء يوصل ويقطع الكهرباء آلاف المرات في الثانية الواحدة ويعدّ من أعظم اختراعات القرن العشرين.

يشتغل الحاسوب وفق مفهوم آلة تورينغ (Turing machine)* أي إذا وضعتُ سلسلة من الأرقام بترتيبٍ معين تُعطيني رمزاً أو رقماً وهذه فكرة عمل الخوارزميات أيضاً؛ فإذا طبقت فكرة تورينغ على النظام الثنائي

¹ Nizar Y. Habash, Introduction to Arabic natural language processing (Synthesis lectures on human language technologies). p22.

* النظام الثنائي في الحساب (binary)؛ هي صفة تطلق على الإشارات أو الرموز التي تتخذ إحدى قيمتين مميزتين (وهنا هما الصفر والواحد)، وتطلق كذلك على النظم التي تتعاملُ بها، ينظر مجمع اللغة العربية، معجم الحاسبات، مدخل ثنائي Binary، ص22.

* هو مصطلح مأخوذ من (Transmit throu a resistor) أي التوصيل من خلال المقاومة؛ وهي أداة إلكترونية تُشبه عملها عمل الصمام الإلكتروني، تتركب من شريحة صغيرة من مادة شبه موصلة كالسيليكون أو الجرمانيوم، بها ثلاثة إلكتروودات اثنان منها (وهما الباعث والجامع) متصلان بأحد جانبي الشريحة، ويتصل الإلكتروود الثالث (وهو القاعدة) بالناحية المقابلة من الشريحة، ويتمّ التحكم في التيار المار بين الطرفين عن طريق التحكم في جهد الطرف الثالث، ينظر مجمع اللغة العربية، معجم الحاسبات، مدخل ترانزستور Transistor، ص181.

* آلة تورينغ Turing machine؛ هي آلة تصوّرية صممها العالم آلان تورينغ سنة 1936 لتحقيق فكرة برمجة الخوارزميات، وتعد هذه الآلة أول إشارة للحاسبات الآلية كما نعرفها الآن، ينظر مجمع اللغة العربية، معجم الحاسبات، مدخل آلة تورينج Turing machine، ص183.

الصفرة والواحد فإنه يمكنني تمثيل مجموعة من الرموز وفق رقمين فقط وهما الصفرة والواحد وبترتيب معين لهذين الرقمين يتشكل لي رمز معين.

يسمى النظام الثنائي بايت (Bit) وواحد بايت تمثل قيمة الصفرة أو الواحد؛ أي وجود التيار الكهربائي أو عدم وجوده فالاحتمالات لواحد بايت هي:

0

1

أما إذا استخدمت 2 بايت (2Bit) وغيّرت الترتيب بين الصفرة والواحد فستعطيني الاحتمالات الآتية:

00

01

10

11

يمكن لكل احتمال أن يُشكّل رمزًا، مهما كان الرمز الذي أريده، فقد يكون أرقامًا عشرية (1,2,3,4)، أو حروفًا (A,B,C,D) أو (أ،ب،ج،د)، أو أيّ رمزٍ آخر أريده، (فالحاسوب يتعامل مع الأرقام العشرية والحروف وغيرها على أنها رموز)؛ نلاحظ أنّ الاحتمالات الممكنة هي أربعة احتمالات فقط لاثنتان بايت وهي غير كافية لتمثيل كل الرموز، يمكنني إضافة بايت آخر فيصبح (3Bits) الذي يتكون من ثلاثة قيم فتكون احتمالات الترتيب بينها على هذا النحو:

000

001

010

011

100

101

110

111

وتوجد معادلة بسيطة لتحديد عدد الاحتمالات كلما زاد عدد البايث وهي:

$$1\text{BIT}=2$$

ومنه فاحتمالات عددٍ لا نهائي من البايت = 2^N ، وتوجد الآن حواسيب تتعامل مع 32 BITS، و 64 BITS، وكلما زاد عدد البايت زادت سعة وسرعة الحاسوب.

ظهرت عدّة أنظمة لتحديد نوعية الرموز التي تعنيها تلك الأرقام الثنائية وأقدمها النظام الذي أُعدّ للغة الإنجليزية ASCII¹ وهو اختصارٌ ل (American Standard Code for Information Interchange)، الكود القياسي الأمريكي لتبادل المعلومات؛ لكن هذا النظام أُعدّ للغة الإنجليزية فقط وعدد احتمالات الرموز غير كافٍ لتمثيل كل الرموز وكل الحروف للغات العالمية، لهذا فقد وُضعت أنظمة أخرى أهمها نظام أيزو وهي شركة سويسرية² (ISO) * وهي اختصار ل (International Organization for standardization) المنظمة الدولية للتوحيد القياسي، ثم طوّر مجمع اليونيكود بكاليفورنيا الولايات المتحدة الأمريكية نظامًا موسعًا للرموز أُطلق عليه الترميز الموحد unicode³، وقد لاقى هذا النظام رواجًا كبيرًا منذ إنطلاقه⁴ في أكتوبر 1990، و هذا النظام يستخدم

¹ <https://www.asciitable.com/>

(شاهد بتاريخ 10 أكتوبر 2021 الساعة العاشرة صباحًا)

* آسكي ACII؛ هي شفرة أمريكية الأصل انتشر استخدامها دوليًا للرموز المستخدمة في مجال الحاسبات الآلية والاتصالات، ينظر مجمع اللغة العربية، معجم الحاسبات، مدخل آسكي (ASCII)، ص13.

² موقع شركة أيزو السويسرية على:

<https://www.iso.org/about-us.html>

(شاهد بتاريخ 10 أكتوبر 2021 الساعة العاشرة صباحًا)

* المنظمة الدولية للتوحيد القياسي هي منظمة دولية لوضع المواصفات القياسية في مجالات مختلفة منها أجهزة تشغيل البيانات وبروتوكولات نقلها والمواصفات اللازمة لتسهيل نقلها إلكترونيًا وقد أنشئت هذه المنظمة عام 1964؛ والنظام المقترح خضع لعدة تعديلات منها ترميز ISO-7 وهو كود أثفق عليه عالميًا لتمثيل الحروف باستخدام سبع بيتات وترك مواضع شاغرة به ليتمكن لكل دولة استخدامها لتمثيل الحروف الخاصة بلغتها؛ ينظر، مجمع اللغة العربية، معجم الحاسبات، مدخل ايزو (ISO) وأيزو -7، ص103.

³ ينظر الموقع الرسمي لليونيكود على:

<https://home.unicode.org/>

(شاهد بتاريخ 10 أكتوبر 2021 الساعة العاشرة صباحًا)

⁴ ينظر تاريخ إنشاء اليونيكود على موقع مجمع اليونيكود على: <https://www.unicode.org/history/summary.html>

(شاهد بتاريخ 10 أكتوبر 2021 الساعة العاشرة صباحًا)

16 Bits؛ أي حسب المعادلة السابقة 2^{16} وهو عددٌ كبيرٌ جداً يمكنه استيعاب كل الرموز بما فيها حروف اللغة العربية بكل أشكالها في أول الكلمة أو في وسطها أو آخرها وكل حروف اللغات الأخرى ويشتمل أيضاً على الرموز التصويرية pictorial symbols وهي رموز تحمل دلالات ومعانٍ معينة مثل العلامات التعبيرية Emoji وهي رموز تصويرية لتعابير الوجه الحزن الفرح الضحك...، وشركات التواصل الاجتماعي تستعملها كثيراً في تطبيقاتها مثل الفايسبوك، الفايبر، واتساب وغيرها من التطبيقات.

المبحث الثاني نمذجة وبناء الذخائر اللغوية للغة العربية لأغراض المعالجة الآلية

تحتاج اللسانيات الحاسوبية في معالجتها للغات الطبيعية للسانيات النظرية؛ التي تُشكّل أحد المكونات الرئيسية لها. ولأنّ للغة بنيةً معقّدةً فليس من السهل أن تُمثّل مباشرةً دون المرور بمرحلة نمذجة هذه اللغة؛ فأبغ تطبيق حاسوبي يصف اللغة أو يصف أحد أنظمتها يحتاج إلى تنظيم المعرفة اللسانية على شكل نماذج؛ تختلف بحسب احتياجات التطبيق، وعملية النمذجة هي مرحلة ضرورية لنجاح المعالجة الآلية للغة، وتُجسد هذه المرحلة حالة التكاثر بين اللسانيين والحاسوبيين، وفي ظل غياب نموذج لساني حديث يُعتمد تبقى عمليات معالجة اللغة قاصرةً في جوانب عديدة، كما أن الكثير من الدراسات والأبحاث ومشاريع الحوسبة العربية مازالت تعتمد على كتب النحو والصرف القديمة دون محاولة لبناء نماذج جديدة تستجيب لمتطلبات المعالجة الآلية للغة العربية.

وتركيزنا هنا سيكون على النماذج اللسانية والحاسوبية وليس النظريات اللسانية؛ ذلك أن الهدف ليس "تطوير اختيارات نظرية معينة، بل العمل على إنجاز نماذج تطبيقية وتفسيرية بُنيت على نظرية أو مجموعة نظريات؛ فاللسانيات توظف النموذج بوصفه آلة صورية لصياغة المفاهيم، والقواعد، والعلائق على نحو دقيق وواضح وبذلك يصبح النموذج أداة تعتمد عليها النظرية لرصد ظواهر اللغة الطبيعية والتمثيل لها"¹.

وقد تم التطرق في الفصل السابق لأهم النظريات اللسانية التي حددت مسار هذا العلم؛ خاصة مع ظهور المدرسة التحويلية التوليدية؛ أما النموذج اللساني فهو التمثيل الصوري للغة أو لنظام محدد من أنظمتها؛ لهذا فقد تشتمل النظرية الواحدة على عدة نماذج، أو قد يتم تطوير النموذج وتعديله أو إلغاؤه وتجاوزه.

أولاً: النمذجة وبناء النماذج للغة العربية

النمذجة مصطلحٌ مترجمٌ عن المصطلح الأجنبي Modélisation بالفرنسية وبالإنجليزية Modeling، وقد أُخذ هذا المفهوم عن العلوم الطبيعية فكل العلوم تشتمل على نماذج صورية مثل الرياضيات والهندسة والفيزياء، وتعدّ الرياضيات أكثر العلوم اهتماماً بالنماذج نتيجة طبيعتها التجريدية.

ولقد بدأ الاهتمام بعمليات النمذجة في أواخر الأربعينيات وبداية الخمسينيات "حينما عمل الباحثون على تطوير آلة متناهية Finite automaton ماثلة لنموذج ماركوف Marcov ذي الحالات المتناهية، بهدف

¹ بنعيسى زغبوش ومصطفى بوعناني، المعالجة الآلية للغة: مسارات تحليل الجمل العربية باعتماد نماذج شبكات الانتقال، مجلة كلية الآداب والعلوم الإنسانية، جامعة سيدي محمد بن عبد الله كلية الآداب والعلوم، المغرب، عدد 14، 2006، ص 57.

نمذجة بعض العمليات، ومنها العمليات اللغوية، وقد قدم هوكيت Hokett، نظرية رياضية لبنية اللغة تستند إلى عمليات مماثلة لتلك التي اعتمد عليها ماركوف، واستمر هذا البعد الرياضي للنموذج في مواقف الباحثين خاصة على المستوى النظري¹.

تُعرف النمذجة بأنها "مبدأ أو تقنية تمكن الباحث من بناء نموذج لظاهرة أو لسلوك عبر إحصاء المتغيرات المفردة لكل واحدة من هذه المتغيرات؛ فهي مسلك علمي يمكن من فهم الأنساق المركبة والمعقدة عبر خلق نموذج يكون بنية صورية تعيد إنتاج الواقع افتراضياً"². فالنموذج يشكل الصورة الافتراضية المنطقية أو الرياضية الموضحة للظاهرة.

1. النموذج والنظرية

يرتبط النموذج بالنظرية؛ فكل نظرية تتميز عن غيرها بثلاثة ثوابت: منطلقاتها وأهدافها والمنهج الذي تعتمد عليه والذي يتمثل خاصة في النموذج الصوري الذي تصطنعه لمقاربة الواقع اللغوي المروم وصفه وتفسيره، وتكون النظرية منسجمة انسجاماً لا يشوبه تناقض أو خلل حين يحصل التوافق بين النموذج والمنطلقات والأهداف³، فالنظرية لا تكون علمية إلا عندما تستجيب للشروط التالية⁴:

- أن تتوخى بناء تفسيرات.
- أن تسعى نحو صياغة قوانين كلية.
- أن تلجأ إلى النماذج التمثيلية الصورية التي تخلق توتراً بين منطق الحس العام والعلم.
- أن تقدم فرضيات قابلة للإبطال والدحض.

وكل نظرية يعدها نسقاً معرفياً تتكون من جزأين⁵:

¹ بنعيسى زغبوش ومصطفى بوعناني، مرجع سابق، ص55.

² عبد الرحمان مُجد طعمة، الإستمولوجيا التكوينية للعلوم: مقارنة بينية للنموذج اللساني المعاصر، مجلة اللغة العربية، المجلس الأعلى للغة العربية، العدد 38، ص35 وص36.

³ أحمد المتوكل، اللسانيات الوظيفية المقارنة دراسة في التنميط والتطور، دار الأمان، الرباط، المغرب، ط1، 2012، ص27.

⁴ ينظر حافظ إسماعيلي والمُجد الملاح، قضايا إستمولوجية في اللسانيات، منشورات الاختلاف الجزائر، والدار العربية للعلوم ناشرون، بيروت، لبنان، ط1، 2009، ص64.

⁵ ينظر مصطفى غلفان وآخرون، اللسانيات التوليدية من النموذج ما قبل المعايير إلى البرنامج الأدنوي، ص19.

- جزء موضوعي يتعلق بالتفسير المعمم للواقع أو الظاهرة المدروسة؛ ويعتمد هذا التفسير على جملة من المقولات والقوانين والمبادئ العامة، وله علاقة بفلسفة العالم؛ أي تصوره الخالص للكون وبمنهجية معينة في تناول الظواهر المدروسة.

- جزء صوري يتضمن مجموعة من الحسابات والمعادلات الرياضية وكذلك عددا من القواعد المجردة والرموز المنطقية.

فالنموذج إذا ينصوي تحت مظلة النظرية ينطلق من مبادئها وأهدافها، ويكون هذا النموذج الصوري "مُصاغاً صياغةً منطقيةً رياضيةً، يبينه الواصفُ لِيُقارَب بواسطة موضوع الوصف؛ فالأنحاء بالمعنى الحديث هي نماذج صورية، باعتبار أنها مجموعة من الإواليات المنطقية الرياضية، تسعى بواسطتها إلى التمثيل؛ بمختلف جوانب وأبعاد الظواهر اللغوية"¹.

وللنموذج بعدُ تجريبيُّ لهذا فهو قابلٌ للإبطال والدحض وقابلٌ للتطور والتغيير؛ يقول الفاسي الفهري أن النموذج هو "وسيلة من وسائل النظرية لمحاكاة الموضوع أو التمثيل له وما يميز نموذجاً عن آخر هو كفاية كل نموذج وقبوله لإمكانات لا يقبلها نموذج آخر، أو إلغاؤه لهذه الإمكانيات، مما يعطي له بعداً تجريبياً، إضافة إلى خصائصه الصورية الرياضية"². هذا البعد التجريبي للنماذج وارتباطها بالواقع له دورٌ كبيرٌ في تطوير هذه النماذج؛ لأنه "يخضع لميكانيزمات الإبطال والدحض عندما يعجز عن استيعاب معطيات جديدة بآليات افتراضية أو صوريات معينة"³.

فالنماذج تتطور وقد تُعدّل أو تُعاد صياغتها، "ولا يمكن أن يُعدّ النموذج الذي لم يتم تجاوزه بعد صائبا بشكلٍ كلي، كما أن النماذج التي تعجز عن تفسير بعض المعطيات ليست خاطئة كلياً، فقد يحتاج النموذج إلى إعادة صياغة وصوَرنة وإلى إدخال بعض العلاقات على مفاهيمه وقواعده لاحتواء تلك المعطيات، وبذلك فالنماذج تطبعها صفة الظرفية والنسبية، وتلعب دور الوسيط بين النظرية والعالم الموصوف"، ومثال ذلك من نماذج النظرية التوليدية التحويلية، أنّ تشومسكي قام بالتعديل من نموذج له لغة مرتين.

¹ أحمد المتوكل، اللسانيات الوظيفية مدخل نظري، ص 91.

² عبد القادر الفاسي الفهري، المعجم العربي نماذج تحليلية جديدة، دار توبقال، الدار البيضاء، المغرب، ط2، 1999، ص 15.

³ حافظ إسماعيلي علوي وأحمد الملاح، قضايا إبستمولوجية في اللسانيات، ص 80 و 81.

العلاقة بين النموذج والنظرية؛ هي "أنّ النموذج يفني بشروط النظرية؛ أي أنّ النموذج يمثل لقوانين السلوك التي تصرح بها النظرية مماثلة أو التي يمكن استنتاجها منها، وبافتراض وجود نظرية للنظام (ب)؛ يمكن أن نقول أن (أ) نموذج ل (ب) إذا كانت نظرية (ب) نظرية ل (أ) أيضاً"¹، فالنظرية تحتوي النموذج والنموذج هو جزءٌ منها أو تمثيلٌ لها.

2. الصياغة الصورية للنموذج

الصورية Formalisation؛ والمقصود بالصورية "أن تكتفي النظرية بالتعبير عن الظواهر المدروسة بطريقة شكلية؛ أي من خلال الأشكال اللغوية وليس من خلال مضمونها الدلالي أو المفهومي، بحيث يجب أن يكون لكل رمز تعريف واحد قار وثابت تتحدّد قيمته بالنسبة إلى القواعد التي تضبطه وتتحكم في اشتغاله"²، أما الصياغة الصورية فهي "تمثيل النظريات العلمية خاصة الرياضية، في إطار نظام صوري يسمح بتحديد العبارات اللغوية وقواعد البرهان بلا غموض؛ أما في الدراسة اللسانية فتتضمن الصياغة الصورية وصفاً يتحقق بواسطة قواعد صارمة، مؤلفة من نماذج رياضية أو منطقية أو بيولوجية"³.

وقد أكد حافظ اسماعيلي علوي ومصطفى غلفان حينما قدّما نموذج تشومسكي الذي ينتمي إلى النظرية التوليدية التحويلية على أنّ الصياغة الصورية لا تعني ذلك المفهوم السطحي لدى البعض مثل الاهتمام بالشكل أو البنية السطحية مقابل البنية العميقة أو المضمون ولا هي مجرد ترميز رياضي مُبسّط بأن تعوض المفاهيم اللغوية برموز كأن نقول: ف=فعل وأن فاعل وأن مف=مفعول؛ هذا مجرد اختزال حرفي للكلمات وليس صياغة صورية؛ ولا هو تمثيل بياني خطي Représentations graphiques مثل التشجير أو الأقواس أو الحاضنات أو الخانات*، بل تستلزم الصياغة الصورية أن تكون عملية التحليل المتبعة عملية واضحة وضوحاً تاماً وأن يكون النموذج المتبع في التحليل قابلاً للمراقبة فيما يخص آليات اشتغال مكوناته؛ وعليه تتطلب الصياغة الصورية تعريفاً دقيقاً لكل المفاهيم التي يلجأ إليها الباحث اللساني تجنباً لكل التباس أو غموض، لذا تُستبعد المعاني والدلالات

¹ جوزيف ويزنيوم، قدرة الكمبيوتر والعقل البشري، ترجمة صبحي الجابي، دار طلاس، دمشق، سورية، ط1، 1988، ص171.

² مصطفى غلفان وآخرون، اللسانيات التوليدية من النموذج ما قبل المعيار إلى البرنامج الأدنوي، ص20.

³ بابا أحمد رضا؛ مفهوم النموذج في الدراسة اللسانية الصورية، مجلة قراءات، جامعة معسكر، الجزائر، مجلد 1، العدد 02، 2011، ص181.

* وهي وسائل التوضيح التي كانت سائدة في اللسانيات البنوية عند رواد نموذج المركبات أمثال ويلس Wells وهاريس Harris.

الخاطئة والابتعاد عن المجاز والصور البلاغية؛ فالنسق الصوري يجب أن يحدد قيمته بصفة نهائية وفق قواعد استعمال مضبوطة ومحددة وتكون هذه العمليات محددة بدورها عن طريق المصادر التي يعتمد عليها النسق¹.

3. مكونات النسق الصوري للنموذج

يتكون النسق الصوري الذي تُبنى عليه النماذج من العناصر التالية²:

- مجموعة من الرموز Symboles وهي الكلمات والوحدات التي يتم التنسيق بينها مما يسمح بتكوين الجمل.

- قواعد التكوين Règles de formation وتصلح لبناء تعابير سليمة التركيب Expressions bien formées من الناحية الصورية عن طريق رموز النسق.

- المصادر Axiomes وهي العبارة الصحيحة الأولى التي ينطلق منها أو التي يفترض أنها كذلك، وتكون بمثابة عناصر اعتباطية تطرح كأوليات كما لو أنه تم البرهنة عليها من قبل، ويمكن للنسق الصوري أن يتوفر على أكثر من مصادرة.

- قواعد التفرع Règles de dérivation وتمكن من استنباط عبارة سليمة من عبارة أخرى سليمة كذلك أو تفترض على أنها سليمة.

كما يجب أن يتمتع النموذج بعدد من الخصائص الأخرى؛ منها³:

- النموذج لا يرتبط بالطبيعة الفيزيائية للأمر المراد محاكاته؛ فهو كل تركيب يوازي الموضوع من حيث المحتوى الوظيفي لا الطبيعة الفيزيائية.

- السعي نحو المثالية وذلك بإهمال بعض الظواهر الملحوظة وأن يفترض وجود بعض الظواهر غير المحسوسة، والغاية من ذلك وضع قوانين ثابتة ومطّردة.

- استخدام مصطلحات افتراضية أو رموز.

- قدرته التفسيرية الذاتية؛ لأنه يُنَاط به تفسير معطيات تجريبية لم تستطع تحليلها النظريات الأقدم

عهداً.

¹ ينظر مصطفى غلفان وآخرون، اللسانيات التوليدية من النموذج ما قبل المعيار إلى البرنامج الأذنوي، ص 227 و ص 228.

² ينظر المرجع نفسه، ص 76.

³ ميشال زكريا، الألسنية التوليدية والتحويلية وقواعد اللغة العربية، المؤسسة الجامعية، بيروت، لبنان، ط2، 1986 ص 117-119.

لنماذج أهمية بالغة؛ رغم كل الصعوبات التي تحف عملية النمذجة لارتباطها بالتفسير والمحاكاة؛ إلا أنها "توفر على المستوى الصوري، إمكانية تبسيط المعرفة وتنسيقها وإضفاء طابع الاتساق والتماسك على مكوناتها، وإلباس عناصرها وعلائقها خاصية الدقة والوضوح، وتمثل النماذج حلقة وصل مركزية بين المسلمات والافتراضات النظرية والظواهر التجريبية التي ترمي النظرية إلى تفسيرها"¹، كما أن قيمة النموذج تتضح عبر "وضوح ودقة العلاقات التي يقدمها فعلى ضوء النموذج نسبر اللغة ونفسر التنظيم القائم ضمنها والذي يتحكم في استعمالها لذلك لا يحتل النموذج أي غموض في مفاهيمه الذي من شأنه أن ينعكس على قدرته على تحليل اللغة والنموذج المفضل من الناحية العلمية هو ذلك الذي يُحلل أكبر عدد ممكن من المعطيات اللغوية ويحللها بالطريقة الأكثر بساطة وشمولاً ودقة"².

والجدير بالذكر هنا أنّ هناك من يرفض النظر للغة على أنها نماذج ونسق صوري ومنهم الفيلسوف الإيطالي فيكو (1744-1668 Giambattista Vico)* الذي يرفض النزعة العقلية المتطرفة إلى اللغة كما نظر إليها ليينز (1646-1716 Gottfried Wilhelm Leibniz)** على أساس أن اللغة هي حسابٌ تسوده الأفكار الواضحة المتميزة في كل خطواته، وتُعرضُ فيه قواعد الحساب بوضوح وصراحة؛ بل يرى فيكو أنه يجب النظر للغات الطبيعية تبعاً للطريقة التي نمت بها؛ بوصفها وسائل للتواصل، مع رفض أية محاولة لوضع صيغة صورية لها على أساس أنها تشويبه لها؛ وتبعاً لهذا الرأي تكون مهمة المنطق في الواقع زائدة عن الحاجة ويكون المعيار الوحيد الذي يمكنه توصيل المعنى إلينا هو الاستخدام الفعلي للغة ذاتها³، لكن الواقع في القرن العشرين يشير إلى أنّ

¹ حافظ إسماعيلي علوي وأحمد الملاح، قضايا إبستمولوجية في اللسانيات، ص 83.

² ميشال زكريا، الألسنية التوليدية والتحويلية وقواعد اللغة العربية، ص 120.

* هو فيلسوف إيطالي ولد في نابولي، لم يكن يتبع ديكارت في فلسفته العقلية؛ فهو يرى أن الرياضيات منفصلة عن الطبيعة ولا تُتيح لنا أن نُكوّن معرفة بالطبيعة كما اعتقد العقلانيون، وسبب يقينية الرياضيات أنها علمٌ من صنع الإنسان حيث وضع قواعدها بطريقة تجريدية اختارها هو بذاته فهي بناء اعتباطي شيدته الذهن البشري، أما الطبيعة فقد صنعها الله فكان وحده الذي يستطيع أن يفهمها ولو شاء الإنسان أن يعرف شيئاً عن الطبيعة فعليه أن يتخذ لنفسه موقفاً تجريبياً يستخدم فيه التجربة والملاحظة لا أن يكتفي باتّباع الأساليب الرياضية. ينظر برتراند راسل، حكمة الغرب الفلسفة الحديثة والمعاصرة، ترجمة فؤاد زكريا، ج 2، عالم المعرفة، الكويت، 1983، ص 72 و ص 73.

** هو فيلسوف ألماني ولد في لايبزيغ leipzig بألمانيا، اشتهر كونه رياضياً وفيلسوفاً أيضاً؛ نشر قبل نيوتن حساب التفاضل والتكامل واكتشفه على نحو مستقلٍ عن نيوتن بوقت قصير، وهي الصيغة الأقرب إلى الصورة الحديثة لهذا العلم من صيغة نظرية التفاضل عند نيوتن، ويقول برتراند راسل أنّ =ليبتنز كان يرى أنه من الممكن اختراع لغة رمزية شاملة تتسم بالكمال، وتجعل التفكير مجرد عملية حساب. ينظر برتراند راسل، حكمة الغرب، ج 2، ص 71.

³ ينظر برتراند راسل، حكمة الغرب الفلسفة الحديثة والمعاصرة، ترجمة فؤاد زكريا، ج 2، عالم المعرفة، الكويت، 1983، ص 77.

الفلسفة الديكارتية هي من سيطرت على فكر اللسانيين خاصةً فكر نعوم تشومسكي وهو من أكبر المشجعين لفكرة بناء النماذج الصورية.

4. النماذج اللسانية

نادت اللسانيات منذ نشأتها بالعلمية وهي سمة العلوم الطبيعية؛ فأصبحت اللسانيات أيضاً علماً قائماً بذاته له نظرياته وله مناهجه، وفي طريقها لمحاكاة العلوم التجريبية فقد تبنى اللسانيون أيضاً فكرة النماذج التي ظهرت في العلوم الطبيعية منذ أربعينيات القرن العشرين.

لم تحظ كل النظريات اللسانية بخاصية النمذجة؛ بل فقط تلك النظريات التي استطاع روادها أن يصوغوها صياغة رياضية وهم الرواد الملمون بالمنطق الرياضي؛ وهذا أمرٌ طبيعيٌّ كما يقول عبد الرحمان حاج صالح "إذ كلُّ ما لم يُحدّد بدقة لا يمكن صوغه صياغة رياضية، وكل ما لا يمكن أن يُصاغ هذه الصياغة فلا سبيل إلى استغلاله بالنسبة إلى الآلة، والكثير من المفاهيم في النظريات اللغوية غير محدّد التحديد الدقيق"¹، فهذه الصياغة الرياضية "تمنح الأنماط اللغوية دقةً عظيمةً لا يمكن أن تتصف بها النظريات الحدسية (غير الصورية) بل وقد لا تقبل الصياغة وهذا يفسر أن الكثير من النظريات اللغوية لا يمكن أن تُصاغ لأن مفاهيمها الأساسية مبهمة غير محددة"².

كان تشومسكي أول من أدخل فكرة النموذج بمفهومه الصوري الرياضي للسانيات؛ وذلك من خلال عددٍ من النماذج التي اقترحتها في إطار نظرية اللسانيات التحويلية التوليدية؛ حيث يعود له الفضل في ربط اللسانيات بالمنطق والرياضيات، فتركيزه كان منصباً على التمثيل الرمزي الرياضي للغة؛ كما "شعر التشومسكيون، أن من واجب نظرية الكليات التي جاؤوا بها أن تكون مُشتملةً على نظامٍ من الرموز وقد بدأ تشومسكي ذلك بإيضاح أنّ أيّ نظامٍ رمزيٍّ مقبولٍ يقومُ على افتراض مسبق لوجود نظرية كامنة في الكليات، وهكذا نرى أنه ما إن تتضح معالم النظرية وتعدل بعض نواحيها، حتى تصبح الاستجابة الطبيعية لها إجراء تعديلات مقابلة في الرموز"³. فأصبحت اللسانيات تتسم بخاصية التجريد؛ لأنّ اللساني يلجأ إلى هذه الخاصية "بهدف جعل المعطيات

¹ النظرية الخليلية الحديثة مفاهيمها الأساسية، كراسات المركز، مركز البحث العلمي والتقني لتطوير اللغة العربية، الجزائر، عدد4، 2007، ص54.

² المرجع نفسه، ص57.

³ جفري سامسون، مدارس اللسانيات التسابق والتطور، ص151.

اللغوية قابلة للتصور الذهني كما هو الشأن في التجريدات في النظريات الفيزيائية، وبواسطته تختار النظرية اللسانية العامة أكفأ الأنحاء الممكنة لوصف الظواهر اللسانية¹.

وتعد فترة الثمانينيات وما بعدها ثورة في بلورة وظيفة النموذج وقدراته التفسيرية؛ فبعد تطور اللسانيات المعرفية والعصبية والذكاء الاصطناعي أصبحت إمكانية صياغة نماذج تجمع بين تقييس الخصائص الوظيفية والبنوية للغة كما تجري في الدماغ، أمراً متاحاً²، ونتيجة لهذه التطورات فقد ظهرت نماذج أخرى أبرزها النماذج التي أفرزتها نظرية النحو الوظيفي، وخير مُثَل لها في الوطن العربي أحمد المتوكل من المغرب، الذي عرض هذه النماذج وطبقها على اللغة العربية. حيث ربط نموذج الوظيفي بوظيفة اللغة فيقول "النظريات اللسانية نظرياتٌ صورية وأشهرها النظرية التوليدية التحويلية؛ حيث لا تُؤمن بأن للغة وظيفة معينة أو لا تؤمن على الأقل بجدوى أخذ الوظيفة بعين الاعتبار في التنظير اللساني؛ ونظرياتٌ وظيفية، تنطلق من مبدئين منهجين أساسيين: تأدية اللغة لوظيفة التواصل وارتباط بنية اللغة بوظيفتها هذه؛ ارتباطٌ تبعيةً وتدرج في الفئة الثانية من النظريات؛ نظرية النحو الوظيفي"³، وسنكتفي هنا بعرض نموذج النحو التوليدي التحويلي لتشومسكي.

5. نموذج النحو التحويلي التوليدي

ظهر الاتصال بين اللسانيات والحاسوبيات بشكلٍ جليٍّ مع النحو التحويلي التوليدي؛ وقد أكد تشومسكي هذا الاتصال "حين اعتبر نسق القواعد الذي يشكل بنية النموذج التوليدي التحويلي، نسقا تضبطه النظرية الحاسوبية، كما اعتبر النظرية اللسانية التي يقترحها ماثلة للنظرية الحاسوبية التي يقترحها مار Marr⁴ والعاملون معه"⁴؛ فالذهن حاسوبٌ عند التوليديين؛ أي "أنَّ القواعد النحوية التي يتبعها الناس عندما يتكلمون ماثلة للقواعد الصورية التي يتبعها الحاسوب أثناء تنفيذ الحسابات"⁵.

¹ حافظ إسماعيلي علوي وأحمد الملاح، قضايا إستمولوجية في اللسانيات، ص 68.

² ينظر المرجع نفسه، ص 82.

³ أحمد المتوكل، اللسانيات الوظيفية المقارنة دراسة في التنميط والتطور، دار الأمان، الرباط ومنشورات الإختلاف الجزائر والدار العربية للعلوم ناشرون، بيروت، ط 1، 2012، ص 25.

⁴ حافظ إسماعيلي علوي، قضايا إستمولوجية في اللسانيات، ص 103.

⁵ مصطفى الحداد، اللغة والفكر وفلسفة الذهن، منشورات جمعية الأعمال الاجتماعية والثقافية لكلية الآداب بتطوان، المغرب، 1995، ص 97.

استعار نموذج النحو التوليدي كثيرا من آليات اشتغاله من المنطق الصوري ومن الرياضيات، والأبحاث التي صاغها تشومسكي صوريا هي في الواقع أنساق خاصة من النسق الصوري العام المستخدم في الرياضيات¹، واهتمام تشومسكي بالرياضيات والمنطق راجعٌ للفلسفة العقلانية التي تأثر بها؛ المتمثلة أساسا في فلسفة ديكرت ونحو بور رويال Port royal وآراء اللغوي ويليام فون هامبولت Wilhem von Humboldt².

فديكرت René Descartes 1596-1650* مؤسس هذه الفلسفة أشار بوضوح إلى إمكانية الاستفادة من علم الرياضيات في ميادين أخرى ومجالات أخرى؛ يقول برتراند راسل "لقد كان منهج ديكرت هو في نهاية المطاف حصيلة اهتمامه بالرياضيات، وكان ديكرت قد أثبت من قبل في ميدان الفلسفة مدى اتساع نطاق النتائج التي يمكن أن يتوصل إليها هذا المنهج .. وكان ديكرت يؤمن بأن المنهج الذي أحرز كل هذا النجاح في ميدان الرياضيات يمكن أن يمتد إلى ميادين أخرى وبذلك يتيح للباحث أن يصل إلى نوع اليقين نفسه الذي يتوصل إليه في الرياضيات"³.

6. المنطلقات النظرية لنموذج تشومسكي التحويلي التوليدي

رأينا فيما سبق أن كل نموذج يجب أن يستند إلى نظرية محددة يستمد منها مبادئه وفرضياته؛ ونموذج تشومسكي أو لنقل نماذج تشومسكي قد استندت على نظريته في النحو؛ وهي نظرية النحو التحويلي التوليدي وأهم مبادئها:

- العقلانية أي الانطلاق من الفلسفة العقلانية بوصفها أساس التفكير اللساني الجديد؛ فاللغة عند تشومسكي مرتبطة بالقدرات العقلية والمعرفية، وهذه فرضية تشومسكي حول اللغة أي أن "كل إنسان يتكلم لغة معينة قادرٌ في كل آن وبصورة عفوية على صياغة عدد غير متناه من جمل هذه اللغة وعلى تفهمها وإدراكها، على الرغم من أنه لم يسبق له أبدا لفظ أكثرها أو سماعها من قبل، وهذا الإنسان يستطيع بموجب

¹ ينظر مصطفى غلفان وآخرون، اللسانيات التوليدية من النموذج ما قبل المعيار إلى البرنامج الأدنوي، ص75.

² ينظر المرجع نفسه، ص205.

* هو فيلسوف ورياضي وفيزيائي فرنسي؛ يعد مؤسس الفلسفة الحديثة، مذهبه في التفكير عقلي رياضي وكان منهجه حصيلة لاهتمامه بالرياضيات بسبب ما تتسم به من استنتاجاتها اليقينية، حيث اخترع الهندسة التحليلية، اعتمد ديكرت في تفكيره على طريقة الشك المنهجي، وهذه الطريقة من حيث هي أسلوب إجرائي فهي تؤدي إلى الشك الشامل لكن ما يميز ديكرت هو أفكاره الواضحة والمتميزة وهو صاحب المقولة الشهيرة أنا أفكر إذا أنا موجود. ينظر برتراند راسل، حكمة الغرب، ج2، ص55 وص56.

³ برتراند راسل، حكمة الغرب، ج2، ص54.

ترعرعه في بيئته أن يُعبّر في كل لحظة بهذه اللغة باتباعه قواعد معينة؛ يضاف إلى ذلك أنه يستطيع أن يفهم أيضاً وبالعودة إلى تلك القواعد نفسها عدداً غير متناهٍ من الجمل يسمعها أو يقرأها في الحقيقة لأول مرة، وليست مقدرة الإنسان هذه محدودة إذ على أساسها يتمكن في تقديره من صياغة عددٍ غير متناهٍ من الجمل كما يتمكن من فهمها"¹.

- المنهج المتبع هو المنهج الاستنباطي الذي يقوم على الفرضيات*، فالهدف من كل نشاط علمي هو وضع فرضيات شمولية تتجاوز حدود معاينة الوصف المألوف للظواهر المدروسة؛ بغية الوصول إلى تفسيرٍ كلي ومقبول، ومعنى أنه شمولي أي أنه حين يفسر الظواهر لا يقتصر على تلك الظواهر بعينها بل ينطبق أيضاً على ظواهر أخرى مماثلة؛ وهذا ما يُسمى بالتعميم Généralisation، وهذا التعميم يسمح أيضاً بتوقع ظواهر أخرى والتنبؤ بها².

- الصياغة الصورية وترتبط بالطبيعة الرياضية والمنطقية للبحث العلمي واللساني أيضاً؛ وتتمثل الصياغة الصورية في بناء النماذج اللسانية.

- الكلية: أي البحث في الخصائص الكلية التي تجمع اللغات؛ فالبنويون في أوروبا وأمريكا رفضوا صراحةً تنظير الخصائص المشتركة للألسن، مما جعل درس اللساني البنوي، لا سيما في صورته الأمريكية ينحصر في دراسة الخصائص الصوتية والصرفية والتركييبية الخاصة بكل لسان على حدة دون اقتراح مبادئ عامة تتعلق باللغة البشرية³؛ هذا ما جعل التوليديين يبحثون على النحو الكلي Grammaire universelle وعن القواعد العامة التي تظهر في كل اللغات.

يجب الإشارة إلى أنّ "جهد تشومسكي لم يكن محاولة لوضع نحوٍ يصف الكيفية التي يُعدّ بها البشر الجمل؛ من أجل التلفظ بها؛ بل كان نحوه يسعى لتعيين الجمل الممكنة وغير الممكنة في اللغة"⁴، كما أن "الموقف

¹ ميشال زكريا، الألسنية التوليدية التحويلية وقواعد اللغة العربية، ص92.

* يُخالف هذا المنهج التصنيفي المعتمد عند البنويين؛ والقائم على ملاحظة أكبر عددٍ ممكنٍ من المعطيات المعدّة للدراسة (معطيات من الكلام الشفوي أو لغة مكتوبة)، وتصنيفها وفق ترتيب معين بهدف تبيان الصلات أو العلاقات القائمة في ما بينها وهذا منهج قديمٍ اعتمده اللسانيات البنوية التي تسعى إلى وصف اللغة؛ أما غاية اللسانيات التوليدية ليست في تجميع المعطيات اللغوية وتصنيفها وترتيبها بل الهدف هو وضع نظرية متكاملة بإمكانها أن تفسر القضايا اللغوية وتنبأ بها. ينظر المرجع السابق؛ ص92 وص93.

² ينظر مصطفى غلفان وآخرون، اللسانيات التوليدية من النموذج ما قبل المعيار إلى البرنامج الأذنوي، ص210.

³ ينظر المرجع نفسه، ص225.

⁴ جين إتشسن، اللسانيات مقدمة إلى المقدمات، ص381.

اللساني الذي يضع إطاراً من القواعد الكلية يصلح لكافة اللغات؛ يبدأ أولاً بوضع نحوٍ للغة ما نعرفها ثم بعدها يتم النظر في مدى إمكانية توظيف ذلك النحو في دراسة لغات أخرى كذلك"¹.

سمّي تشومسكي هذا النحو بالنحو الصوري Formal Grammar، أما الكلام الذي يُبنى عليه فسمي بالكلام الصوري Language Formal، ويورد عبد الرحمان الحاج صالح تعريفاً لتشومسكي فيقول أنّ النحو الصوري هو "النحو الخاص بلغة غ نعني به نوعاً من الآليات (أي مجموعة من القواعد) يمكنها أن تحدد على الأقل وبالتحديد الكامل مجموعة غير متناهية من التراكيب السليمة المنتمية إلى غ مع مواصفات أبنيتها"² كما أورد أركان النحو الصوري الأربعة المتمثلة في:

- مجموعة متناهية ع^ط من العناصر الطرفية (Terminal Terms) تنتهي إليها عمليات التوليد.
- مجموعة متناهية ع^غ من العناصر غير الطرفية وهي ألقاب نحوية من اسم وفعل وصفة..
- مجموعة من القواعد وهي من الشكل: س ص (تستبدل ← س ب ص أو تعاد كتابتها)
- رمز أولي تنطلق منه العمليات.

وبهذا حاول تشومسكي في نظريته "خلق نموذجٍ رياضيٍّ للغة، باستخدام معادلات جبر الرياضيات، كما قد اشتُقت وابتُكرت نُظُمٌ نحوٍ جديدةٍ قابلةٍ للبرمجة والمعالجة الآلية؛ معتمدةً بصورةٍ بحثيةٍ على الرياضيات"³، ولهذا فالحاسوبيون لا ينكرون اليوم؛ أنّ نظرية تشومسكي للنحو؛ قد زادت الرباط بين الحاسوب واللغة وقربت المسافة بينهما؛ حيث وقّرت على المحوسبين الجهد والوقت لصياغة قواعد نحوية يمكن حوسبتها؛ فقد شكّلت نقطة انطلاقٍ قوية نحو حوسبة اللغات الطبيعية⁴، ولكن ماذا عن اللغة العربية؛ فكيف السبيل إلى نمذجتها آلياً؟

¹ المرجع السابق، ص 380.

² النظرية الخليلية الحديثة مفاهيمها الأساسية، كراسات المركز، هامش 12، ص 56.

³ رأفت الكمار، الحاسوب وميكنة اللغة العربية، دار الكتب العلمية، القاهرة، ط1، 2006، ص 511.

⁴ ينظر المرجع نفسه، ص 439.

7. النمذجة اللسانية للغة العربية

النمذجة اللسانية للغة العربية؛ بالمفهوم الحديث للنمذجة Modélisation؛ لم يتطرق إليها البحث اللغوي العربي القديم، كما يقول رفيق البوحسيني* أن "من يزعم أن النموذج اللساني هو من ابتكار اللسانيات الحديثة؛ لا يجانب الصواب كثيرا، إذ إن الأنحاء التقليدية لم تحقق الكفاية في هذا المجال"¹.

وقد أدى الاهتمام المتزايد اليوم باللسانيات الحاسوبية إلى جعل اللسانيين يُعالجون الظواهر اللغوية وفق ما تتطلبه المعالجة الآلية للغة؛ فالتلاحم بين العلمين اللسانيات والحاسوبيات أدى إلى "مراجعة المفاهيم اللسانية التقليدية بتعويضها بأدوات صورية مصوغة بلغة عقلانية تمكنهم من ضبط آلية اشتغال الظاهرة اللغوية"²، فنحن في أمس الحاجة اليوم إلى نمذجة اللغة عن طريق وضعها في قوالب رياضية، "تحاكي معادلات الرياضيات، وهذا القالب المنشود يحتاج إلى التدقيق الشديد من أجل الوصول إلى أسلوبٍ لترتيب الكلمات داخل الجملة دون الخضوع للنظريات التي وصفها تشومسكي أو جوتنبرج أو غيرهم من علماء اللغة الحديثة"³، ولأن للغة العربية خصائص عديدة تميزها وتجعلها مختلفة عن بقية اللغات مثل الإنجليزية والفرنسية؛ فيجب على كل نمذجة حديثة لها أن تراعي هذه الخصائص؛ ومحاولة بناء نموذج رياضي "يستوعب الجملة العربية تحت ظروف مرونتها الكامنة في تحريك الكلمات عبر الجملة مع احتفاظها بمعناها"⁴.

إن كل صياغة صورية للغة العربية تهدف إلى بناء نموذج لغوي؛ يجب أن تستند حتما على نظرية معينة في اللغة؛ فهل يُبنى النموذج الصوري للغة العربية استنادا على النظريات اللغوية العربية القديمة أم على النظريات اللغوية الحديثة؟

* باحث في مجال اللسانيات من المغرب.

¹ النمذجة ودورها في بناء الأنساق، أعمال الندوة الدولية حول اللغة العربية والنظريات اللسانية: الحصيصة والأفاق، كلية الآداب والعلوم الإنسانية سايس، فاس: المغرب، 2007، ص316.

² مجلّة الحناش، مجلة التواصل اللساني، ندوة استخدام اللغة العربية في تقنية المعلومات، المغرب، ط1، المجلد1، 1993، ص11.

³ رأفت الكمار، الحاسوب وميكنة اللغة العربية، ص507 و506.

⁴ المرجع نفسه، ص509.

8. النمذجة بين التراث والحداثة

ليس الغرض من هذا العنوان مصادرة البحث اللغوي القديم؛ لأنه لم يضع تصوراته للغة في إطار نظريات واضحة ووفق نماذج صورية كما هو معمولٌ به الآن؛ فهذه الإشكاليات التي يسميها مازن الوعر بالمشكلات والمجاذلات الزائفة والناجحة عن الصراع الذي كان ومازال مستمرا بين أنصار القديم وأنصار الحديث قد أعادت تقدم البحث اللساني في الثقافة العربية المعاصرة¹.

فلا يمكن تقويم قضية ما في وقتٍ مضى وفق معطيات اليوم سواء بالنفي أو الإثبات، كما ذكر ذلك الفيلسوف المغربي طه عبد الرحمان؛ حيث قال أن نقاد التراث "توسلوا بأدوات البحث التي اصطنعها المحدثون من مفاهيم ومناهج ونظريات، معتقدين أنهم بهذا التقليد قد استوفوا شرائط النظر العلمي الصحيح؛ فليس كل ما نقل عن المحدثين بأولى بالثقة مما نُقل عن المتقدمين، ولا كل ما نُسب إلى العلم الحديث بأقرب إلى الصواب مما نسب إلى العلم المتقدم، ولا الطريق الذي اتخذ العلم الحديث يُلغى غيره من الطرق، وحتى لو قدرنا أن المناهج الحديثة لا يضاهيها غيرها، ولا يُبطلها هي أيضا يسيرُ الزمن عليها؛ فهل ملك نقادُ التراث ناصيةً تقنياً وتفنوناً في استعمالها"².

هذه الإشكاليات هي إشكالياتٌ فلسفية بالأساس واجهت الفكر العربي سواء اللغوي أو السياسي أو الاجتماعي أو الاقتصادي؛ هو صراع بين الأنا والآخر وليس فقط الصراع بين القديم والحديث؛ فالقديم يمثل (الأنا)، بينما ينتمي الجديد إلى (الآخر)³.

وكذلك ظلت اللسانيات العربية رهينة فكرة الصراع بين التراث والحداثة بين التراث اللغوي العربي وبين اتجاهات البحث اللساني الحديث؛ وهذه المرجعيات التراثية والحداثية شكّلت "مصدر ثراء وعائقٍ بحثٍ في الآن نفسه من بين عوائقٍ إبستمولوجية وإيديولوجية أخرى، حالت في أحيان كثيرة دون تخصيص النقاش في قضايا

¹ ينظر مازن الوعر، نحو نمذجة لسانية عربية حديثة: البحث في نظرية المعنى في الفكر اللغوي العربي القديم، مجلة الموقف الأدبي، اتحاد الكتاب العرب، دمشق، سورية، عدد 146، 144، ص114.

² تجديد المنهج في تقويم التراث، المركز الثقافي العربي، الدار البيضاء، المغرب، ط2، 1993، ص10.

³ ينظر محمد عابد الجابري، إشكاليات الفكر العربي المعاصر، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، لبنان، ط2، 1990، ص9.

مختلفة تحتاج إلى تناول علمي وإبستمولوجي لإقرار أشكال الاتصال والانفصال بين النحو واللسانيات، وبين مفاهيم التراث وآليات النمذجة والتفسير والبناء المفهومي في اللسانيات الحديثة¹.

فلماذا ما زال البحث اللغوي العربي في هذه الحلقة ولم يخرج منها؛ حلقة التراث اللغوي القديم والنظريات اللسانية الحديثة؛ فقضية الانطلاق من التراث ليست قضية العرب فقط؛ فالنهضة الأوروبية أيضا قامت على أساس تراثها اليوناني والروماني؛ فكل منهما انطلقا من الانتظام في التراث؛ لكن الفرق كما يقول الجابري هو أن "انطلاقة الغرب من تراثه الخاص أو ما تعتقده أنه كذلك، لم تكن انطلاقة جامدة راكدة؛ بل لتكئ عليه في عملية التجاوز النهضوي، تجاوز الماضي والحاضر عن طريق امتلاكهما وتصفية الحساب معهما في الوقت نفسه، والانشداد بالتالي إلى المستقبل في توازن واتزان ودونما قلق أو ضياع أو خوف من تشوه الهوية أو فقدان الأصالة أو ذوبان الخصوصية"².

ولعلّ هذا الإشكال خلقه بعض الباحثين اللسانيين الذين يتعصبون لتوجه واحد؛ سواء كان تقليدا للغربيين أو تعصبا للتراث؛ دون إعمال للنظر في كلا التيارين. يقول عبد الرحمان حاج صالح أن "منهم من يميل إلى تقليد الغربيين ولا سيما أولئك الذين يتعصبون لمدرسة واحدة، وقد يتهجم بعضهم على النحاة العرب فيقارنون بين مفاهيمهم -دون أن يفهموها- وبين تصورات اللسانيات بل المدرسة الواحدة منها؛ جاعلين هذه الأخيرة الأصل المسلم به، فإذا لم يجدوا عند العرب ما يوافق هذا الأصل رفضوا أقوالهم رفضاً واستهزأوا بهم، ونعتمد من حق الباحث أن ينتمي إلى أي مدرسة شاء مما يراه صوابا، ولكن ليس من حق الباحث أن يتجاهل المدارس الأخرى وخاصة مدرسة المبدعين من علمائنا القدامى"³.

يرى الجابري أنّه للخروج من هذه الإشكاليات يجب النظر إلى العلم وليس للفكر سواء كان فكرا لغويا أو سياسيا أو اجتماعيا؛ فالفكر يرتبط حتما بالإيديولوجيا لكن العلم يخرج عن هذا المعنى؛ فالعلم كُلي لا وطن له، لا يتلوّن بلون الوطن الذي ينتمي إليه منتجه؛ فعبارة الفكر العربي تتسع لكل ما ينتجه العرب من أفكار أو ما يستهلكونه منها، في عملية التعبير عن أحوالهم وطموحاتهم، باستثناء المعرفة العلمية نظرية كانت أو تطبيقية⁴.

¹ حافظ إسماعيلي علوي والمُجد الملاح، قضايا إبستمولوجية في اللسانيات، ص 18 و ص 19.

² مُجد عابد الجابري، إشكاليات الفكر العربي المعاصر، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، لبنان، ط 2، 1990، ص 24.

³ النظرية الخليلية الحديثة، كراسات المركز، ص 46.

⁴ عابد الجابري، إشكاليات الفكر العربي المعاصر، ص 51.

إذا نظرنا لنمذجة اللغة العربية فيجب النظر إليها من منظورٍ علميٍّ بحث كما دعا إلى ذلك الجابري؛ أي دون تحيزٍ لا للقديم ولا للحديث، فبناء النموذج كما ورد سابقاً يستند على نظرية معينة في البحث، لهذا من الواجب أولاً وضع الظواهر اللغوية في سياقاتها النظرية*؛ وقد أشار مازن الوعر إلى إمكانية دمج البحث اللساني العربي القديم في البحث اللساني الغربي الحديث على الرغم من التباعد الزمني والمكاني فيمكن تلاقيهما في إطار وحدة علمية موضوعية؛ ولكن بشرطين اثنين وجب توفرهما وهما: إعادة صياغة النظرية اللسانية العربية القديمة التي انطلق العرب منها لتحليل اللغة العربية كلغة عالمية، وينبغي أن تأخذ بحسبها جميع المستويات العلمية في البحث اللساني الحديث؛ أما الشرط الثاني فهو إعادة صياغة المسلمات اللسانية للنظرية اللسانية العربية القديمة؛ وذلك لمعرفة جهاز القواعد الذي افترضته هذه النظرية لنمذجة المعطى اللغوي حسب الصياغة الصورية التجريدية المتبعة في العلوم الحديثة¹.

مع إمكانية المقارنة بين النظريات اللسانية بالنظريات اللسانية الحديثة وهو توجه حديث؛ خلافاً للمذهب القائل باستحالة هذا النوع من المقارنات بشرط "أن تكون مقارنة علمية قامت على إعادة صياغة النظرية اللسانية العربية القديمة ثم المقارنة في إطارٍ من المنهجية واضحة المعالم وهذا يعني أنه ينبغي أن نقارن بين الظواهر اللسانية التي تخضع لقوانين لغوية عامة ثم لقوانين لغوية خاصة بكل لغة من لغات العالم"²، وقد قارن عبد الرحمان حاج صالح فكرة (العامل) عند النحويين العرب القدماء وبين فكرة العامل عند تشومسكي في نظريته التحويلية التوليدية.

وفكرة قبول النظريات الغربية أو حتى النظريات اللغوية العربية القديمة دون تدقيقٍ وتمحيصٍ لها هي فكرة تخالف النهج العلمي الصحيح؛ يقول عبد الرحمان حاج صالح في هذا الصدد "لا يجوز أن نتمسك بنظرية ونجهل كل شيء عن النظريات الأخرى، ومن ثم يجب علينا أن نمحص جميع المفاهيم والتصورات وخصوصاً مفاهيم اللسانيات الغربية التي ربما يتحمس لها بعضهم تحمسا مفرطاً لجدتها ولأنه تلقاها من أستاذه في البلدان الغربية فتصير عنده كالعقيدة الصماء... فيجب أن نلتفت إلى الانتقادات بكيفية موضوعية بل ومنتقد بدورنا ما نراه غير صالح وإلا كان عملنا مجرد تقليدٍ للمدارس الغربية"³.

* حاولت استخراج النظرية الصرفية التراثية للغة العربية بناء على هذه المعايير؛ ينظر ص من 106 إلى 116 من الأطروحة.

¹ ينظر مازن الوعر، نحو نمذجة لسانية عربية حديثة، ص 115، وص 117.

² المرجع نفسه، ص 160.

³ عبد الرحمان حاج صالح، النظرية الخليلية الحديثة، كراسات المركز، ص 93 وص 94.

ويرى رأفت الكمار المتخصص في مجال هندسة اللغة؛ أنّ حوسبة اللغة العربية، تحتاج إلى النمذجة وقبولتها في شكلٍ صوريٍّ رياضيٍّ أكثر من حاجتها إلى تقنيات الميكنة أو الحوسبة؛ لأن هذا الاتجاه قد تم ميكنته وحوسبته في اللغات الحية الأخرى، ومن الممكن الاستفادة مما تم إنتاجه عالمياً وتم تجريبه على اللغات الحية الأخرى؛ أما فيما يخص النمذجة اللغوية فمازالت غير كافية، وهذا الأسلوب في رأيه؛ سيدعم كثيراً تقدم مسيرة حوسبة النحو العربي؛ وسيجعل فرصة التقارب بين اللغة العربية والحاسوب أكبر بكثير¹.

فهذه إذا الطريق نحو نمذجة اللغة العربية نمذجة صورية؛ عن طريق إعادة الصياغة النظرية النحوية العربية صياغةً تخضع للدقة العلمية والضبط المنهجي الذي يؤدي إلى الوصول إلى نتائج موضوعية؛ والاستفادة من النظريات اللغوية الغربية التي كانت الأسبق في بناء النماذج اللسانية والتي ساهمت في وضع النماذج الحاسوبية الخاصة بالمعالجة الآلية للغات الطبيعية.

ثانياً بناء الذخائر اللسانية Corpus

أصبحت الدراسات اللغوية الآن تعتمد على الذخائر اللسانية لوصف اللغة أو القيام بدراسةٍ تخص اللغة؛ فالتدوين اللغوي الإلكتروني قد سهّل جمع المادة اللغوية؛ التي تنوعت وتمايزت ولم تعد تقتصر على المكتوب بل شملت المسموع أيضاً؛ فتوفّر للباحثين كمّ هائلٌ من البيانات متعددة المجالات؛ وأي دراسةٍ لغويةٍ تهدف إلى الشمولية وتبتعد عن الدراسة الجزئية التي تقوم على بعض الأمثلة القليلة لا بدّ أن تستند على ذخيرة لسانية؛ ولقد أصبح للذخائر اللسانية علم خاص بها يسمى Corpus linguistics، وقد ترجم بعلم الذخائر اللسانية، أو علم المدونات اللسانية وهناك من يطلق عليه قاعدة بيانات نصية.

1. مفهوم الذخائر اللغوية

أول من أطلق مصطلح الذخيرة اللغوية ترجمةً للمصطلح الأجنبي corpus linguistics كان عبد الرحمان حاج صالح الذي دعا إلى بناء مشروع ضخّم تُشرف عليه العديد من الدول؛ حيث عرض الفكرة في مؤتمر التعريب الذي انعقد بعمان سنة 1986؛ ثم عرضه على المجلس التنفيذي للمنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم سنة 1988، فوافق أعضاؤها على تبنيه في حدود إمكانيات المنظمة، هدفه إنجاز بنك نصوصٍ آليٍّ للغة العربية المستعملة بالفعل؛ يتضمن أمهات الكتب التراثية الأدبية والعلمية والتقنية غيرها؛ ويشتمل على الانتاج الفكري

¹ ينظر رأفت الكمار، الحاسوب وميكنة اللغة العربية، ص 509.

العربي المعاصر في أهم صورته، بالإضافة إلى العدد الكبير من الخطابات والمحاورات العفوية بالفصحى في شتى الميادين¹، وكان الهدف الرئيسي من هذا المشروع هو تمكين الباحث العربي أيًا كان وأينما كان من العثور على معلومات شتى من واقع استعمال اللغة العربية بكيفية آلية وفي وقت وجيز، بالإضافة إلى كونها مصدرًا لمختلف المعاجم والدراسات، كما تمكّن الباحثين من تحصيل معلومات تخص الكلمة العربية عادية كانت أم مصطلحًا، تحصيل معلومات تخص الجذور وصيغ الكلم، تحصيل معلومات تخص أجناس الكلم²، لكن هذا المشروع لم يكتمل ولم يُحقق للأسف الغايات المنشودة منه.

أما عن اختيار لفظة ذخيرة لغوية؛ فإنّ الذخيرة في لسان العرب هي واحدة الذخائر، ومعناها هو ما دُخِرَ واستُبقي واختير وأُتخذ. ومنه قول العرب: فرس مُدَّخِرٌ أي المَبْقَى لِخُضْرِهِ³، وهو المعنى الأقرب للمعنى الاصطلاحي الخاص بتجميع شيء معين، كما أن المصطلح قد شاع بين الباحثين وأصبح اختيارًا مفضلًا؛ فقد اعتمده هشام موسى المالكي مترجم أهم كتاب في هذا المجال "علم الذخائر اللغوية"، وقد برّر تفضيله لمصطلح الذخيرة اللغوية عن مصطلح "قاعدة بيانات نصية"؛ بأن هذا الأخير لا يمثل المصطلح الأصلي؛ إذ يحتوي على التباس بإيجائه بأنّ القصد منه هو قاعدة بيانات تُسجّل بها بيانات نصية "Textual data" في مقابل قاعدة بيانات تُسجّل بها بيانات رقمية "Numerical data"؛ بالإضافة إلى ما يحمله مصطلح بيانات من دلالة على التنظيم والفهرسة والإدارة. وفضل مصطلح الذخيرة على مصطلح المدونة؛ لأن معناها يقتصر على النصوص المكتوبة دون الشفهية؛ وقد شاع استخدام مصطلح المدونة في مجال آخر وهي ما يدونه بعض مستخدمي الإنترنت من مذكرات وخواطر تُنشر على الشبكة⁴.

علم الذخائر هو "الركيزة الأساسية لفروع علم اللغة التطبيقي بمعناه الحديث الذي يرصد الأداء اللغوي الواقعي؛ حيث يُرسي قواعد جمع المواد اللغوية الطبيعية ومنهجيات تهيئتها، وترميزها لخدمة أغراض بحثية مختلفة؛ وهو من العلوم البنائية التي تنطلق من علم اللغة التطبيقي وتتداخل مع نظريات علم الإحصاء كمنهجية لرصد

¹ ينظر عبد الرحمان حاج صالح، مشروع الذخيرة اللغوية العربية وأبعاده العلمية والتطبيقية، مجلة الآداب، جامعة الإخوة منتوري قسنطينة(1)، الجزائر عدد3، 1996.

² المرجع نفسه، ص7.

³ ابن منظور، لسان العرب، مادة (ذخر)، دار صادر، بيروت، 1997.

⁴ هشام موسى المالكي، إشكاليات تهيئة الذخائر اللغوية وبنائها حاسوبيا اللغتان العربية والصينية نموذجًا، مجلة علوم اللغة، دار غريب، مصر، مجلد12، عدد1، جانفي 2009.

الظواهر اللغوية، ومع تطبيقات علم اللغة الحاسوبي كأدوات للمعالجة¹، فبعد عملية جمع المادة اللغوية على الوسيط الرقمي المتمثل في الحاسوب تأتي مرحلة التهيئة وهذه المرحلة تتقاطع فيها مع المعالجة الآلية للغة؛ فبدون عملية التهيئة والمعالجة اللغوية الآلية لا يمكننا اعتبار أيُّ جمعٍ إلكترونيٍّ للمادة اللغوية على أنه ذخيرة لغوية؛ فهي "بناءً لغويٍّ يتمتع بمواصفات ومعايير فنية؛ تجعله قادراً على استيعاب النصوص اللغوية وإنتاجها للبحث اللغوي العام والخاص، وينبغي أن تخضع النصوص اللغوية التي يحتويها هذا البناء على قواعد معينة من حيث أساليب الجمع، ونسب التمثيل وطرق المعالجة قبل عملية الجمع وبعدها، ومنهجيات الترميز والأساليب التي تتم على أساسها عمليات الاستعلام والاستدعاء حسب متطلبات البحث اللغوي"².

يختلف علم الذخائر اللغوية عن علوم اللغة الأخرى مثل علم النحو أو علم الدلالة في أنه لا يهتم بجانب واحدٍ من جوانب اللغة ولا يمكن عدّه علماً مستقلاً؛ بل هو "منهجية بحث لغوية تعتمد على نصوص اللغة الطبيعية في دراسة الظواهر اللغوية"³، وقد توسع استخدام الذخائر اللغوية فلم تعد مستعملة من قبل الحاسوبيين فقط؛ بل هي الآن أهم منهجية بحثية في اللسانيات؛ لأنها تُمكن اللسانيين من إجراء بحوثهم وتصبغها بصبغة الشمولية؛ فالذخائر تُغطي ملايين الكلمات وملايين التراكيب؛ فهي فعلاً حقلٌ خصبٌ تم استغلاله لزيادة جودة الأبحاث اللغوية. هذه الذخائر قد تكون متاحة بالجمان على الشبكة العنكبوتية؛ مثل الذخيرة المخصصة لتعليمي اللغة العربية Arabic Learner corpus التي أنشأها الباحث عبد الله الفيقي، الباحث بجامعة الإمام بن سعود الإسلامية، وقد تكون الذخيرة متاحة بمقابل مادي مثل ذخيرة Sketch engine⁴.

2. بناء الذخيرة اللغوية

تمر مرحلة بناء وتشكيل الذخيرة اللغوية بمرحلتين رئيسيتين؛ مرحلة جمع المادة اللغوية ومرحلة التصميم .

- **مصادر المادة اللغوية:** يتم جمع المادة اللغوية عن طريق إدخال المادة اللغوية بوسائل إدخال البيانات؛ باعتماد النصوص الورقية وتحويلها إلى نصوص رقمية؛ إما يدوياً أو بالماسح الضوئي، أو استغلال النصوص الرقمية الموجودة بالفعل.

¹ المرجع السابق، ص 8.

² خوانغ تشانغ نينغ لي جو ان تزي، علم الذخائر اللغوية، ترجمة هشام موسى المالكي، المركز القومي للترجمة، ط 1، 2016، ص 8.

³ المرجع نفسه، ص 27.

⁴ أيمن الدكتوروي، المدونات اللغوية ودورها في معالجة النصوص العربية، مركز الملك عبد الله بن عبد العزيز الدولي لخدمة اللغة العربية، الرياض، المملكة العربية السعودية، ط 1، 2018، ص 26 و ص 27.

- مرحلة التصميم: بعد استكمال عملية إدخال المصادر اللغوية يتم تحديد حجم الذخيرة فكلما كان حجمها أكبر كان أفضل وذلك لإعطاء صورة أكثر دقة عن اللغة. ثم تأتي مرحلة التصنيف فتُصنف حسب نوع النصوص المخزنة بداخلها؛ وعملية اختيار النصوص المناسبة لأغراض وأهداف الذخيرة عملية مهمة جداً؛ لأنها تزيد من كفاءة الذخيرة، كما يتعلق الأمر أيضاً بتحديد نوع المادة اللغوية مكتوبة أو مسموعة؛ لغة أدبية أو لغة التداول اليومي، كما يجب تحديد المدة الزمنية والمنطقة الجغرافية التي تغطيها الذخيرة.

3. أنواع الذخائر

ظهرت العديد من أنواع الذخائر اللغوية وهي مجموعة كبيرة جداً؛ لهذا وجب تحديد المعايير التي يتم من خلالها تصنيف هذه الذخائر؛ فيعد هذا التصنيف "من بين أهم الجزئيات التي تؤثر في المرحلة العملية لتهيئة الذخيرة وبنائها؛ حيث يتوقف على تحديد نوع الذخيرة اللغوية متطلبات العمل، والإمكانات المطلوبة، والصعوبات التي ينبغي تذليلها لكي تتم عملية التهيئة ثم البناء"¹، وتتمثل هذه المعايير في²:

- ذخائر أحادية اللغة وثنائية اللغة (معياري عدد اللغات).
- ذخائر كبيرة ومتوسطة وصغيرة (معياري الحجم).
- ذخائر تحريرية مكتوبة و ذخائر شفوية مسموعة (معياري الوسيط اللغوي).
- ذخائر اللغة العامة و ذخائر اللغة المتخصصة (معياري التخصص).
- ذخائر اللغة الكلاسيكية أو العامية (معياري المستوى اللغوي).
- ذخائر تزامنية و ذخائر آنية (معياري الزمن).
- ذخائر أهل اللغة و ذخائر الدارسين الأجانب (معياري مؤلف الذخيرة).
- ذخائر الأغراض البحثية العامة و ذخائر الأغراض البحثية الخاصة (معياري مستوى الإتاحة).
- ذخائر خام و ذخائر مهينة و ذخائر مرمزة (معياري مستوى التهيئة).

¹ هشام موسى المالكي، إشكاليات تهيئة الذخائر اللغوية وبنائها حاسوبياً، ص8.

² المرجع نفسه، ص9.

يجب على مصمم الذخيرة أن يراعي هذه المعايير ويختار منها ما يوافق أهدافه من بناء الذخيرة، والمنهجية العلمية المتبعة في ذلك، والأغراض الموجهة لها هذه الذخيرة.

4. مجالات استخدام الذخائر اللغوية

- إن للذخائر اللغوية اليوم أهمية كبيرة وفوائد عديدة للكثير من المجالات مثل استرجاع المعلومات، المعالجة الطبيعية للغة، وتقديم منهجية أكثر نجاعة للمتخصصين في مجال اللسانيات، فيمكن استخدامها في¹:
- رصد دقيق وشامل لاستعمال اللغة في إقليم خاص أو في عصر من العصور.
 - رصد منظم للاستعمال الحقيقي لمصطلحات مجال معين.
 - تحليل لغة كاتب أو شاعر معين وتمييز الأساليب اللغوية له.
 - بناء المعاجم اللغوية والدلالية؛ سواء كانت أحادية اللغة أم متعددة اللغات.
 - دراسة اللغة والبناء اللغوي في وقت أو عصر معين.
 - دراسة الكلمات كل كلمة على حدة وتحديد العلاقات بينها مع إمكانية تحديد جذرها والتصريفات المختلفة لها.
 - دراسة الاختلافات بين النصوص اللغوية .
 - استخدام الذخائر اللغوية لتعليم اللغة.
 - تحسين أداء نظم استرجاع المعلومات.

وتُستخدَمُ الذخائر اللغوية في المعالجة الآلية لصرف اللغة العربية وفق جانبين:

- دراسة اللغة في جانبها الصرفي دراسة جديدة دراسةً وصفية؛ لاستخراج النموذج الصرفي الذي سيتبناه المعالج الحاسوبي في بناء محلله الصرفي؛ فهي تُشكّل مصدرًا خامًا للغة؛ وينبغي تحديد نوع الذخيرة وفق أهداف المحلل الصرفي، فإذا كان محلات خاصة باللغة الكلاسيكية فيجب الاعتماد على ذخيرة خاصة بهذه اللغة؛ فالذخائر كثيرة ومتنوعة لهذا يجب اختيار الذخيرة التي توافُق أهداف معالجته الحاسوبية.
- تدخُّلُ الذخائر اللغوية ضمن وسائل اختبار وتقييم المحللات الصرفية لأنها تُمثِّل نموذجًا عن اللغة المستهدفة من قبل المحلِّلِ الصرفي؛ فإذا كان المحلل الصرفي يستهدف اللغة العربية الحديثة (MSA)؛ فمن أجل تقييم المحلل فيجب تجريبه على عينة من الذخيرة اللغوية لنفس اللغة المستهدفة، لمعرفة نسبة التحليل ونوعية الأخطاء التي يقع فيها.

¹ ابراهيم حسن أبو الخير، بناء ذخيرة لغوية قياسية معاصرة للغة العربية لأغراض استرجاع المعلومات، بحوث في علم المكتبات والمعلومات، كلية الآداب، جامعة القاهرة، عدد18، مارس 2017، ص82 و ص83.

المبحث الثالث خصائص النظام الصرفي للغة العربية

اتخذت هذه الدراسة النظام الصرفي للغة العربية موضوع بحثٍ بعده نموذجًا من نماذج المعالجة الآلية للغة العربية، من خلال التركيز على بعض المحللات الصرفية العربية؛ فالأمر يستدعي معرفةً دقيقةً أيضا بنظام الصرف الخاص باللغة العربية؛ ومعرفةً أيضا بالقوانين والقواعد التي تتحكم في تغير بنية الكلمة؛ فطبيعة الظاهرة هي التي تحدّد طريقة معالجتها حاسوبيا، وما ينطبق على لغة ما ربما لا ينطبق على لغة أخرى.

لفهم المحللات الصرفية الخاصة باللغة العربية يجب التطرق لبعض المفاهيم الصرفية التي استند عليها المعالجون الحاسوبيون في وضع تحليلهم للكلمات. لهذا يتوجب تحديد بعض المفاهيم المتعلقة بالنظام الصرفي للغة العربية وتحديد بعض النظريات التي درست هذا النظام.

وبما أن اللسانيات الحاسوبية ليست من إنتاج العرب؛ فقد طوّرواها معظم تقنيات نظم الحاسوب باللغة الإنجليزية؛ فهي الأساس الذي تعتمد عليه لغات البرمجة ونتيجةً لهذا الأمر فقد واجه اللسانيون الحاسوبيون العرب صعوباتٍ كثيرة؛ حينما حاولوا إخضاع اللغة العربية للحاسوب؛ خاصة فيما يتعلق بالغموض وقد أشار نبيل علي إلى هذا الأمر، ودعا إلى محاولة الاستفادة من الكمّ الهائل من الأسس النظرية والوسائل العملية التي أنجزت وسُنّجز في حقل اللسانيات الحاسوبية المطبقة باللغة الإنجليزية؛ ومحاولة استغلال هذا النتاج العلمي والتقني الهائل، ولكن بشرطٍ؛ يتمثل هذا الشرط في التحليل الدقيق لجوانب الوفاق والخلاف بين اللغة العربية واللغة الإنجليزية وذلك على جميع مستويات المنظومة اللغوية (من صوت وصرف ونحو ودلالة ومعجم)، ودراسة انعكاس ذلك على النواحي الحاسوبية. وبدون هذه النظرة التقابلية يرى نبيل علي أنه يتعذر تحديد ما يمكن نقله وتطويعه، وما يمكن للعاملين في حقل الحاسوب العربي أن يضيفوه في هذا المجال الحيوي¹.

إنّ معرفة خصائص أنظمة اللغة العربية ومميزاتها عن بقية اللغات؛ يُسهّل على اللساني الحاسوبي إنشاء برامجه وتطبيقاته للغة العربية بما يتناسب وهذه اللغة ومن الممكن تفادي الكثير من الأخطاء الناتجة عن النقل من البرامج المعدّة للغة الإنجليزية؛ وهنا تظهر أهمية التعاون بين اللسانيين والحاسوبيين لفهم خصائص اللغة العربية وحل الكثير من جوانب الغموض التي تكتنف عملية حوسبة اللغة العربية.

¹ ينظر نبيل علي، اللغة والحاسوب، ص16.

أولاً: الطبيعة الصرفية للغة العربية

لغة أنظمة مختلفة تتشابه هذه الأنظمة لتكوين تراكيب وجمل سليمة؛ الغرض منها الإفهام والتعبير عن الأغراض كما قال ابن جني، وقد ظهرت تصنيفات عديدة لهذه الأنظمة أبرزها تقسيمها إلى نظامٍ صوتيٍّ ونظامٍ صرفيٍّ ثم النظام التركيبي ثم النظام الدلالي والتداولي؛ ويجب أن لا نخلط هنا بين الظاهرة اللغوية التي يُجسدها النظام سواء كان صوتياً أو صرفياً أو تركيبياً أو دلالياً وبين العلم الذي يدرس هذه الظاهرة؛ فقد تختلف النظريات اللغوية القديمة والحديثة وقد تتعارض وهذه طبيعة العلم، ولكن الظاهرة تبقى محل دراسةٍ وبِحثٍ دائمين¹.

إنّ هذا التقسيم هو تقسيمٌ إجرائي فقط بغية الدراسة؛ ففي الحقيقة لا يمكن الفصل بين هذه الأنظمة فهي متداخلة وكلُّ نظام يؤدي إلى النظام الآخر؛ بل هناك علاقات متداخلة بينها؛ ففي مجال علم الصرف Morphology مثلاً ظهرت الحاجة إلى ظهور مجالات جديدة تربط بين علم الأصوات Phonology، والصرف أطلق عليه اسم Morphology؛ وبين علم الصرف وعلم التركيب واسمه Morphosyntax؛ هذا الأخير الذي وُظف في بناء المحللات الصرفية السياقية التي تحلل الكلمات ضمن سياق النص مثل ما نجد في محلل ماداميرا*.

يحتلّ النظام الصرفي على مستوى اللغة العربية واللغات السامية بصفة عامة مكانةً مميزةً، فله مركزية ضمن النظام اللغوي ككل إذ يُشكّل "رابطة العقد لعناصر المنظومة اللغوية، فهو ركيزة الصوتيات ومدخل النحو وأساس تنظيم المعجم، وفوق هذا كله فهو خط المواجهة الساخن لالتقاء مباني اللغة ومعانيها"²، فالصرف يعد المدخل الأساسي لوصف النظام الشامل لهذه اللغات، وتفسير الكثير من ظواهره وتحديد أسلوب معالجته آلياً³، هذه المركزية لنظام الصرف للغة العربية انعكست على كمية البحوث العربية القديمة والحديثة التي حُصّصت لهذا الجانب من جوانب اللغة.

¹ إنّ فهم هذه الحقيقة والفرق بين الظاهرة والنظرية؛ يساعد على تجنب بعض الأخطاء المنهجية وهي اتخاذ بعض المفاهيم وكأنها مسلمات أو بديهيات ومن يخالفها يتم تحطيمه، طبيعة العلم أنه يتطور بالإلغاء والبناء؛ كذلك الحال في مجال اللسانيات وعلم الصرف؛ فالنظريات الصرفية تتطور؛ فقد تُلغى نظرية سابقة وتُبنى نظرية جديدة تحل محلّها إذا أثبتت كفاءتها وشموليتها؛ فهي تفرض نفسها لمدة من الزمن حتى تأتي نظرية أخرى تُلغىها أو تُطوّر منها.

* ينظر ص 153 من الأطروحة.

² نبيل علي، اللغة العربية والحاسوب، ص 247.

³ ينظر المرجع نفسه، ص 248.

وقد تنبّه اللغويون العرب منذ القدم لخاصية التصريف والاشتقاق في اللغة العربية لأَنَّها من الخصائص الظاهرة والمميزة لها، فقد عُرف عنها أَنَّها لغةٌ تصريفيةٌ اشتقاقيةٌ بامتياز؛ ولهذا صُنِّفَت ضمن اللغات التصريفية الاشتقاقية، نظراً لحِدَّةِ هذه الخاصية في نظامها؛ فالفصائل اللغوية تتميز عن بعضها البعض في¹:

البيعة الاشتقاقية: وتعني أن اللغة تعتمد نظاماً قائماً على الاشتقاق من جذرٍ واحدٍ، وتتعدد اشتقاقاته دون أن تكون محددة؛ فبعضها قد يشتق منه عدد كبير من الاشتقاقات، في حين قد يشتق من بعضها الآخر عدد أقل بكثير، وقد تتميز بعض جذوره بالجمود وعدم قابليتها للاشتقاق.

البيعة الإلصاقية: تعتمد اللغة وفق هذه الطبيعة على مبدأٍ يختلف عن مبدأ الاشتقاق من جذرٍ واحدٍ، فهي تعتمد على ما يسمى باللواصق لتكوين كلمات أخرى، وهذه اللواصق قد تكون في أول الكلمة فتسمى بالسوابق Prefixes، لأنها تسبق الكلمة فتمنحها معنى جديداً، وقد تكون هذه اللواصق في آخر الكلمة؛ فتمنحها معنى جديداً أيضاً، فتسمى باللواحق Suffixes، وأما إذا كانت في داخل البنية، فإنها تسمى بالدواخل أو الحشو Infixes .

البيعة الاشتقاقية الإلصاقية: يعني هذا المصطلح أن بعض اللغات تجمع بين الطبعين السابقتين؛ الاشتقاقية والإلصاقية، مثل اللغة العربية التي تعتمد على الطبيعة الاشتقاقية بدرجة كبيرة أما اعتمادها على الطبيعة الإلصاقية فهو بدرجة أقل.

وهناك من علماء الصرف من يفرق بين صنفين من أصناف الأنظمة الصرفية: "صنفٌ تحليليٌ (Analytic) أو سلسلي (Concatenative)؛ وصنفٌ تركيبى أو دججى (Fusional) أو غير سلسلي (non-concatenative)"². ففي الجملتين الآتيتين من اللغة الفرنسية نجد:

Petites maisons -

Nou chanterons -

¹ يحيى عبابنة، الصرف العربي التحليلي، الصرف التحليلي نظرات معاصرة، دار الكتاب الثقافي، إربد، الأردن، 2018، ص13 و ص14.

² الفاسي الفهري، البناء الموازي نظرية في بناء الكلمة وبناء الجملة، دار توبقال للنشر، المغرب، ط1، 1990، ص38.

فالصفة (petites)؛ تُبنى انطلاقاً من جذع، تتبعه خطياً لواحق صرفية مثل الجنس (e) أو الجمع (s)، وكذلك الفعل يتكون من جذع هو الفعل chant متبوعاً بعنصر الزمن (r)؛ الذي يدل على المستقبل متبوعاً باللاصقة التي تدل على الشخص والعدد (ons)؛ في حين أنّ نظام اللغة العربية الصرفي غير خطي أو غير سلسلي، فجمع (دار) مثلاً دور أو ديار وليس هناك جمع خطي بين جذع دار والجمع، لأن الجمع كسّر المفرد¹.

في اللغة العربية تغلب الخاصية الاشتقاقية على الخاصية الإلصاقية، لكن للأخيرة تواجد كبير أيضاً؛ فالكلمة قد تلحق بما علامات الإعراب كالواو والنون والياء والنون وعلامات التأنيث مثل التاء المربوطة وألف تاء جمع المؤنث السالم بالإضافة إلى إلحاق الضمائر مثل (كتابه، كتابها، كتابهم...؛) إذا فاللغة العربية تندرج ضمن اللغات ذات الطبيعة الاشتقاقية و الإلصاقية أيضاً ولكن الغلبة للعمليات الاشتقاقية؛ وقد وضع (John McCarthy)* مقالاً بعنوان (A prosodic theory of nonconcatenative morphology) وكانت أول دراسة غربية تركز على النظرية الصرفية للغة العربية وفق نظرية الجذور والأوزان صدر سنة 1981 درس فيه النظرية الصرفية القائمة على فكرة الجذور والأوزان الصرفية وأطلق عليها اللغات غير السلسلية².

اهتم بدراسة النظام الصرفي علمٌ خاصٌ؛ يسمى علم الصرف أو Morphologie، موضوع هذا العلم هو الوحدة الصرفية يدرس تحولاتها وتغيراتها المختلفة. عرّفه العلماء المحدثون بأنه "علمٌ يتعلق ببنية الكلمة؛ لأنه يدرس الأبنية اللغوية من خلال الوحدات الصرفية، ووظائفها، وقوانين تشكيلها"³. فعلم الصرف إذا يدرس الوحدات الصرفية من حيث بنيتها أولاً، ثم يدرس قوانين التغيير والتحويل التي تطرأ على الكلمة عند الاستعمال؛ الجزء الأول يتعلق بالبنية والشكل؛ أي دراسة الوحدات ومكوناتها من جذوع ولواصق أي مورفيمات في النظرية الصرفية الحديثة ومن جذور وأوزان وصيغ صرفية وزوائد وعلامات في النظرية التراثية أما الجزء الثاني فيتعلق بعمليات وإجراءات التحويل والتغيير التي تطرأ على الوحدة الصرفية المتمثلة في الاشتقاق والتصريف و الإلصاق.

إنّ العمليات الصرفية التي تطرأ على بنية الكلمة في تحولاتها وتغيرتها تُقسّم إلى قسمين؛ تحولاتٌ صوتية وتتمثل في الإبدال والإعلال والقلب والحذف وتحولاتٌ صرفية تتمثل في الاشتقاق والتصريف والتركيب، الاشتقاق

¹ ينظر الفاسي الفهري، البناء الموازي، ص39.

* هو عضو هيئة التدريس في اللسانيات بجامعة (Massachusetts) الواقعة بـ أميرست . (Amherst)، الولايات المتحدة الأمريكية.

² McCarthy, J. J. (1981). A prosodic theory of nonconcatenative morphology. *Linguistic inquiry*, 12(3), 373-418.

³ أشواق مُجد النجار، دلالة اللواصق التصريفية في اللغة العربية، دار دجلة، العراق، ط1، 2006، ص49 و50.

وسيلته الصيغ الصرفية أما التصريف فوسيلته الإلصاق والتركيب طريقته المزج بين كلمتين مثل (البسملة، الحوقلة، النقحرة).

جدول 1 مثال من الجذر (ك ت ب) عن الاشتقاق والتصريف

اشتقاق وسيلته الصيغ الصرفية	تصريف ووسيلته الإلصاق
كَتَبَ - فَعَلَ	كَتَبْتُ، كَتَبْنَا، كَتَبْتِ، كَتَبْتُمَا، كَتَبْتُمْ، كَتَبُوا، كَتَبَتْ، كَتَبْتَنَّ
يَكْتُبُ - يَفْعُلُ	يَكْتُبُ، يَكْتُبَانِ، يَكْتُبُونَ،
كَاتِبٍ فاعِلٍ	كَاتِبَانِ، كَاتِبُونَ، كَاتِبَةٍ،
مَكْتَبٍ - مَفْعَلٍ	مَكْتَبَانِ، مَكْتَبُهُ، مَكْتَبُهَا، مَكْتَبُهُمْ
كِتَابٍ - فِعَالٍ	كِتَابَانِ، كُتُبٌ، كِتَابُهُ، كِتَابُهَا، كُتُبُهُمْ
كِتَابَةٍ - فِعَالَةٍ	كِتَابَاتٍ، كِتَابَاتُهُ، كِتَابَاتُهَا، كِتَابَاتُهُمْ، كِتَابَاتِهِنَّ

إذا نظرنا إلى العمليات الصرفية الطبيعية للغة والعملية الصرفية الآلية نلاحظ أن التحليل الصرفي الآلي يقوم بعملية عكسية؛ أي أنها تنطلق من النص أو الكلمة ثم تُحلَّلها لأجزائها (جدول 2)

جدول 2 مقارنة بين العمليات الصرفية الطبيعية للغة وبين العمليات الصرفية الآلية التحليلية

العمليات الصرفية الطبيعية للغة	طريقته	العمليات الصرفية الآلية التحليلية طريقته*	طريقته
اشتقاق	الجذور والصيغ الصرفية	التجزيع (stemming) أو التفريع (lemmatization) للوصول إلى الجذع والجذر أو المدخل المعجمي	استخدام خوارزميات التجذيع والتفريع. استخدام قواعد مدمجة. المقارنة بين نتائج الخوارزمية ومعجم الجذور
تصريف	الإلصاق	التجزيع أو التفريع	إزالة اللواصق بواسطة أنظمة إزالة اللواصق
تركيب	تركيب مزجي بين كلمتين	مقابلة مع معجم الكلمات المركبة	قائمة من الكلمات المركبة تركيباً مزجياً

* تم التطرق لدراسة العمليات الصرفية الآلية للتحليل الصرفي ص 129 من الأطروحة.

ثانياً النظرية الصرفية للغة العربية

في ظلّ غيابِ دراسةٍ شاملةٍ تكفلت بنمذجة النظام الصرفي للغة العربية؛ نمذجةً تفي بمتطلبات حوسبة اللغة العربية؛ فإن اللسانيين الحاسوبيين لا زالوا يتخبّطون بين النظريات الصرفية القديمة للغة العربية وبين النظريات اللسانية الحديثة؛ فتارةً يجمعون بين المفاهيم الصرفية القديمة وبين المفاهيم اللسانية الصرفية الحديثة، وتارةً يقصرونها على الدراسات اللسانية الحديثة فقط؛ تأثراً منهم بإنجازات التحليل الصرفي الآلي الذي عُني باللغة الإنجليزية، على الرغم من الاختلاف الظاهر بين عائلة اللغات الهندوأوروبية التي تنتمي إليها الإنجليزية وبين عائلة اللغات السامية التي تنتمي إليها اللغة العربية¹؛ لهذا فيحق لنا التساؤل عن المرجعيات النظرية التي اعتمدها اللسانيون الحاسوبيون في حوسبة النظام الصرفي للغة العربية؛ فلا يجدر بها أن تتسم بصفة العشوائية، ويكفي من الباحث تحديد نظرياته الصرفية التي بنى على أساسها برنامجهُ الصرفي.

يُميّزُ عادةً في دراسة النظام الصرفي للغة العربية بين نظريتين مهمتين؛ نظريةً تراثيةً ونظريةً لسانيةً حديثةً؛ هما نظرية الجذور وأوزان الصيغ الصرفية ونظرية المورفيم أو التحليل المورفيمي؛ وفي كثيرٍ من الأحيان نجد الباحثين يجمعون بين النظريتين؛ ويرجع ذلك للخصائص المتعددة التي تتميز بها اللغة العربية فنظرية الجذور والأوزان تُلائمُ الخاصية الاشتقاقية لها وهي الخاصية الأهم للغة العربية ونظرية المورفيم تُلائمُ خاصية الإلصاق.

1. النظرية التراثية للصرف العربي - الجذور وأوزان الصيغ الصرفية-

- لدراسة النظرية التراثية للصرف العربي، فيجب أولاً استخراج هذه النظرية من الكمّ الكبير للتراث العربي اللغوي، ومن أجل إعادة استخراج النظرية الصرفية منه فيجب اتباع الخطوات الآتية:
- التأسيس لهذه العملية وتحديد المفاهيم وعدم الخلط بين المصطلحات.
 - عدم الانطلاق من فلسفة أو منهج نقديّ بل التجرد من كل فلسفة أو وجهة نظرٍ.
 - محاولة البحث عن جوهر النظرية والفكرة الأولى لها فالتراث العربي يمتدّ على عدّة قرونٍ تشعبت فيها الدراسات وأحياناً يغيب الخيط الرابط بينها.

¹ لمعرفة منهج التعامل مع النظريات التراثية والحديثة يُنظر مبحث نمذجة وبناء الذخائر اللغوية لأغراض المعالجة الآلية، ص 85 من الأطروحة.

- محاولة الربط بين الأفكار المبنوثة في الكتب النحوية والصرفية في إطار نظرية واضحة، فما الرابطُ مثلاً بين مفاهيم السماع والقياس والتأويل والعلل النحوية ووالعامل والصيغ والجذور والأوزان... أي تصنيف المفاهيم النحوية والصرفية القديمة ضمن أطرٍ واضحة مثل مفهوم الظاهرة والنظام ثم تحديد المنهج ثم معالم النظرية.
 - تحديد المنهج المتبع في نظرية معينة؛ بناءً على طريقة النحاة أنفسهم دون إسقاطٍ للمناهج الحديثة عليها.
- نظرية الجذور وأوزان الصيغ الصرفية في اللغة العربية هي نظرية عميقة في اللغة وتشارك اللغات السامية في خاصية الجذور والمشتقات؛ فقد لاحظ النحاة أن الكلمات تشترك في عددٍ من الحروف وبقدرة اللغة الإبداعية تخلق ألفاظاً جديدة من أصلٍ واحدٍ؛ وهذا الأصل هو الجذر الذي يتكون من الحروف الأصلية فقط دون زوائد؛ والألفاظ التي تشترك مع الجذر في حروفه الأصلية وتختلف صيغها نتيجة إضافة الزوائد وحركات المد والحركات القصيرة تسمى مشتقات؛ وهذه الزيادة ينتج عنها تغييرٌ في المعنى وتسمى هذه العملية بالاشتقاق؛ أما ما اشتركت مع الأصل في حروفه الأصلية ولم تختلف في وظيفته النحوية من مباني التقسيم من الاسم أو الفاعلية أو المفعولية...، فتسمى تصريفات وهذه عملية تصريفٍ وتحدث بالإلصاق. أيُّ نظرية لا بدّ أن تنطلق من وقائع محددة تُشكّل الظاهرة المراد دراستها؛ وبالنسبة للدراسات اللغوية فقد انطلقت من متنٍ لغويٍّ كبيرٍ بدأ بجمع اللغة في مرحلة التدوين الأول.

1.1 جمع المادة اللغوية وتصنيفها

كل العلوم اللغوية بُنيت انطلاقاً من مجموعة من المصادر اللغوية وهي تُقابل ما نُطلق عليه اليوم بالذخيرة اللغوية؛ كان في مقدمة هذه المصادر القرآن الكريم والحديث النبوي الشريف والشعر العربي؛ وقد كان الخليل بن أحمد الفراهيدي (100-175 هـ) أوّل من هداه عقله بطريقةٍ منظمّةٍ بدأها من الأصوات وتحديد مخارجها إلى الكلمات التي تتكون في نظره من أصوات صامتة وحركاتٍ مدٍ وحركاتٍ قصيرةٍ ثم نظر في الكلمات فصنّفها ورَبّتها وقد "كان للكلام والخطرات الفلسفية أثرها في إيمان الخليل بالعقل وأحكامه وإخضاعه موضوعات دراسته إلى هذه الأحكام، وفي صبغ عقليته بصبغة علمية عملية. وقد كان أصحاب الكلام من المعتزلة وغيرهم يتخذون من التجربة قاعدة لأعمالهم ودراساتهم حتى بلغ بهم ذلك أن أخضعوا لتجارهم حتى الحيوانات كما حدثنا الجاحظ عن النظام وعن إجراء تجاربه على الظبي والنعام وغيرهما كما كان لهذه الثقافة الكلامية أثرها أيضاً في طبع عقليته بطابع العموم والتقصي، وقد هدته عقليته هذه إلى حصر أوزان الكلمات، وإلى حصر أقسام الكلمات في الثنائي

والثلاثي والرباعي والخماسي، وإلى تصور القضايا النحوية على أنها قضايا عامة تقوم مقام القضايا في العلوم العقلية والطبيعية"¹.

وقد عُرف عن الخليل أنه كان يقوم بـ²:

- جمع اللغة عن طريق الرواية والسمع من فصحاء العرب الوافدين، والأخذ عن شيوخه كأبي الخطاب وأبي عمرو بن العلاء، والتجول في بوادي الحجاز ونجد وحمّامة وهو في طريقه إلى بيت الله الحرام في حجّاته الكثيرة.
- احصاء اللغة احصاءً رياضياً يشمل ما استعمل وما أهمل، وإن كان لم يذكر في كتاب العين إلا ما كان مستعملاً.
- تصنيف الكلمات بحسب أصولها وقد وجد أنها ثنائية وثلاثية ورباعية وخماسية وأخذ يستخرج الوجوه المحتملة من كل طائفة من هذه الطوائف.
- النظر في كل طائفة والنظر في معانيها المشتركة.

2.1 تمديد مجال الظاهرة الصرفية المدروسة

عُني النحاة بالكلمات التي يدخلها التغيير أما غير المتغيرة فهي تلزم حالةً واحدةً؛ وقد حُدّد مجال الصرف في:

- **المادة الصرفية محل الدراسة:** نظر النحاة إلى كلمات اللغة فوجدوا منها ما يقبل التصريف ومنها ما لا يقبل فدرسوا المتصرفة وتركوا غير المتصرفة؛ لأنها تلزم حالةً واحدةً فلا تحتاج إلى دراسة، والصرف يدرس حالات التغيير والتحويل للكلمة لا الحالات الجامدة لها؛ لهذا فهو يختصُّ "بالأسماء المعربة، والأفعال المتصرفة، وينأى عمّا دون ذلك مثل أسماء الأعلام الأعجمية، نحو إبراهيم، يوسف، إسماعيل، جالينوس، أرسطو؛ أسماء الأصوات نحو غاق، هلا، طاق، قَبْ ... وأسماء الأفعال نحو أف وصه وإيه وآمينَ وبله ورويد .. والأفعال الجامدة نحو ليس وعسى وخلا وحاشا ونعم وبئس وحَبّذا وقَلِّما وما أكرمه وأكرم به .. والحروف حروف المعاني نحو في، من، إلى وربّ وسوف ولو وما وليت ولا وإلا .. وما يشبه الحروف من أسماء متوغلة في البناء

¹ مهدي المخزومي، الخليل بن أحمد الفراهيدي، أعماله ومنهجه، مطبعة الزهراء، بغداد، العراق، 1960، ص 60.

² ينظر المرجع نفسه، ص 61.

نحو مهما ومن وكيف ومتى وأيان وحيث وأين وأنا وأنت ..¹، على أن هذا النأي في التصريف تختلف درجته فتكون إعراضاً تاماً أو اتصالاً محدوداً أو تناولاً ظاهراً².

3.1 نموذج النظرية الصرفية (الجزور وأوزان الصيغ الصرفية)

تتمثل هذه النظرية الخاصة بالنظام الصرفي للغة العربية في نظرية الجزور وميزان الصيغ الصرفية، أما ما جاء من الإعلال والإبدال والقلب والحذف فكلها ظواهر تفسيرية لعدم مطابقة الميزان الصوتي للكلمة لنموذج الصيغ الصرفية في بعض الكلمات وليس كلها. وسأوضح هذه الفكرة بعد التفصيل في فكرة الميزان الصرفي ونموذج الصيغ الصرفية.

فكرة الميزان: إن فكرة وزن الكلمات هي فكرة تعود إلى الخليل بن أحمد الفراهيدي الذي عُرف عنه حسّه اللغوي وحسّه الموسيقي، فهو أول من وزن الشعر ووضع له بحوره الشعرية بناء على السماع الصوتي واعتبر أنّ كل ما يُنطق يوزن، وقد ثبت أن "كان للموسيقى أثرها في تنمية حسّه الموسيقي الذي أوصله إلى تحديد مخارج الحروف والتمييز بين طبائع أصواتها ووضع كل حرف في مدرجه داخل الفم. واستطاع بما أن يحس بما للكلمات من موسيقى؛ فتوصل إلى استخراج أوزانها سواء أكانت أفعالاً أم أسماء، وإلى ضبط أوزان الشعر وتقسيمها إلى ضروب، وتقسيم كل ضرب إلى تفعيلات، وتقسيم التفعيلات إلى أسباب وأوتاد؛ وساعده هذا الضبط في التمييز بين الكلمة العربية والكلمة الدخيلة؛ لمجرد خروجها عن الوزن المألوف"³، وبهذا نقل الخليل فكرة وزن الشعر إلى وزن الكلمات في اللغة العربية "فقد هدته ملكته الفنية إلى أن الكلمات لم تخل من موسيقى ولذلك وزنها بالميزان الذي وزن به الشعر نفسه، فاعتبر (ف ع ل) ومشتقاتها ميزاناً يزن بها الكلمات وهو الميزان الذي أفاد منه علماء الصرف في دراسة أبنية الكلمات"⁴.

وقد لاحظ الخليل أنّ عدد كلمات اللغة العربية كبير جداً، فإذا كان لكل كلمة وزن فهل سيضع كل تلك الأوزان؟ طبعاً هذا أمرٌ مستحيل أو لنقل أنه أمرٌ غير مُجدٍ؛ فقد قام "بمحصر أوزان الكلمات وتصنيفها، كل طائفة لها وزن خاص سواء في ذلك الأسماء أم الأفعال، ليسهل عليه أن يتدبر الأحكام الخاصة بكل طائفة، وأن

¹ فخر الدين قباوة، تصريف الأسماء والأفعال، مكتبة المعارف، بيروت، لبنان، ط2، 1988، ص15.

² ينظر المرجع نفسه، ص16.

³ مهدي المخزومي، الخليل بن أحمد الفراهيدي، أعماله ومنهجه، ص59.

⁴ المرجع نفسه ص 177.

يدرك الصفات الخاصة بها ثم شرع بعد انتهائه من ترتيب الحروف في وضع معجم مرتبةً فصوله على أساس هذا الترتيب الجديد وهو كتاب العين¹، من هنا خرجت فكرة النظرية التي نبعت من الرغبة في بناء قياسٍ موحدٍ لكل كلمات اللغة العربية وكان الهدف منه هو تمييز الكلم العربي عن الأعجمي خاصةً عندما تخالط العرب مع العجم خارج شبه الجزيرة العربية في بغداد والشام ومصر. ويكون بذلك مقياسًا يُعرف به الدخيل من الأصيل ثم أصبح هذا القياسُ النموذجُ الصرفي للغة العربية.

4.1 التفريق بين وزن الكلمات الصوتي وبين وزن الصيغ الصرفية:

قضية التفريق بين وزن الكلمات الصوتي ووزن الصيغ الصرفية هي أهم قضية تُؤسس لفكرة النموذج الصرفي وقد لا حظت أن الكثير من الباحثين يخلطون بين المفهومين أو لا يُلقون اعتباراً لهذا التفريق بل إن من النحاة المتأخرين أيضاً من لا يفرّق بينهما وقد غاب عنهم فكرة بناء النموذج وانقطع عنهم الخيطُ الرابطُ للفكرة الأساسية لبناء قياسٍ موحدٍ لكلمات اللغة والتي أسسها الخليل بن أحمد الفراهيدي. ونلاحظ خلطاً بين استخدام الوزن الصوتي وبين استخدام وزن الصيغة في الكتب الصرفية التي تضع صيغ الأوزان الصرفية للكلمات ويظهر ذلك في قوانين قواعد الميزان.

يظهر الفرق بين مفهوم وزن الكلمات الصوتي وبين مفهوم وزن الصيغ الصرفية؛ في الكلمات التي حدث فيها تغيرٌ صوتي، والتغيرات الصوتية في اللغة العربية هي الحذف والقلب والإبدال والإعلال؛ أما الكلمات التي لم يحدث فيها تغير صوتي؛ فوزنها يُماثل صيغتها ولا إشكالَ فيها على نحو (دَحَلَ) و (حَرَج) فوزن الكلمتين هو (فَعَلَ) وكذلك صيغتهما الصرفية هي (فَعَلَ). الإشكالُ في الكلمات التي حدث فيها إعلالٌ أو إبدالٌ أو حذفٌ أو قلبٌ وهي ظواهر صوتية وهناك من دعا إلى إخراجها من علم الصرف وإحاقها بعلم الأصوات؛ وهذه دعوة نابعة من جهلٍ بالنظرية الصرفية للغة العربية؛ لأنّ هذه الظواهر تُشكّل ظواهر تفسيرية لعدم مطابقة وزن الكلمة لنموذج الصيغة الصرفية؛ فلم يثبت أنّ العرب كانت تنطقُ بها ثم حدث هذا التغير الصوتي.

¹ مهدي المخزومي، الخليل بن أحمد الفراهي، ص 63.

نجد في الكتب الصرفية التي تضع الصيغ الصرفية للكلمات مقدمةً تضع فيها شروط وقواعد وضع الميزان، فنجد مثلاً في كتاب (تصريف الأسماء والأفعال) لفخر الدين قباوة¹ وكذلك الحال في كتاب (شذا العرف في فن الصرف) لأحمد الحملاوي² ذكراً لقواعد الميزان الآتية:

- الحروف الأصلية للميزان ثلاثة (ف ع ل) فاء العين يقابل الحرف الأصلي الأول للكلمة، وعين الكلمة يقابل الحرف الأصلي الثاني للكلمة ولام الوزن يقابل الحرف الأصلي الثالث للكلمة.
- إذا كانت الحروف الأصلية للكلمة أكثر من ثلاثة حروف، كُرِّر حرف اللام في الوزن: دَرَهَمٌ (فَعْلَلٌ)، بُبْلٌ (فُعْلُلٌ).
- تُقَابِل الحركات القصيرة في الكلمة حركات قصيرة في الميزان (حَرَجٌ) وزنها (فَعَلٌ).
- تُقَابِل حروف الزيادة في الكلمة حروف زيادةً أيضاً في الميزان أَحَضَرَ (أَفْعَلٌ)، بِاسِمٌ (فَاعِلٌ).
- إذا اتَّصَلَ بالكلمة علاماتٌ للتأنيث أو تنثية أو جمع أو نسبة أو جاءت معرفةً بألف لام التعريف أو توكيد أو إضافة، يُعَبَّر عنه بنفس لفظه أيضاً: الفَهْمُ (الفَعْلُ)، سَأَلْتُ (فَعَلْتُ)، حَاضِرَةٌ (فَاعِلَةٌ)، لِيَذْهَبَنَّ (لِيَفْعَلَنَّ)، بَيِّنْنَا (فَعْلُنَا)، بِاسِمَاتٌ (فَاعِلَاتٌ)، حَلِيَّتِي (فَعْلِيَّتِي)، صَاحِحُونَ (فَاعِلُونَ).

الظواهر الصوتية:

- الحذف؛ إذا كان في الكلمة حذفٌ لبعض الحروف الأصلية، أو الزائدة، حُذِف ما يُقَابِلُها في الوزن، على نحو: تَمَّ (فَلٌ)، إِسْعَ (إَفْعٌ)، قَاضٍ (فَاعٍ)، سَنَّةٌ (فَعَةٌ)، إِسْمٌ (إَفْعٌ).
- القلب المكاني؛ إذا وقع قلبٌ مكاني في الكلمة وجب أن يُنَاطِرَهُ في لوزن قلب مثله، نحو (أَيْسَ) (عَفْلٌ)، أَبَاؤُ أصله أَبَاؤُ (أَعْقَالٌ).
- الإبدال؛ أما الإبدال فإنه لا يُؤَثِّر في الوزن، فكلمة (اصطبر) وزنها (افتعل)
- الإدغام لا يُؤَثِّر في الميزان على حَتَّى لو كان به حريٌّ عِلَّةً:

¹ تصريف الأسماء والأفعال، ص 19 إلى ص 22.

² شذا العرف في فن الصرف، الشركة الجزائرية اللبنانية، الجزائر، ط 1، 2007، ص 25 إلى 28.

الإدغام بدون علة على نحو شدّ وزنها (فَعَلَ) بالنظر إلى الأصل قبل الإدغام شدّد، ظلّ وزنها (فَعَلَ) بالنظر إلى أصل الكلمة قبل الإدغام ظلّل.

الإدغام بحروف العلة: لا يتغير الوزن أيضا على نحو كلمة (سَيِّد) أصلها (سَيُّود) ووزنها بالنظر إلى الأصل فلا تُحذف حروف العلة؛ ووزنها (فَيَعِل) وكذلك في (لَيِّن) وزنها (فَيَعِل).

- أما إذا كان الحرف زائدا (أي حرفاً أصلياً مكرراً) فيظهر أثره في الوزن مثل قَرَّبَ وزنه (فَعَلَ) و عَلَّمَ وزنه (فَعَلَ).

- الإعلال:

• لا يُؤثر في الوزن إذا كان حرفاً أصلياً على نحو طَالَ وزنها (فَعَلَ)، سَارَ وزنها (فَعَلَ)، ميزان وزنها (مِفْعَال)، مُوقِنٌ وزنها (مُفْعِل).

• أما إذا وقع الإعلال في حرف علة زائد؛ ظهر أثره في الوزن على نحو حُوصِرَ وزنه (فُوعِل)، قَاتَلَ وزنه (فُوعِل).

• إذا كان في الإعلال حذفٌ فيظهر الحذف في الميزان على نحو عُدَّ وزنه (قُلَّ)، سِرَّ وزنه (فَلَّ)، فِ وهو فعل أمر من الوفاء وزنه (عِ)، قِ فعل أمر من الوقاية وزنه (عِ)، مَيِّتٌ وزنه (فَيَلَّ)، كَيِّنُونَ وصيرورة وزنها (فَيَلُولَة).

• الإعلال بالقلب المكاني يظهر أثره في الوزن مثل قَسِيٌّ وزنها فُلُوعُ الحادي وزنها (العَالِفُ)، طاغوت وزنها (فَلَعُوت)

5.1 مأخذ على قواعد الميزان الصرفي

نلاحظ أنّ طريقة وضع قواعد الميزان والتي نجدها في كتب الصرف التي تضع الصيغ الصرفية للكلمات فيها خلطٌ كبيرٌ، فتارةً يُؤخذُ بوزن الكلمة الصوتي مثل حذف الحرف الأصلي (فع، ع، فل، فيل، فيلولة، فلَعوت، إفع) وتارةً بوزن الصيغة الصرفية (فَعَلَ، مُفْعِلٌ..)؛ فنحن أمام مجموعة كبيرة جدا لا تنته من الأوزان؛ فأين فكرة القياس الموحد التي قصدها الخليل إذا؟؛ فهذا ليس قياساً موحدًا.

إذا اعتبرنا أن هذه الحالات هي حالاتٌ قليلةٌ وإذا امتثلنا بقاعدة (الاطراد والشذوذ) فهل نقيس الشاذ على المطرد أو الشاذ على المطرد!

الفكرة الأولى للخليل هي بناء قياسٍ موحدٍ لأوزان الكلمات؛ فإذا اعتمدتُ على الوزن الصوتي لكلمة الكلمات فهذا يُخالف منهج الخليل ويُخالف فكرة بناء النموذج القائمة على تعدد الصيغ لجذرٍ واحدٍ وتصنيفها في فئاتٍ مخصوصة، وإذا اعتمدتُ تارةً على الوزن الصوتي وتارةً أخرى على وزن الأصل للكلمة المتمثل في الصيغة فلا

نكون هنا بصدد نموذجٍ ومقياسٍ، وستدخل الكثير من الأوزان التي حدث فيها تعيّر صوتي من إعلالٍ وحذفٍ وقلبٍ وإدغامٍ.

إنّ فكرة الإعلال في حدّ ذاتها وفكرة الإبدال والقلب هي أفكارٌ أصيلةٌ للخليل، فلم يثبت أن العرب كانت تقول (قَوْل) ثم أصبحت تقول (قال) ولا أنّها كانت تقول إِقُول بدل قُل، فالظاهرة الموصوفة من قبل الخليل لم يكن يُطلق عليها إعلال أو حذف أو قلب وإنما اهتدى إليها الخليل بفكره الناضج حين قلب الكلمة على أوجهها وجمع كل الكلمات ذات الجذر الواحد (قال، يقول، مقولة، قول) فظهرت الواو وهي غالباً في عددها على الألف، ثم لاحظ أنّ (قُل) كلمةٌ ثنائيةٌ وهذا يُخالفُ نظرية الخليل القائمة على الأصل الثلاثي (فعل)، فلما قابلها بمشتقاتها من الأوزان التي تُشابهها أي في نفس فئتها، وجد (أذهب) (ادخل) (أخرج)، ولاحظ أن الألف في (قال) متغيرة وأصلها واو؛ فقام بوضع (قل) في نفس فئة الكلمات (أذهب وادخل وأخرج)، ولكن بأيّ تفسيرٍ دعاه لذلك؛ فقال بتفسير الإعلال وكذلك الحال مع بقية التفسيرات الأخرى الخاصة بالحذف والقلب والإبدال؛ فهي إذا ظواهر تفسيرية لعدم مطابقة الوزن الصوتي للكلمة - التي حدث بها إعلال أو حذف أو قلب - لوزن الكلمات الأخرى في نفس فئتها.

جدول 3 الوزن الصوتي ووزن الصيغ الصرفية للكلمات في اللغة العربية

الكلمة	وزنها الصوتي	وزن الصيغة الصرفية	الظاهرة التفسيرية
دَع	عَلْ	إِفْعَلْ	حذف
نَم	فُنْ	إِفْعَلْ	حذف
خُدْ	عُلْ	إِفْعَلْ	حذف
بِ	فِلْ	إِفْعَلْ	حذف
قِ	ع	إِفْعَلْ	حذف
فِ	ع	إِفْعَلْ	حذف
عِدَّة	عِلَّة	فِعْلَةٌ	حذف
قَاضٍ	فَاعٍ	فَاعِلٌ	حذف
مُرْتَقٍ	مُقْتَدٍ	مُقْتَعِلٌ	حذف
اضْطَرَبَ	افْطَعَلْ (لكن وزن القاعدة مائلها لأصلها في صيغتها افتعل)	افْتَعَلَ	إبدال
ازْدَهَرَ	افْدَعَلْ (لكن وزن القاعدة مائلها لأصلها في صيغتها افتعل)	افْتَعَلَ	إبدال
شَدَّ	فَأْ (لكن قاعدة الميزان مائلتها لأصلها في صيغتها فَعَلْ)	فَعَلْ	إدغام حرفٍ صحيحٍ
سَيِّدٌ	فَعِلْ (لكن قاعدة الميزان مائلتها لأصلها في صيغتها فَيَعِلْ)	فَيَعِلْ	إدغام حرفٍ فيه علة

وقد انتبه تمام حسان في كتابه اللغة العربية معناها ومبناها لفكرة الفرق بين وزن الكلمات وبين وزن الصيغ الصرفية؛ ولكن رأيه جاء ليدعم فكرة أوزان الكلمات الصوتية ودعا إلى ضرورة اتباع الوزن الصوتي في الكلمات التي حدث بها إعلال فلم ينتبه بذلك لفكرة النموذج ربما أثر عليه المنهج الوصفي ولم ينتبه لفكرة الخليل ومقصده من بناء المقياس الموحد؛ فقال "فالتفريق بين الصيغة وهي مبنى صرفي وبين الميزان وهو مبنى صوتي تفريقاً هاماً جداً له من الأهمية ما يكون منها للتفريق بين علمي الصرف والأصوات"¹ ثم قال "ومن هنا أقترح أن التحليل الصرفي كما راعى النقل والحذف في الميزان ينبغي له أن يُراعى الإعلال والإبدال أيضاً"² وأعطى أمثلة على نحو أقام وزنها الصوتي الذي دعا أن يكون هو (أفال)، وهذا نموذجٌ على إسقاط المناهج الحديثة بفلسفتها المتغيرة على نسقٍ آخر يُخالِفها في منهجه وفي مقاصده.

5.1 منهج البحث لنظرية الجذور وأوزان الصيغ الصرفية

يقول مُجدد عبد العزيز عبد الدايم أن النظرية الصرفية التراثية قد ارتكزت في ثلاثة مفاهيم أساسية للتحليل الصرفي؛ شكّلت مناهجه في التحليل وهي "الجداول التصريفية لضبط تغييرات الضمائر ونحوها من المبنيات ويلجأون إلى وسيلة العلامة لضبط بعض تغييرات التصريف كالتثنية والجمع السالم، ويعمدون إلى الموازين الصرفية لضبط تغييرات المشتقات وجمع التكسير والتصغير"³، ويوحى هذا القول بأن هناك اختلافاً بين هذه المفاهيم حتى يُشكّل كل مفهوم منها منهجاً مختلفاً⁴؛ وقد استدرك وقال "وتلزم الإشارة ابتداءً إلى أن النماذج الثلاثة للتحليل الصرفي قد وردت في العربية متضارفةً متكاملةً، لا متخالفة متعاقبة، مما يفيد أن ليس لأحدها مزيد كفاءة عن الآخرين، إذ بحسب الواحد من هذه النماذج أن يقوم حيث لا يمكن أن يقوم غيره، وأن يقوم بالتحليل الصرفي التام للحالة التي نيط تحليلها صرفياً"⁵، إذا هل العلامة والجداول التصريفية والميزان الصرفي تُعد ثلاثة مناهج؟

¹ اللغة العربية معناها ومبناها، الدار البيضاء، المغرب، 1994، ص144.

² المرجع نفسه، ص145.

³ مُجدد عبد العزيز عبد الدايم، نظرية الصرف العربي دراسة في المفهوم والمنهج، حوليات الآداب والعلوم الاجتماعية، جامعة الكويت، الكويت، الرسالة 158، الحولية 21، 2001، ص36.

⁴ حيث أورد أن هذه المفاهيم هي مناهج وذلك في ملخص مقاله عن نظرية الصرف العربي دراسة في المفهوم والمنهج من الحولية، ص11

⁵ المرجع نفسه، ص56.

بالنسبة للجداول التصريفية والعلامة فهي لا تُعدّ مناهج للصرف العربي بل هي مسائلٌ ناقشها النحاة ضمن نظرية الأوزان والصيغ الصرفية؛ وهي نظريةٌ وليست منهجاً أما المنهج في النظرية الصرفية فلا يتعلّق بمظاهر النظرية أو مجالاتها.

فالمنهج في جوهره هو "آليةٌ إيجابيةٌ فعالة بين قدرات الذهن ومعطيات الحواس"¹، ينطلق المنهج من ملاحظة ثم فرضيةٍ لظاهرة معينة لاحظها عقل الإنسان فيضع لها نتائج مبدئية ثم يختبرها على الواقع التجريبي فيقبلها أو يُعدّلها أو يرفضها؛ فالتجريب يُعطيهِ الشهادة على كفاءته في حل المشكلة المطروحة للبحث²، إن المنهج والمناهج مرتبطةٌ دائماً بفلسفة معينة أنتجتّها؛ وواقعُ الفلسفةِ أنّها متغيّرةٌ ففلسفة القرن السابع عشر ليست فلسفة القرن التاسع عشر وفلسفة القرن الواحد والعشرين ليست نفسها فلسفة القرن التاسع عشر؛ فجاءت الفلسفة العقلية مع ديكارت ثم نقضتها الفلسفة التجريبية ثم جاءت الفلسفة التوفيقية ونحن نعيش الآن في فلسفة ما بعد الحداثة فأصبح يُعرّف المنهج بأنه تفاعلٌ بين الملاحظة والفرضيات بين النظرية والتجربة، بين العقل والحواس بين الاستقراء والاستنباط؛ فالمنهج العلمي في القرن الواحد والعشرون لا يتركز على جانبٍ دون آخر بل هو "عملية معرفية متكاملة بين قوى العقل المنطقية والرياضية وبين شهادة الحواس أو استشهاد الواقع والوقائع مع التسليم بأسبقية العقل وريادته"³.

إنّ عمليات النقد الشرسة التي شهدتها التراث اللغوي العربي في القرن التاسع عشر كانت تستند على مناهج متغيرة وفلسفةٍ تغيّرت فهي تارةً تُمجّد العقل وتُقدّسه وتارةً تُقدّس التجربة والواقع الخارجي؛ لهذا فأبى عملية نقدية تخضع للفلسفات الحديثة المتغيرة وتتوجّه عبر الزمن مُتحرّلةً قرونًا عديدةً إلى إنتاج لغويٍ له نظرتَه وله أهدافه وله غاياته الخاصّة؛ فمآلها الفشل لا محالة.

إذا فكلّ عمليات النقد التي طأها التراث اللغوي العربي في النصف الثاني من القرن التاسع عشر والتي تبنّت المنهج الوصفي سليلُ الفلسفة الوصفية التجريبية - القائمة على الاستقراء فقط وأن المعرفة تأتي من خارج العقل وأن العقل ما هو إلا صفحة بيضاء تجمّعت فيه المعارف نتيجة الإدراك الخارجي⁴ - من حقّها التسنّف الآن؛

¹ يُعنى طريف الخولي، مفهوم المنهج العلمي، مؤسسة هنداوي، المملكة المتحدة، 2020، ص12.

² هذا المفهوم الجامع بين العقل والتجربة يُجسد مفهوم الفلسفة الكانتية (التي توفق بين العقل والتجريب).

³ يُعنى طريف الخولي، مفهوم المنهج العلمي، ص76.

⁴ المناهج الوصفية هي سليلة الفلسفة التجريبية وفي مقابلها الفلسفة العقلية الديكارتية؛ فقد عاد تشومسكي مثلاً إلى الفلسفة العقلية وأعاد التفكير في دور العقل من جديد بعد أن أهملت دوره الفلسفة التجريبية.

لأن الفلسفة التي كانت تتبناها المدرسة الوصفية قد تغيرت وحلّت محلّها فلسفة توفيقية تجمع بين الوقائع الخارجية وبين قدرات العقل التفسيرية؛ فهل من حقنا نسف كل مجهودات الاستنباط التي قام بها النحاة وأنتجوا بها نظريات أسست للنحو العربي وللصرف العربي على نحو نظرية العامل ونظرية الأصل والفرع وغيرها.. التي توصل إليها النحاة نتيجة النظر العقلي والإمعان في خصائص اللغة القائمة على واقع تجريبي (وهي السماع)، لأنها تخالف المنهج الوصفي المستقى من فلسفة غربية متغيرة واستخدامه دون إعادة بناء وقائع تجريبية جديدة (لغة موصوفة) بل الاعتماد على نفس الوقائع التجريبية التي اعتمدها النحاة القدماء عن اللغة .

وقد قال عبد الرحمان الحاج صالح مجموعة من الأصول يدرس في ضوئها التراث العربي ومن بينها الأصل الرابع وهو "أن لا يُجعل من النظريات اللغوية الغربية الحديثة هي المرجع الوحيد والمنطلق في اللسانيات بالنسبة إلى دراسة التراث العربي بل يتبغى أن يعتدّ بالنظرية كمنظرة لا كحقيقة علمية مسلمة ولا يُرجحها على غيرها إلا بدليل"¹

وقد اعتمد الخليل على منهج القياس اللغوي؛ وعلى الرياضيات، يقول مهدي المخزومي أن الخليل قد "اصطنع القياس وجعله أصلا من أصول النحو، ثم توسّع فيه على النحو الذي عُرف به الخليل، وكان معروفاً أن عيسى بن عمر كان يصطنع القياس"².

للنظرية التراثية وبالتحديد نظرية الجذور ووزن الصيغ الصرفية تأثير كبير في تطور الدراسات الصرفية وقد اعتمدت المعالجة الآلية لصرف اللغة العربية على هذا النموذج وحقق نتائج جيدة في تحليل الكلمات صرفياً، فمادامت اللغة العربية مازالت محافظة على مكانتها رغم تنامي القرون؛ فهي لغة القرآن والحديث والشعر ومازالت لغة التعليم ولغة العلم؛ ومازالت جهود التخطيط تُحاول الإبقاء على سلامتها، بل لقد توفرت لدينا اليوم وسيلة إضافية وهي الذخائر اللغوية للغة العربية الكلاسيكية التي تُمكننا من إعادة وصفها أو دراستها أو دراسة أحد أنظمتها؛ لهذا فالحاجة إلى النظريات التراثية التي تكفّلت بدراستها مازالت قائمة أيضاً، بالإضافة إلى الاستفادة من النظريات الحديثة، ولكن دائماً يجب دراسة كل نظرية وفق الإطار العام الذي أنتجها؛ بمنهجها هي وبفلسفتها هي ومراعاة أهدافها وغاياتها؛ دون تحميلها ما لا تستطيع حمله.

¹ عبد الرحمان الحاج صالح، أصول البحث في التراث اللغوي العلمي العربي، مجلة الممارسات الغوية، جامعة مولود معمري، تيزي وزو الجزائر، عدد2، 2011، ص15.

² مهدي المخزومي، الخليل بن أحمد الفراهيدي، أعماله ومنهجه، ص54.

2. النظريات الغربية للتحليل الصرفي - نظرية التحليل المورفيمي-

إنَّ ظهور مفهوم المورفيم يعد أكبر تطور في مجال النظرية الصرفية الغربية في القرن العشرين؛ ويسمى التحليل الصرفي المورفيمي Morphemic analysis؛ نظرية المورفيم الصرفية تقوم على فكرة المورفيم؛ وتتم عملية تمييز المورفيمات لأي لغة عن طريق عملية المقارنة والنظر في التماثل الجزئي الحاصل بين مكونات الكلمات المختلفة.

و قد اختار كثيرٌ من الباحثين العرب ترجمة مصطلح Morpheme بالمورفيم؛ حيث شاع هذا الاصطلاح بدلا عن خيارات أخرى من قبيل: صرفية مجردة، صرفيم، وحدة بنوية صغرى، الوحدة التقابلية.

1.2 مفهوم المورفيم

المورفيم هو " أصغر وحدة لغوية؛ صرفية أو نحوية، وتتفاوت المورفيمات في أحجامها والمعياري الرئيسي لتحديدها هو عدم قابلية المورفيم للانشطار إلى وحدات صرفية أو نحوية أصغر"¹؛ والمعياري الرئيسي في تعيين المورفيمات هو "عدم قابلية المورفيم للانشطار إلى وحدات صرفية أو نحوية أصغر"²

عرفه البعلبكي بأنه "الوحدة التقابلية الصغرى المجردة في النحو وهي موضوع علم الصرف، وقد حلّ هذا المصطلح محل (الكلمة) وتمّ تفريعه إلى مصطلحات مثل allomorph و morph، وتقسيمه باعتبار وظيفته أو باعتبار علاقاته بالمورفيمات الأخرى. والمورفيم هو البند النحوي الأول في الهرمية النحوية"³، وأطلق عليه مبارك مبارك مصطلح وحدة صرفية مجردة .. بأنها "أصغر وحدة لغوية مجردة ذات معنى، وهي جزء من كلمة أو من تركيب تبين الوظيفة النحوية في الجملة"⁴

هناك تعريفات كثيرة للمورفيم في المدارس اللغوية الحديثة؛ غير أنها تتفق جميعاً في النظر إلى المورفيم على أنه أصغر وحدة لغوية تدل على معنى أو وظيفة صرفية أو نحوية⁵، وتُحِيل اللاصقة إلى نوع من أنواع المورفيمات وهو المورفيم المقيد.

¹ جين إتشسن، اللسانيات مقدمة إلى المقدمات، ص 131.

² المرجع نفسه، ص 131.

³ رمزي منير بعلبكي، معجم المصطلحات اللغوية، دار العلم للملايين، بيروت، لبنان، 1990، ص 316.

⁴ مبارك مبارك، معجم المصطلحات الألسنية، دار الفكر اللبناني، بيروت، 1995، ص 95.

⁵ حلمي خليل، الكلمة دراسة لغوية معجمية، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية: مصر، ط2، 1998، ص 51.

يأتي المورفيم* على نوعين؛ حرّ ومقيّد؛ فالحر هو الذي يقوم بنفسه، ويُشكّل كلماتٍ مُستقلّة، وأما المقيّد فلا يمكن أن يستقلّ بنفسه؛ بل يكون متصلًا بغيره¹، وسمّي بالمقيّد لأنه لا يمكن استخدامه مُنفردًا؛ فهو يتّصل بمورفيمٍ آخر، سواء كان من المورفيمات الحرة أم المقيّدة ومن أمثلته في اللغة العربية الألف والتاء للدلالة على معنى جمع الإناث، كما في كلمة (مسلمات)، والواو والنون للدلالة على معنى الجمع والتذكير كما في كلمة (مسلمون)، التاء المربوطة للدلالة على معنى التأنيث كما في كلمة (مسلمة)، الألف والنون للدلالة على معنى التثنية، كما في كلمة (مسلمان)². وتقسّم المورفيمات المقيّدة على حسب وظيفة المورفيم؛ إلى مورفيمات تصريفية ومورفيمات اشتقاقية؛ فالمورفيم مثلًا (-Y) في كلمة Cloudy؛ هو مورفيم اشتقاقي فهو يغيّر من الوظيفة النحوية للكلمة فكلمة cloud تختلف عن cloudy وكذلك الأمر في كلمات أخرى من اللغة الإنجليزية مثل المورفيم (ness) في كلمة happiness، و (ish) في كلمة greenich مائل إلى الخضرة، ومورفيم (ment)، كما في establishment تأسيس/ مؤسس³، أما المورفيمات التصريفية فمثل لواصق الجمع (S) أو مورفيم الفعل الماضي (ed).

2.2 تحديد لواصق الكلمة في اللغة العربية:

تُطلق كلمة اللواصق على "ما يُلصَقُ بالكلمة من الصدور (السوابق)، والأحشاء، والأعجاز (اللوّاحق)؛ ذات المعنى الصرفي"⁴، كما يطلق عليها تسمية "المورفيم المقيّد، أو الصرفيم المقيّد، أو الميكُون، أو الكلمة الفارغة، أو اللفظة المانعة الدالة على معنى في غيرها، وهي عناصر صرفية يتحتّم اتصاها بسواها لأنّها لا تفيد معنى مستقلًا بنفسها"⁵.

* يقوم علماء اللسانيات بتعيين مورفيمات لغة ما؛ محلّ الدراسة؛ عن طريق المقارنة بين مجموعة كبيرة ومتنوعة من كلمات تلك اللغة؛ وتتركز المقارنة على الكلمات المتماثلة تمامًا جُزئيًا؛ ففي اللغة الإنجليزية مثلًا يمكننا تحديد المورفيمات من خلال التماثل الجزئي للكلمات الآتية: edged/plodded/grunted/sinffed، فالمورفيم هو (ed)؛ وهو لاحقة تدل على الزمن الماضي، وفي اللغة التركية يشير التماثل الجزئي في كلمات؛ مثل (adamlar) بمعنى رجال و (kadinlar) بمعنى نساء؛ أن المورفيم هو (lar)؛ وهو لاحقة تدل على الجمع في اللغة التركية. ينظر جين إتشسن، اللسانيات مقدمة إلى المقدمات، ص133.

¹ ينظر جين إتشسن، اللسانيات مقدمة إلى المقدمات، ص134.

² ينظر حلمي خليل، الكلمة دراسة لغوية معجمية، ص53.

³ جين اتشين، اللسانيات مقدمة إلى المقدمات، ص135.

⁴ تمام حسان، اللغة العربية معناها ومبناها، ص92.

⁵ أحمد عبد العظيم عبد الغني، الوحدات الصرفية ودورها في بناء الكلمة العربية، مكتبة الآداب، القاهرة، مصر، 2016، ص26.

تُشكل اللوصق أحد أهم ركائز النظرية الصرفية الحديثة القائمة على فكرة المورفيم؛ وتطبيقها على اللغة العربية من قبل الباحثين العرب؛ حَلَقَ إشكالاً في قبول التطبيق وفي مظاهر التطبيق أيضاً؛ فتمام حسان مثلاً من اللغويين الذين رفضوا الإلصاق بالطريقة الغربية وإن كان قد طَبَّقَهُ ولكن بطريقة اللغة العربية حيث يقول أنّ اللغة العربية "بطبعتها وذوقها وطرق صياغتها تأبى عملية الإلصاق على الطريقة الغربية وتلجأ إلى طريقة أخرى هي طريقة الاستعانة بالصيغ الصرفية ذات المعاني"¹؛ ففي رأيه أنّ الاشتقاق لا يحدث دائماً عن طريق إضافة مورفيم الاشتقاق إلى الجذع؛ بل يحدث ذلك "بطريقة اشتقاقية تشقيقية للجذع؛ تضع الجذع في صورٍ مختلفة، كل صورة من هذه الصور يُسمى صيغة"².

نلاحظ أن الكثير من الباحثين العرب قاموا بتصنيف لوصق الكلمة في اللغة العربية، لكن لكلٍ منهم تصنيفه الخاص وقد اختلفت التصنيفات ويعود ذلك إلى اختلاف فهم كلِّ باحثٍ للنظرية الصرفية الغربية وفي تطبيقه المفهوم على اللغة العربية.

صُنِّفَت اللواصق وفق مفهومين أساسيين:

تصنيفٌ تحدده الوظيفة الصرفية للمورفيم؛ لتتقسم هذه المورفيمات المقيدة إلى:

- مورفيماتٍ تصريفيةٍ وأخرى اشتقاقيةٍ.

وتصنيفٌ على أساس موقعها في الكلمة إلى سوابق ولواحق وأحشاء وذلك على حسب توقعها في الكلمة؛ فإما أن تكون اللواصق في البداية أو في الوسط أو في النهاية³:

السوابق (Prefixes): هي العناصر التي تضاف إلى أول الكلمات، مثل لوصق أحرف المضارعة التي تدخل أول الفعل المضارع نحو: أَكْتُبُ، وَنَكْتُبُ، وَتَكْتُبُ، وَيَكْتُبُ.

المقحمت أو الأواسط أو الأحشاء أو الدواخل (Infixes): هي العناصر التي تتوسط الجذر، من يتبعون هذا التصنيف يضربون له مثلاً بالتضعيف في اللغة العربية (فَعَّلَ، فَعَّالٌ..). وهناك اختلاف بين الباحثين حول هذا الصنف من اللواصق؛ لأن اللغة العربية تقوم على تعدد الصيغ الاشتقاقية.

¹ اللغة العربية معناها ومبناها، ص152.

² المرجع نفسه، ص 153.

³ أشواق مُجَدِّ النجار، دلالة اللواصق التصريفية في اللغة العربية، ص68.

اللواحق (Suffixes): هي العناصر التي تضاف إلى نهاية الجذر مثل الألف والنون للدلالة على التثنية، والواو والنون للدلالة على الجمع.

1.2.2 تحديد لواحق اللغة العربية عند تمام حسان:

لم يحدد تمام حسان نوع اللاصقة من حيث التصريف والاشتقاق، ولا بمفهوم المورفيم إنما تعامل مع مصطلح الإلصاق بمفهومه اللغوي العام حيث أنّ أوسع اللواحق مجازاً عنده هي الضمائر المتصلة لأنها تدلّ على ثلاثة معانٍ هي الشخص والعدد والنوع ثم حروف المضارعة التي تدلّ على العدد والنوع ثم لواحق التأنيث وهي تفيد النوع عند مقابلتها بصيغ المذكر وتفيد العدد عند مقابلة التاء بالنون وأضيق اللواحق عنده هي لاصقة أل التعريف¹. وقد عدّ الضمائر المتصلة من مباني التصريف على خلاف ما سأوضحه لاحقاً في المآخذ، فيقول "كما تكون الضمائر المنفصلة مباني تقسيم، تكون الضمائر المتصلة مباني تصريف، فتقوم بدور اللواحق التي تلصقُ بغيرها من الكلمات سواء أكان الضمير مرفوعاً أم منصوباً أم مجروراً، أما إلصاق غيرها بما فيتمثل في حرف الإشباع وهاء التثنية ولام البعد وكاف الخطاب .."²، وفي الحقيقة لا تعدّ الضمائر المتصلة من مباني التصريف فليست لها علاقة بتصريف الفعل ولا بتصريف الاسم فالفعل يتصرف في الزمن من الماضي والمضارع والأمر والبناء للمجهول أما الأسماء فتتصرف بالتأنيث والتثنية والجمع؛ ولا تدخل الضمائر المتصلة الكلمة إلا حين دخولها حيز الاستعمال أي في التركيب وعليه فالضمائر المتصلة هي مورفيمات نحوية.

2.2.2 تقسيم حسين بن علي الزراعي

صنّف حسين بن علي الزراعي في كتابه (بناء الكلمة وتحليلها مقاربات في اللسانيات الحاسوبية)؛ اللواحق بناءً على معيارين هما³:

- التصنيف على أساس موقع ظهورها، وقسمها إلى لواحق تتموقع في بداية الكلمة وأخرى في نهايتها.
- التصنيف على أساس بيعة الجذع المقولية (أي أقسام الكلمة من اسم وفعلٍ وحرفٍ): ومنها لواحق ذات طبيعة فعلية تُحيل الجذوع إلى أفعال، وأخرى ذات طبيعة اسمية، تحيل الجذوع إلى أسماء، وهناك أيضاً لواحق مشتركة بين الأفعال والأسماء، حيث يقول "فالأفعال تمتاز بقبول طائفة من اللواحق التي لا تلصقُ بغيرها

¹ اللغة العربية معناها ومبناها، ص159.

² المرجع نفسه، ص111 و ص112.

³ بناء الكلمة وتحليلها مقاربات في اللسانيات الحاسوبية، دار التنوير، الجزائر، ط1، 2013، ص 37 و ص38.

ومنها الضمائر المتصلة في حالة الرفع والسين ولام الأمر وحروف المضارعة وتاء التأنيث¹، وأخرى ذات طبيعة اسمية، تحيل الجذوع إلى أسماء؛ حيث "تقبل أنواعًا خاصة من اللواصق كأداة التعريف وضمائر الجر المتصلة وتاء التأنيث وعلامتي التثنية والجمع"². الجدول (4) يوضح اللواصق عنده.

جدول 4 تصنيف حسين بن علي الزراعي للواصق على أساس موقع ظهورها

لواصق في بداية الكلمة	لواصق في أواخر الكلمة
مورفيمات الفعل المضارع (أنيت)	المورفيمات الإعرابية الضمة والفتحة والكسرة
مورفيم الطلب في الفعل الماضي (است) ومرفيم الانعكاس (ان)	مورفيمات التطابق في الجنس والعدد والشخص وهي تاء التأنيث المفتوحة، نون النسوة، ألف الاثنتين، واو الجماعة، ياء المخاطبة
همزة التعدية	مورفيم نون التوكيد الثقيلة والخفيفة
مورفيم ال التعريف	المورفيمات المؤسّمة وهي التنوين والتاء المربوطة التي تحيل إلى التأنيث والمبالغة والوحدة والتعظيم والتأكيد
	المورفيمات الضميرية الأخرى من قبيل ناء وكاف وياء وهاء المفعول، نا، ك، ي، ه/ها و (تاء ونون التكلم أو الفاعل، ت، نا)

3.2.2 التقسيم وفق السوابق واللواحق والأواسط أو المقدمات لأشواق النجار

وهي دراسة لأشواق النجار بعنوان اللواصق التصريفية، حيث اعتمدت على النظرية الصرفية الغربية (المورفيم) وطبقتها على اللغة العربية لتقوم باستخراج كل المورفيمات التصريفية للكلمة العربية وقد قالت أنه " لا يجوز تسمية حروف الزيادة باللواصق، لأن اللواصق كما تقدّم ذكرها يجب أن تقوم بوظائف نحوية وإلا لا تُعدّ من باب اللواصق بجانب قيامها بوظيفة صرفية"³ وضعت اللواصق التي صنفتها الباحثة في الجدول (5).

¹ تمام حسان، اللغة العربية معناها ومبناها، ص 107.

² المرجع نفسه، ص 94.

³ أشواق النجار، دلالة اللواصق التصريفية، ص 92.

جدول 5 تصنيف أشواق النجار للواصق

السوابق (لواصق تصرفية)	وظيفتها	المقدمات	الواصق	وظيفتها
لواصق المضارعة (أنيت)	تؤدي دلالة الشخص والعدد والنوع ودلالة التعيين من التعريف والتنكير، دلالة الزمن، دلالة المكان والتوكيد، النسبة والتعدية	التضعيف (فَعَلْ)	الضمائر المتصلة	وظيفة تركيبية وصرفية بنائية وظائف أخرى
ال تعريف	الواو والنون			
همزة الاستفهام	الألف والنون			
الميم التي تدخل في العديد من الصيغ الصرفية	الألف والتاء			
سين الاستقبال	التنوين			
سوف	التاء المربوطة			
قد	الألف المقصورة والألف الممدودة			
	نونا التوكيد الخفيفة والثقيلة			
	ياء النسبة			

3.2 مأخذ على تصنيفات لواصل الكلمة في اللغة العربية

إن التداخل بين النظرية الصرفية التراثية وبين النظرية الغربية المتمثلة في المورفيم خلق نوعاً من الخلط في فهم بعض المفاهيم وبين توظيفها على اللغة العربية؛ فتمام حسان لم يلتزم بالمفهوم أصلاً فهو منذ البداية قال أن اللغة العربية تأبى الإلصاق؛ ثم نجده من ناحية أخرى يُحدِّد بعض اللواصق مثل الضمائر المتصلة وعلامات التأنيث وألف لام التعريف حيث عدَّ الضمائر المتصلة من مباني التصريف؛ والضمير المتصل ليس من مباني التصريف فهو لا يدخل الكلمة حين تصريفها بل يدخلها حين توظف الكلمة في التركيب اللغوي فالأفعال مثلاً (فَعَلْ، فَعَلْتُ، يَفْعَلْ) هي تصرفات أما قولنا (فَعَلُهُ، فَعَلْتُهَا، يَفْعَلُهُ) فهذا ليس تصريفاً بل هو تركيب، . فهناك خلطٌ هنا بين التصريف والاشتقاق وبين المورفيمات التصريفية والمورفيمات الاشتقاقية والمورفيمات النحوية.

- ركزت هذه الدراسات انتباهها على مكان اللواصق من الكلمة فقُسمت إلى سوابق و لواصق أو لواصل في بداية الكلمة ولواصق في أواخر الكلمة وأخرى في وسطها وأغفلت أهم خاصية لها وهي وظيفتها من حيث التصريف والاشتقاق فهل هي مورفيمات تصرفية أم مورفيمات اشتقاقية؟ أم مورفيمات نحوية؟ أما عن مكانها في البداية أم في النهاية أم في الوسط فهو مجرد تحديد لمكانها، فاللواصق مثلاً في التصنيف الأخير لأشواق

- النجار جاءت مُختلطةً بين مورفيمات تصريفية وأخرى اشتقاقية، وكذلك اللواحق، ثم إن أفراد المقحمت بتصنيف خاص هل هذا التصنيف راجع إلى وظيفة المورفيم أم إلى المكان؟ فالمكان إذا ليس معياراً للتصنيف.
- نلاحظ تداخلاً للواصق نحوية لا تُؤدي وظيفة صرفية ولا وظيفة اشتقاقية، وإنما تُؤدي وظائف نحوية محددة مثل همزة الاستفهام التي تُؤدي وظيفة الاستفهام وهمزة التعديّة التي تُؤدي وظيفة نحوية أيضاً وهي جعلُ الفعل اللازم فعلاً مُتعدّياً والتنوين الذي يرتبط أيضاً بوظيفة نحوية وليس وظيفة اشتقاقية؛ إذا هذا مظهرٌ من مظاهر علاقة الصرف بالنحو وليس له علاقةٌ لا بالتصريف ولا بالاشتقاق .
- من مظاهر علاقة الصرف بالتركيب أيضاً؛ اتّصال الضمائر بالكلمة فاتّصّالها لا يُؤدي وظيفة تصريفية ولا وظيفة اشتقاقية؛ فهي ليست من مباني التصريف كما قال تمام حسان، بل هي تجسيدٌ جليٌّ لعلاقة الصرف بالتركيب فحين أقول (يَحْمِلُ) و (يَحْمَلُهُ) فهناك اختلافٌ كبير بين الكلمتين أحدثه الضمير فأصبحت الكلمة الثانية جملةً، وكذلك التنوين ودخول ال التعريف أيضاً وهذا ناتجٌ عن عدم إدراك الفرق بين الكلمة وهي في معزلٍ عن السياق اللغوي وبين الكلمة حين تدخل في التركيب؛ فالكلمة حين تدخل التركيب تلتصق بها بعض الزيادات النحوية مثل الضمائر المتّصلة التي أُدرجت خطأً ضمن اللواحق الصرفية وعدّها تمام حسان مورفيمات تصريفية ومثل همزة الاستفهام وهمزة التعديّة التي أُدرجت ضمن السوابق واعتُبرت مورفيمات تصريفية تُؤدي وظيفة نحوية؛ وهذا الخطأ ناتجٌ عن عدم التفريق بين التصريف والاشتقاق والوظيفة النحوية.
- الخلط بين مفهوم الصيغ والزوائد وبين المورفيمات ففي تقسيم حسين الزراعي عدّ الزوائد (است) المرتبطة بالصيغة (استفعل) مورفيمًا وعدّها من السوابق، وكذلك في تقسيم أشواق النجار التي عدّت الميم الزائدة التي ترتبط بعدّة صيغٍ مثل صيغة (مَفْعَل) و(مَفْعُول) مورفيمًا وأدخَلته ضمن السوابق، على الرغم من اعتبارها أن الزوائد لا تُماثل المورفيمات لأنها لا تحمل وظيفة صرفية أو نحوية، غير أنّها ضمّت الميم الزائدة إلى السوابق، وهذا يُجسّد أيضاً التداخل بين مفهومي الزوائد في النظرية التراثية وبين مفهوم المورفيم في النظرية الحديثة.

4.2 بناء تصور جديد للواصق في اللغة العربية:

- بما أن التغيرات الصرفية التي تحدث للكلمات في اللغة العربية هي تغيّرات ناتجة عن التصريف والاشتقاق فوجب أولاً:
- تصنيف المورفيمات وفقاً لوظيفتها التصريفية أو الاشتقاقية.

- تحديد مفهوم المورفيم التصريفي والمورفيم الاشتقاقي في اللغة العربية. وبما أنّ الكلمة حين دخولها في السياق اللغوي -وهنا تتجسّد علاقة الصرف بالتركيب على مستوى الكلمة فتلتصق بها زيادات* أخرى؛ لا يُمكن عدّها مورفيمات تصريفية ولا مورفيمات اشتقاقية- فيجب تحديد كل النّيات التي تلتصق بالكلمة في اللغة العربية؛ على نحو دخول الضمائر المتصلة أو همزة الاستفهام أو همزة التعدية أو لام القسم أو لام التعليل أو لام الجحود وغيرها.
- توضيح الفرق بين الزوائد مصطلح النظرية الصرفية التراثية وبين المورفيمات.

هذا التصور الجديد للواصق الخاصة باللغة العربية بُني على أساس هذا النقد وقد وضعتُ هذا التصور للواصق اللغة العربية ضمن مبحثٍ خاصٍ (نموذج مقترح للصرف العربي يستجيب لمتطلبات حوسبة النظام الصرفي للغة العربية من الفصل الرابع¹).

في نهاية هذا الفصل؛ المتعلق بالتأسيس النظري لبناء التطبيقات الآلية للغة العربية على رأسها المحللات الصرفية؛ ألخص ما جاء فيه في النقاط الآتية:

- هذا المجال يستدعي العديد من التقنيات قبل البدء في بناء التطبيقات الآلية للغة العربية:
- النمذجة الآلية للغة العربية: بعد التعرف على نظام الكتابة للغة العربية ومحاولة تمثيل الخط العربي في الحاسوب تأتي مرحلة النمذجة الآلية فهي خطوة أساسية لتبسيط المعارف اللغوية على شكل نماذج قابلة للحوسبة، فالحاسوبي يجد صعوبةً في التعامل مع النظريات الصرفية التي لا تتبني نماذج محددة ولا على كتب الصرف القديمة كما هي، بل هو يحتاج إلى نمذجة رياضية للغة أو لأحد أنظمتها.
- لم تعرف اللغة العربية نماذج كثيرة ولم تحض كل النظريات اللسانية للغة العربية بنمذجة رياضية، وقد حاولت وضع الأسس التي تُبنى على أساسها النماذج اللغوية؛ خاصة في ظل تحبّط الباحثين بين النظريات التراثية للغة العربية وبين النظريات اللسانية الحديثة، ويكون ذلك عن طريق:

* استخدمت كلمة زيادات لأفرفها عن مصطلح الزوائد (سألتمونها)، وقصّدتُ بها كل الزيادات التي تلتصق بالكلمة وليست مورفيمات تصريفية ولا مورفيمات اشتقاقية.

¹ يُنظر ص 273 من الأطروحة.

• الاستفادة من النظريات التراثية القديمة وكذلك النظريات الغربية الحديثة ولكن وفق منهجٍ ورؤيةٍ علميةٍ يستند إليها الباحث ودون تعارضٍ بين المفاهيم.

• محاولة استخراج النظريات التراثية للغة العربية؛ فالتراث العربي ممتدٌ على عدّة قرون، فالبدائية تكون بالبحث عن الفكرة الأولى للنموذج أو النظرية ثم تتبع هذه النظرية وفق منهجهم هم وتجنب إسقاط مناهجنا المعاصرة أو فلسفتنا الخاصة على نتاجٍ مختلفٍ في أهدافه وفي منهجه.

• الاستفادة من النظريات الغربية الحديثة ولكن بالتحريّ الدقيق لمفاهيم النظرية الغربية وعدم الخلط عند تطبيق المفاهيم الغربية على اللغة العربية والالتزام بالنموذج الأصلي.

• محاولة بناء تصور ونموذج جديد يستجيب لمتطلبات الحوسبة الآلية للغة العربية ولا يتعارض مع النظريات اللسانية لها، بالاستعانة بالرياضيات لتمثيل قواعد اللغة.

- **بناء الذخائر اللغوية للغة العربية:** وقد أصبح هذا المجال علمًا قائمًا بذاته له أسسه وله قواعده؛ وتعد الذخائر اليوم أهم المصادر اللسانية للغات؛ حيث تسهّل على الحاسوبي التعامل مع اللغة وتوفّر له مادةً جاهزةً قابلةً للدراسة أو قابلةً للتجريب عليها؛ وتختلف الذخائر اللغوية حسب اللغة المستهدفة فهناك ذخائر خاصة باللغة الكلاسيكية أو خاصة باللغة العربية الفصحى الحديثة أو غيرها من التصنيفات؛ وتعد الذخائر أهم الركاز الأساسية للمعالجة الآلية للغات الطبيعية.

- **النظريات الصرفية للمحولات الصرفية الآلية:** أيُّ محلِّ صرفيٍّ لا بدُّ أن يستند على نموذجٍ صرفيٍّ معينٍ وإذا غاب النموذج فلا بدُّ من الاستناد على نظرية لسانية محددة، وعلى المشتغل في تطوير التطبيقات الآلية للصرف العربي أن يُحدد النظرية الصرفية المعتمدة وفق تصور واضح ومنهجي.

وقد حاولت استخراج النظرية الصرفية التراثية وتوضيح النظرية الصرفية الغربية؛ ففكرة النموذج الصرفي تعود إلى فكرة الخليل بن أحمد الفراهيدي؛ القائمة على أساس بناءٍ قياسٍ موحدٍ للأوزان الصوتية لكلمات اللغة العربية، وقد فرّقت بين مفهومي الأوزان الصوتية للكلم وبين أوزان الصيغ الصرفية، فأوزان الصيغ الصرفية المبنية على فكرة الجذر هي النموذج القياسي الذي وضعه الخليل بن أحمد، كما وضعت تصورًا جديدًا للواصق الكلمة في اللغة العربية مبنياً على أساس الوظيفة والمكان؛ من حيث الوظيفة إلى مورفيمات تصريفية ومورفيمات اشتقاقية ومورفيمات نحوية، أما من حيث المكان فتكون هذه المورفيمات إما في بداية الكلمة فتسمى سوابق أو في نهاية الكلمة وهي اللواحق.

الفصل الثالث نماذج من المحللات الصرفية الآلية للغة العربية

المبحث الأول: تطبيقات التحليل الآلي للنظام الصرفي للغة العربية

المبحث الثاني: نماذج من المحللات الصرفية للغة العربية

المبحث الثالث: المصادر اللسانية للمحلات الصرفية

المبحث الرابع: مدونة اختبار المحللات الصرفية

المبحث الأول تطبيقات التحليل الآلي للنظام الصرفي للغة العربية

لا يخرج أيّ نظام للمعالجة الآلية للغات عن المراحل الآتية¹:

- المدخلات Inputs

بعد تحديد البيانات المراد معالجتها أو بعض المعلومات المسترجعة؛ يتم إدخالها إلى الوحدة المركزية للحاسوب عن طريق وحدات الإدخال وهي: لوحة المفاتيح، الفأرة، المسح الضوئي، آلة إدخال الصوت وغيرها.

- المعالجة Processing

وتتم هذه العملية في وحدة المعالجة المركزية؛ التي تُعنى بمعالجة البيانات المدخلة وتحويلها من بيانات خام إلى نتائج ومعلومات مفهومة تخدم غرض المعالجة المطلوبة، ومنه فالمعالج الحاسوبي يقوم بدور المخ في الإنسان؛ حيث يقوم بتحليل المدخلات وعمل الإجراءات اللازمة عليها للحصول على المخرجات المطلوبة.

- المخرجات Outputs

وتكون نتيجة للمعالجة الحاسوبية للمدخلات للحصول على المعلومات المطلوبة من قبل المستخدم؛ وتظهر نتيجة المعالجة الحاسوبية المتمثلة في المخرجات عن طريق وسائل الإخراج، مثل شاشة الحاسوب، أو الطابعة

- التغذية الراجعة Feedback

يمكن إعادة معالجة المخرجات بالإضافة إلى بياناتٍ جديدةٍ وذلك من أجل الحصول على مخرجاتٍ أخرى، وعملية التغذية الراجعة مهمة جدا في جميع أنشطة المعالجة الحاسوبية، لذا فمن الممكن أن تكون المخرجات نفسها أو جزء منها مدخلات جديدة لمعالجتها مرة أخرى، من أجل الحصول على مخرجات جديدة بأشكال مختلفة.

¹ ينظر سلوى السيد حمادة، المعالجة الآلية للغة العربية النظرية والتطبيق، الهيئة العامة لقصور الثقافة، القاهرة، مصر، ط1، 2015، ص41 و ص42.

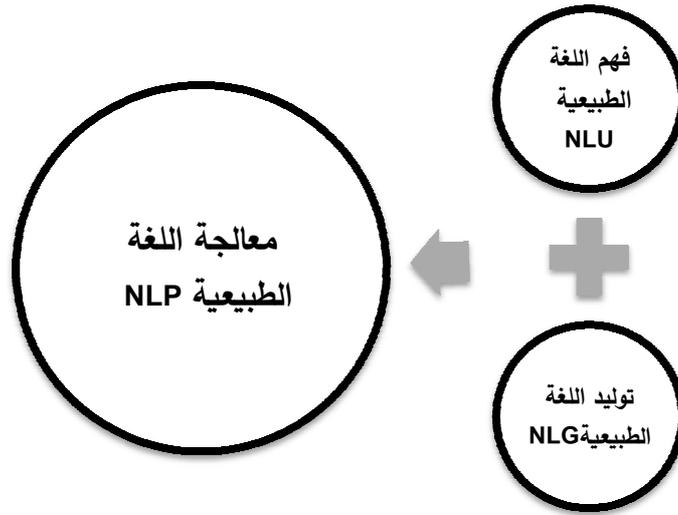
أولا التحليل الصرفي الآلي للغة العربية

إن التحليل الصرفي الآلي وتطبيقاته المتمثلة أساسا في المحللات الصرفية Morphological analyzer، أو أنظمة التحليل الأخرى التركيبية أو الدلالية أو التداولية وغيرها؛ تنطلق أساسا من النص؛ فالتحليل الصرفي هو مسارٌ من بين عدّة مسارات أخرى لتحليل النص حاسوبيا. والنص قد يكون جملة أو يكون فقرة أو قد يكون ملفا ضخما؛ فالبيانات المكتوبة مهما كان حجمها هي عبارة عن نصوص سواء كانت ملفات أو ذخائر لسانية Corpus أو حتى الرسائل الإلكترونية Emails، أو رسائل الفايسبوك Facebook ...

إنّ اتساع حجم البيانات خاصة بعد ظهور شبكة الأنترنت؛ وازدياد عدد الذخائر اللسانية المكتوبة والمنطوقة؛ أدّى بالباحثين إلى التفكير في إيجاد طرقٍ حديثة بغية تصنيف هذه البيانات واستحداث برامجٍ أو خوارزمياتٍ قادرةٍ على تحليل تلك النصوص أو تلخيصها أو قادرةٍ على توليدِ نصوصٍ جديدةٍ أو بإمكانها إعادة استرجاع معلومات محددة ضمن تلك البيانات.

هذه البيانات المكتوبة (DATA)؛ تكون في شكلها الأولي عبارة عن نصوص texts؛ والنص في الحاسوب هو تتابعٌ لمجموعةٍ من العلامات أو الكلمات أو الجمل أو الفقرات؛ لهذا فالمعالجة الآلية للغة تتمحور حول مفهوم النص من خلال تحليله أو من خلال توليده؛ فحتى التعرف الآلي على الكلام Speech Recognition الذي يركز على المنطوق؛ فالحاسوب يقوم أولا بالتعرف على الأصوات ثم يحولها إلى نص. وعليه فبناءً على أساس هذا المجال صُنّفت المعالجة الآلية للغات في اتجاهين رئيسيين؛ اتجاهٌ تحليليٌّ أو اتجاهٌ توليديٌّ؛ فالتحليل ينطلق من النص بغية الوصول إلى فهم النص ويسمى هذا المجال ب تحليل النص Text mining أو Text analytics؛ أما المجال الثاني هو مجال توليد النص Text generation، وتوليد النص يعني قدرة الحاسوب على إنتاج تراكيب ونصوص مثل تراكيب اللغة الطبيعية وذلك بغية تحقيق أهداف تواصلية معينة.

اتسع هذان المجالان؛ ليُشكّلا الفرعين الأساسيين للمعالجة الآلية للغة الطبيعية NLP؛ الفرع الأول أُطلق عليه اسم فهم اللغة الطبيعية Natural language understanding أو اختصارا NLU؛ والفرع الثاني أُطلق عليه اسم توليد اللغة الطبيعية Natural language generation أو اختصارا NLG (رسم توضيحي 1) ولكلٍ فرعٍ من هذين المجالين تطبيقاتٌ خاصة Applications؛ قام بإنتاجها باحثون جامعيون متخصصون أو شركات خاصة مثل Yahoo؛ Microsoft؛ Google؛ Apple وغيرها من الشركات.



رسم توضيحي 1 فرعا المعالجة الآلية للغات ال بيعية الأساسيين

ثانياً طرق التحليل الصرفي الآلي للكلمة في اللغة العربية

إنّ التحليل الصرفي للكلمة يُمدّنا بالمعلومات الصرفية الخاصة بالكلمة؛ وقد اختلفت أساليب المحللات الصرفية الآلية في تحليل الكلمة وفقاً لنوع هذه المعلومات الصرفية؛ فهناك من الباحثين من حدّد أربعة أساليب رئيسية قد تمّ تطبيقها لتطوير المحللات الصرفية بشكل عام¹؛ الأول: التحليل الصرفي المعتمد على مقطع الكلمة (Syllable-based Morphology SBM)؛ حيث يتم التحليل الصرفي اعتماداً على تحديد المقاطع الصوتية للكلمة؛ ثانياً: التحليل الصرفي المعتمد على الجذر والوزن (Root-Pattern Morphology)؛ حيث يتم تحديد الجذر للكلمات بالاعتماد على مطابقة الكلمات بقوائم محددة من الأوزان واللواحق والسوابق، ثالثاً: التحليل الصرفي المعتمد على المدخل المعجمي (lexeme-based Morphology LBM)؛ ثم طريقة (Stem-based Arabic Lexicon) حيث يتم استخراج الجذع (Stem) فقط للكلمة المحللة، رابعاً: استخدام قوائم الجذوع وقواعد النحو والصرف وخصائص الكلمات في التحليل الصرفي لها.

¹ Souidi, A., Neumann, G., & Van den Bosch, A. "Arabic computational morphology: knowledge-based and empirical methods In Arabic computational morphology", Springer, Dordrecht, 2007, pp. 3-14.

ظهرت مقاربات أخرى حديثة تسمى مقاربات التعلم الآلي (Machine learning) وتعتمد هذه المقاربة على تعليم الحاسوب من خلال إدخال الآلاف من النماذج وتدريبه على استخراج التحليل الصرفي المناسب، وهذا النوع من الطرق لم ينتشر كثيراً في استخدامه على اللغة العربية.

يُعدُّ الأسلوب القائم على استخراج الجذور والأوزان، وفصل السوابق واللواحق؛ النموذج الأكثر استخداماً والذي يُناسب اللغة العربية؛ لأنها لغةً اشتقاقية؛ قائمةً على فكرة الأوزان الصرفية، كما أنَّ خاصية الإلصاق لا تخلو منها كلمات اللغة العربية؛ سواء في بداية الكلمة أو في نهاية الكلمة.

وقد اتَّخَذَ هذا الأسلوب المعتمد على الجذور والأوزان وفصل السوابق واللواحق على تقنيات وطرق مختلفة تتمثل في¹:

- ربيعة قوائم الكلمات المخزنة Table Lookup

حيث تُخزَّن جميع الكلمات مع تحديد مكوناتها الصرفية ضمن جداول أو قوائم؛ ويتم التحليل عن طريق استخراج الكلمة من هاته الجداول ومعرفة جذرها وكل المعلومات الصرفية المدونة في القائمة؛ وتُناسب هذه الطريقة النصوص المحددة كالقرآن الكريم أو أي كتب أخرى.

- ال ربيعة اللغوية Linguistics

وذلك بتحويل قواعد اللغة العربية الصرفية المعروفة إلى خوارزميات حاسوبية، وذلك بمحاكاة عمل اللغوي عند تصريف الكلمات واشتقاقها.

- ال ربيعة الرياضية Combinatorial

ويتمُّ تحليل الكلمة بشكل آلي بطريقة التجربة والخطأ والتصحيح؛ فيُنظر للكلمة على أنها مجموعة من الحروف، حيث يتم أخذ ثلاثة أحرف منها ومقارنتها بقائمة من الجذور فإذا لم نجد الجذر في القائمة؛ أُخِذَت ثلاثة أحرف أخرى وهكذا حتى يتم إيجاد الجذر الأقرب إلى الصواب.

- ربيعة الأوزان Pattern-Based

¹ ينظر: سلوى السيد حمادة، المعالجة الآلية للغة العربية النظرية والتطبيق، ص 122 و ص 123.

وذلك بتوليد مجموعة كبيرة من القواعد النصية الآلية للتعبير العادية عن طريق المقارنة بين قائمة كبيرة من الكلمات مع ما يقابلها من مصادرها، ويتم استخدام هذه القواعد لمعرفة مصدر الكلمة؛ فإذا انطبقت على الكلمة أكثر من قاعدة واحدة؛ يتم ترجيح أكثر القواعد تكرارًا.

ثالثاً خطوات التحليل الصرفي الآلي للغة العربية

1. تقسيم وحدات النص Tokenazation

إن أول خطوة من خطوات التحليل الصرفي هي تقسيم النص؛ فقبل التطرق إلى تحليل الكلمات؛ يجب أولاً تحديدها؛ فما هي حدود الكلمة بالنسبة للحاسوب؟

يتم تحديد موضع البداية وموضع النهاية لكل وحدة؛ في اللغات اللاتينية واللغة العربية بالفراغ الفاصل بين الكلمات؛ في حين أن لغاتٍ أخرى مثل الصينية تحتاج إلى برامجٍ أخرى أكثر تعقيداً لأن نظام الكتابة في اللغة الصينية لا يعتمد على الفراغات بين كل كلمة وأخرى.

إنَّ عملية تقطيع النص هي عملية أساسية في المعالجة الآلية للنصوص؛ فهي البداية الأولى لأيِّ معالجة آلية للنص؛ وتهدف هذه الخطوة إلى تقطيع النص إلى وحدات تسمى Tokens؛ أي علامات أو رموز؛ وتكون عادةً على شكل أحرف أو أرقام أو رموزٍ متصلةٍ كالكلمات أو الأعداد أو علامات الترقيم.

يتم فصل علامات الترقيم عن الكلمات مثل الفاصلة المتصلة بالكلمة؛ بحيث تصبح الكلمة وحدة والفاصلة وحدة أخرى؛ وفصل الأرقام أيضاً إذا كانت متصلة بالكلمات بالإضافة إلى فصل بعض أدوات الربط التي قد تتصل بالكلمات مثل حرف الربط (الواو) الذي يتصل بالكلمة التي تليه.

يوجدُ تقطيعٌ آخر أعقد من التقسيم وفق الفراغات البيضاء؛ وهو تقطيع يشبه التجذيع يحتاج إلى فهم الكلمة أو التركيب مثل تقطيع اللواحق أو تقطيع الكلمات المركبة؛ فكلمة مثل (البيت الأبيض) هل تُقطع على اعتبار أنها كلمة واحدة أم كلمتان؛ في الجدول الآتي مثال عن عملية التقطيع البسيطة والمتقدمة¹:

¹ أمجد أبو جبارة، استقصاء تقنيات معالجة اللغات الطبيعية وتطبيقاتها في اللغة العربية، الحرف العربي والتقنية أبحاث في حوسبة العربية، تحرير يوسف سالم عيسى العريان، مركز الملك عبد العزيز الدولي لخدمة اللغة العربية، الرياض، السعودية، ط1، 2015، ص134.

الجملة	سيلقي المدير كلمة، وستتناول كلمته شرحًا للخلة الجديدة
تق يع بسيط	سيلقي/ المدير/ كلمة/،/و/ستتناول/ كلمته/ شرحًا/ للخلة/ الجديدة/
تق يع متقدم	س/ يلقي/ ال/ مدير/ كلم/ ة/،/ و/ س/ تتناول/ كلم/ ة/ ه/ شرح/ ل/ ال/ خط/ ة/ ال/ جديد/ ة/

2. وضع حركات التشكيل

إن معظم نصوص اللغة العربية غير مُحلَّاةٍ بحركات التشكيل، وعملية التحليل الصرفي دون حركات التشكيل تُوقَّعُ المحلل في الالتباس والغموض، وقد تمَّ الحديث عن هذه الإشكالية عندما تطرقت إلى الكتابة العربية¹، فالمحلل يتوجب عليه التعامل مع هذه الإشكالية والقيام بحلِّها، وقد اعتمدت المحللات طريقتين في حلِّ هذا الإشكال، إما بـ:

- وضع كل احتمالات التشكيل للكلمة واستخراج التحليل الصرفي لكلِّ احتمالٍ، وهي طريقة غير عملية خاصة إذا كان المدخل نصًّا؛ فلفهم النص يجب وضع الاحتمال الصحيح فقط كما أن بعض الاحتمالات تكون خاطئة وهذا النوع من المحللات يُسمى بالمحلل الذي لا يُزيل الالتباس والغموض ومن المحللات التي تعتمد هذه الطريقة محلل الخليل الصرفي.

- وضع احتمالٍ واحدٍ صحيحٍ بناءً على إعادة تشكيل النص وتُسمى هذه المحللات بمحللات تزيل الالتباس Disambiguation analyzer، وهي محللاتٌ تقوم بإزالة اللبس والغموض الناتج عن تعدد احتمالات التحليل أو تعدد الصيغ الصرفية لمعنى واحد أو تعدد المعاني لكلمة واحدة؛ فغياب حركات التشكيل مثلاً يوقع الكلمة في اللبس؛ فيأتي المحلل الذي زُوِّدَ بمخاصة إزالة اللبس باختيار نموذج واحد؛ يرى أنه النموذج الصحيح وفق معطيات معينة أو قواعد مُدمجة. والإشكال الذي تقع فيه أن وضع حركات التشكيل لا يكون صائبًا دائمًا. ومن المحللات التي تعتمد طريقة فك الالتباس محلل ماداميرا الصرفي.

¹ يُنظر ص 71 إلى ص 74 من الأطروحة.

3. التجذيع والتفريع (Stemming)

التجذيع (Stemming): أو إزالة اللواصق، هي خوارزميات* تقوم بإزالة السوابق واللواحق في بداية الكلمة أو في نهايتها، للوصول إلى جذع الكلمة ثم تحديد جذعها وجذرها بناءً على قائمة من الجذور مُعدّة مسبقاً؛ حيث يقوم النظام "بعزل القطع التي يمكن أن تكون سابقة أو لاحقة إلى أن يتبقى ثلاثة صوامت أو أربعة تُكوّن جذوراً ثلاثية أو رباعية؛ ثم يُنظر في المعجم لمطابقة تلك الصوامت بالجذور الموجودة فيه، ويمكن التمثيل لهذه العملية عن طريق كلمة (فكتبت)، فبعد عزل الصامت الأول (ف)، والصامت الأخير (ت)، تبقى الصوامت (ك ت ب)؛ التي تُشكل الجذر الثلاثي الموجود في المعجم العربية"¹.

والرجوع إلى المعجم العربية ضروري في عملية التجذيع؛ ذلك أنّ عملية نزع اللواصق قد تصل إلى نتائج غير صحيحة؛ لهذا يتم التأكد من وجود الجذر من خلال مطابقته مع قاعدة البيانات المتوفرة والمتمثلة في المعجم العربية فنلاحظ مثلاً الأمثلة التالية²:

جدول 6 عملية إزالة اللواصق لبعض الكلمات

الكلمة	اللاحقة المزالة	الجذع
وَ نَهَا	الواو والهاء	نُ
وَ نَ	لا شيء	وَ نَ
وَمَالٌ	الواو	مَال
كَمَال	كاف التشبيه	مَال
مَالِكٌ	كاف الحباب	مَال

نلاحظ من الجدول أعلاه؛ أنّ التجذيع قد يصل إلى نتائج غير صحيحة؛ فقد تبدو هذه العملية بسيطة؛ إلا أنّها لا تنجح دائماً؛ خاصةً إذا تعلق الأمر بوجود أواسط داخل الكلمة، أو بخضوع الكلمة لسيرورات الحذف

* الخوارزمية هي مجموعة من الخطوات المتسلسلة لحل مشكلة ما، وسميت بالخوارزمية نسبة إلى العالم أبو جعفر محمد بن موسى الخوارزمي، وتقوم الخوارزمية على التسلسل والاختيار والتكرار، التسلسل هو تتبع خطوات محددة يضعها المبرمج، أما الاختيار فهو مرحلة تأتي عندما لا يمكن حل المشكلة وفق خطوات متسلسلة؛ فتحتمل إلى اختبار بعض الشروط وتنتظر نتيجة الاختبار، فإذا كانت النتيجة صحيحة تتبع مسار التعليمات المتسلسلة وإذا كانت خاطئة تتبع مسار آخر من التعليمات وتسمى باتخاذ القرار أو الاختيار، والتكرار هو إعادة نفس الخطوات بشكل متكرر.

¹ عبد الرزاق تورابي، حوسبة الصرف العربي: الموارد والخبرات اللسانية، مجلة المعالجة الآلية للغة العربية، وقائع الندوة الدولية يونيو 2006، معهد الدراسات والأبحاث والتعريب، جامعة محمد الخامس الرباط، ص 67.

² ينظر سلوى السيد حمادة، المعالجة الآلية للغة العربية، ص 126 و ص 127.

أو الإبدال أو الإعلال؛ فإذا أخذنا كلمة (اَكْتَتَبَا) مثلاً؛ فإنَّ عزل الألف في أول الكلمة، والألف الثانية (الألف) في آخر الكلمة؛ يُقَيِّ لنا المادة (كتب)، وهذه المادة لا تُمَثَّلُ جذعاً يعود إلى جذرٍ رباعيٍّ؛ لأنه لا يُطابق ما هو موجودٌ في متن المعاجم، وهذا تقديرٌ خاطيءٌ يُفَوِّضُ هذا النموذج للتحليل، ولتجاوز هذا القصور قد يُلجأ إلى آليات موضعية أخرى¹.

لقد تمَّ تطوير العديد من أنظمة إزالة اللواصق، وهناك من يُصنّفها إلى أنظمة إزالة خفيفة (Light Stemmers)، وأنظمة إزالة ثقيلة (Heavy Stemmers)²، ومن بين هذه الأنظمة نذكر³:

1.3 نظام ليه لاركلي* Leah Larkey

وهو من أنظمة الإزالة الخفيفة؛ حيث قامت الباحثة بتطوير نظامٍ لإرجاع الكلمات إلى أصولها؛ وذلك عن طريق إزالة الأحرف الزائدة؛ أطلقت عليه اسم (Light10)؛ حيث يقوم هذا النظام بإجراء بعض العمليات التمهيدية لخلق نمط موحد بين الكلمات في النص العربي وتتلخص في:

- إزالة الكلمات المتكررة بكثرة في النص (Stop words)؛ مثل أدوات العطف والجر والضمائر المنفصلة.
- إزالة حركات الوقف والفصل مثل الفواصل والنقط وعلامات التنصيص وغيرها.
- إزالة الحركات الإعرابية مثل الفتحة والضمة وغيرها.
- إزالة الأرقام والأحرف التي لا تنتمي إلى الأحرف العربية.
- تحويل الأحرف أ، إ، آ إلى ا (ألف دون همزة).
- تحويل الألف المكسورة الأخيرة في الكلمة إلى ياء.
- تحويل التاء المربوطة في الأخير إلى هاء.

¹ ينظر: عبد الرزاق تورابي، حوسبة الصرف العربي، ص67.

² ينظر: سلوى السيد حمادة، المعالجة الآلية للغة العربية، ص127.

³ يُنظر: Abdusalam F.A. Nwesri, S.M.M. Tahaghoghi & Falk Sholer، معالجة النصوص العربية لأجل الفهرسة والاسترجاع، مجلة المعالجة الآلية للغة العربية؛ ندوة دولية 18-19 يونيو 2007، معهد الدراسات والأبحاث للتعريب، جامعة محمد الخامس السويسي، الرباط، المغرب، ص35 و ص36.

* وهي باحثة في مجال المعالجة الآلية للغات.

- ثم تأتي مرحلة إزالة اللواحق بدايةً بحرف الواو من أوائل الكلمات بشرط أن يتبقى من الكلمة ثلاثة أحرف فما فوق.
 - إزالة أداة التعريف (ال) وما لحقها من أحرف الجر وأدوات العطف مثل (ال)، (وال)، (فال)، (كال)، (بال)، بشرط أن يتبقى بعد عملية الإزالة حرفان أو أكثر.
 - إزالة اللواحق (ها)، (ان)، (ات)، (ون)، (ين)، (يه)، (ية)، (هـ)، (ة)، (ي) من أواخر الكلمة بشرط أن يتبقى بعد عملية الإزالة حرفان أو أكثر.
- لهذا النظام نقائص عديدة؛ لأن عدداً من اللواحق؛ مثل الضمائر وأحرف الجر والعطف؛ تمَّ تجاهلها، كما أنّ النظام يقع في خطأ إزالة أحرف أصلية؛ لأنه يعدّها من بين اللواحق؛ دون التأكد من زيادتها أو أصالتها¹.

2.3 نظام شرين خوجة* Shereen Khoja

ينتمي هذا النظام إلى أنظمة الإزالة الثقيلة؛ حيث يقوم بإزالة اللواحق من بداية ونهاية الكلمة، مع مقارنة ما تبقى من الكلمة بمجموعة من الأوزان الصرفية؛ وذلك في كل مرة يتمُّ فيها حذف لاحقة في بداية الكلمة أو نهايتها².

ويعمل هذا النظام على³:

- حذف أداة التعريف (ال)، (وال)، (كال)، (فال)، (بال)، (لل).
- حذف حرف (و) من أول الكلمة على أن يبقى ثلاثة أحرف أو أكثر.
- حذف حرف التاء المربوطة (ة) من آخر الكلمة.
- حذف أحرف الجر والعطف من أول الكلمة.
- حذف باقي اللواحق التي تلحق آخر الكلمة.

¹ ينظر: Abdusalam F.A. Nwesri, S.M.M. Tahaghoghi & Falk Sholer، معالجة النصوص العربية لأجل الفهرسة والاسترجاع، ص36.

* هي باحثة في مجال علوم الحاسوب تحصلت على الدكتوراه من جامعة لوكاستر Lancaster المملكة المتحدة البريطانية، سنة 2003، وتعمل الآن بجامعة Pacific الواقعة بولاية أوريغون Oregon، بالولايات المتحدة الأمريكية.

² ينظر المرجع نفسه، ص36.

³ ينظر سلوى السيد حمادة، المعالجة الآلية للغة العربية، ص128 و ص129.

- بعد كل حذفٍ لإلحاقه يقوم النظام بمقارنة ما تَبَقِيَ من الكلمة بقائمة من الأوزان الصرفية التي لها نفس عدد الحروف.
- إذا طبقت المادة المتبقية ميزاناً صرفياً، يوضع الجذر ثم يُخْتَبَرُ وجوده في قائمة الجذور الصحيحة؛ فإذا وجد ما يُطابقه؛ قُبِلَ الجذر،
- للتوضيح نُحَلِّلُ كلمة (وَالِدُهَا) وفق هذا النظام:
- إزالة الواو (و) في أول الكلمة تبقى المادة (الدها)؛ لا يوجد ميزان صرفي مطابق.
- إزالة (ال)، فيبقى لدينا (دها)، الميزان الصرفي الوحيد (فعل).
- (دها)؛ لا توجد في قاموس الجذور.
- النتيجة النهائية هي (وَالِد)؛ بعد مقارنتها بالأوزان الصرفية؛ نجد الوزن المطابق هو (فاعل)، وذلك لمطابقة الألف الوسطى.
- ما يناظر الحروف الأصلية للوزن (فاعل) هو كلمة (ولد)، وهذا الجذر موجود في معجم الجذور، إذا فهو جذرٌ مقبول.

4. التفرّيع lemmatization

وهي تقنية تشبه التجذيع ولكنها تقوم بإرجاع الفرع إلى أصله فالأصل في التأنيث هو التذكير وفي الجمع هو الإفراد والهدف منها هو تحديد المدخل المعجمي للكلمة؛ فالبحث بواسطة المدخل المعجمي سهّل عملية إيجاد الكلمات التي توافّقها؛ في حين أن البحث بواسطة الجذر مثلاً يمدنا بمجموعة كبيرة من الاحتمالات على نحو (كتب، يكتب، مكتب، كتاب، كتب ..).

المدخل المعجمي للأفعال: هو الفعل الماضي المبني للمعلوم؛ على نحو (يَجْلِسُ) مدخله المعجمي (جَلَسَ) و(يُجْلِسُ) مدخله المعجمي هو (أَجْلَسَ).

المدخل المعجمي للأسماء: هو إرجاع الكلمة إلى أصلها فإذا كانت جمعاً نرجعها للمفرد وإذا كنت مؤنثة تصبح مذكرة؛ مع المحافظة على صيغتها الاشتقاقية، ف (مكاتب) مدخلها المعجمي (مكتب)، و(جمال) مدخلها المعجمي (جمل) و(مَدَاخِل) مدخلها المعجمي (مَدَخِل).

وقد اعتمدتُ مصطلح التفرّيع لأنه يحيل إلى نظرية الأصل والفرع التراثية كما أن محلل الخليل استخدم فيه مصطلح التفرّيع.

5. أقسام الكلام (POS Tagging)

يُعدّ تحديد أقسام الكلام آخر مرحلةٍ من مراحل التحليل الصرفي الآلي؛ وتعتمد هذه المرحلة على استخراج نوع الكلمة والمعاني الصرفية والنحوية لها؛ وتُستخدم برامج خاصة بالتقسيم يُطلق عليها (POS Tagging) ولكل محلٍّ صرفيٍّ طريقتُهُ في تحديد هذه الأقسام وتحديد المعاني الصرفية والنحوية الخاصّة بها وتُسمى في مجال المعالجة الآلية للصرف بـ (features) أي السّمات أو المميزات ومنه جاء مصطلح (توسيم الذخائر اللغوية) أي تحديد أقسام الكلام وتحديد المعاني الصرفية والنحوية لكلمات الذخيرة.

تسمّى عملية تصنيف مجموعة من الكلمات المشتركة في صفات محددة بأقسام الكلام parts of speech، وهو المصطلح التقليدي في اللسانيات، أما المصطلح الحديث فهو أنواع الكلمة word classes؛ لأن "دلالته الاصطلاحية أعمّ من دلالة المصطلح التقليدي؛ وتُعطى أقسام الكلمة هذه ألقاباً اصطلاحية متفقا عليها مثل: اسم، فعل، صفة .."¹، إذا تساءلنا على معايير هذا التصنيف؛ فما الذي يحدد مجموعة من الكلمات على أنّها في فئة مشتركة؛ فهناك عدد من المعايير منها مسلكُها التركيبي أو بنيتها الصرفية؛ وقد حدّدها النحاة العرب القدماء بعلامات الفعل وعلامات الاسم؛ وهذه العلامات هي علامات تصريفية أو علامات تركيبية.

التقسيم التقليدي للكلم في اللغة العربية هو اسمٌ وفعلٌ وحرفٌ، وظهرت تقسيمات جديدة أحدثتها بعض اللغويين مثل إضافة الصفة و الظرف والخالفة مثل ما نجده عند تمام حسان في كتابه (اللغة العربية معناها ومبناها). إن التحليل الصرفي الآلي ينطلق دائماً من النظرية الصرفية لهذا فلكلّ محلٍّ طريقتُهُ في تحديد هذه السمات اللغوية والتي يختارها من النظرية الصرفية التي يتبناها واضعوا المحللات الصرفية.

ثالثاً المحللات الصرفية الآلية المفهوم وطرق البناء

1. مفهوم المحللات الصرفية

المحلل الصرفي هو تطبيقٌ من تطبيقات المعالجة الآلية لنظام الصرف، ويتبع في بنائه خطوات التحليل الصرفي الآلي آنفة الذكر؛ فالمحلل الصرفي يُمثّل المنتج الجاهز للاستخدام؛ فيمكنُ مُستخدِمُهُ - سواء كان مستخدماً بشرياً أو مُستخدِماً آلياً مثل محركات البحث أو نُظُم استرجاع البيانات من تحليل النصوص والكلمات؛ فيقوم

¹ جين اتشين، اللسانيات مقدمة إلى المقدمات، ص 140.

المحلل بدراسة بناء الكلمة؛ واستخراج جذرها أو جذعها أو مدخلها المعجمي، مع تحديد السوابق واللواحق التي تلحق بها ثم تحديد المعلومات الصرفية المتعلقة بالكلمة، وظيفة المحلل الصرفي إذا هي تحليل الكلمة؛ لئيمدنا بكافة المعلومات الصرفية الخاصة بها، كما يمكنه "تحديد سماتها النحوية والدلالية التي يمكن استنباطها من بنية الكلمة"¹، ويورد نبيل علي مثالا عن هاته المعلومات بكلمة (وإيصاله)، فيكون تحليلها كآلاتي²:

السوابق: "و" حرف عطف، "ب" حرف جر

جذع الكلمة: "إيصال".

الرتبة النحوية: مصدر ثلاثي مطرد

قسم الكلم: اسم جامد، محسوس، قابل للعد، أو اسم مجرد غير قابل للعد

جذر الكلمة: (وصل)

الصيغة الصرفية: إفعال

الميزان الصرفي: (إفعال)

الحالة التصريفية: مفرد، مذكر، مجرور

العلامة الإعرابية: الكسرة الظاهرة

اللواحق: ضمير الملكية للمفرد الغائب (هـ)

عمليات التعديل الفونولوجية: إبدال فاء الجذر (الواو في وصل) ياءً ومماثلة حركة الضمير المتصل (هاء

الغائب) مع علامة الإعراب التي تسبقه (الكسرة).

2. أهمية وأهداف وضع المحللات الصرفية

يمكننا تحديد أهداف المعالجة الآلية للغة؛ سواء تعلقت بنظامها الصرفي أو تعلقت ببقية الأنظمة الأخرى

عن طريق تحديد الفئة المستهدفة؛ حيث يُميّز عادةً بين ثلاث فئاتٍ مُستهدفة:

¹ نبيل علي، اللغة والحاسوب، ص 306.

² ينظر المرجع نفسه، الصفحة نفسها.

- فئة الجمهور أو المستخدمون العاديون.
- فئة الباحثين؛ وهم الباحثون المتخصصون في مجال المعالجة الآلية.
- فئة المطورين أو المبرمجين؛ وهم المتخصصون في البرمجة وفي بناء الخوارزميات.

فإذا استهدف التطبيق الحاسوبي فئة المستخدمين العاديين؛ يكون الهدف المقصود هدفاً تعليمياً، على غرار ما نجده في التطبيقات الحاسوبية الخاصة بتصريف الأفعال والأسماء، والتدقيق الإملائي والنحوي، أو برامج أخرى مخصصة للتعليم والتربية.

أما الفئة الثانية والثالثة المتعلقة بالمتخصصين والمطورين؛ فلا يرتبط الهدف التعليمي بهما؛ بل هناك أهداف موضوعية أخرى؛ بحيث يكون التحليل الصرفي أداةً من أدوات المعالجة الآلية للغة العربية؛ خاصةً مع تنامي المحتوى الرقمي للنصوص العربية على الأنترنت؛ فالحاجة إلى التحليل الصرفي وإمداد التطبيقات الأخرى بالمعلومات الصرفية؛ أصبح أمراً ضرورياً.

للمحللات الصرفية الآلية أهمية كبيرة جداً فهي القاعدة لبناء التطبيقات الآلية اللغوية الأخرى؛ فكما أن الصرف هو القاعدة لتكوين بقية الأنظمة في اللغة الطبيعية فكذلك المحلل الصرفي الآلي هو القاعدة لبناء بقية التطبيقات الآلية الخاصة باللغة الطبيعية¹. فهذه المحللات الصرفية قد تكون "أساساً ضرورياً لبرامج الترجمة والفهرسة وأساساً للمحللات التركيبية والدلالية"²؛ حيث تُعدّ "تقنيات التحليل الصرفي بمثابة اللب لتقنيات والتطبيقات العربية الأخرى والأساس بالنسبة لتقنيات وإمكانيات البحث والفهرسة"³؛ وعملية الفهرسة هي عملية البحث في النصوص لغرض الاسترجاع؛ حيث "تتم معالجة النصوص من أجل جمع الصور المختلفة للكلمة الواحدة؛ تحت مرجع واحد في فهرس البحث، ويحتوي الفهرس عادةً على مرجع للكلمة أو أسماء الوثائق التي وردت فيها، وعند البحث عن كلمة ما؛ يتم استرجاع عناوين الوثائق المقابلة لتلك الكلمة من الفهرس ثم عرضها. ويعدّ التحليل الصرفي للكلمة أحد الطرق المستخدمة لزيادة كفاءة البحث في نُظم استرجاع المعلومات عن طريق إزالة الأحرف الزائدة، وإرجاع الكلمات إلى أصولها؛ ليتم فهرسة الصور المختلفة لنفس الكلمة تحت مرجع واحد بدلاً من إنشاء

¹ Imad A. Al-Sughaiyer and Ibrahim A. Al-Kharashik, "Arabic morphological analysis techniques a comprehensive survey". Journal of the American society for information science and technology, vol 55(3), pp 189-213, 2004.

² حمداني عبد الفتاح واليزيدي توفيق، نحو محلل صرفي للغة العربية، المعالجة الآلية للغة العربية، وقائع الندوة الدولية، جامعة مُجَد الخامس معهد الدراسات والأبحاث للتعريب، يونيو 2006، ص 91.

³ سلوى السيد حمادة، المعالجة الآلية للغة العربية النظرية والتطبيق، ص 120.

مرجع لكل كلمة على حدة¹؛ الكثير من الأنظمة المتوفرة تقوم بإزالة الزوائد عن طريق المقارنة؛ فيتم إزالة حرف العطف (الواو) من أوائل الكلمات عن طريق مقارنة الحرف الأول من الكلمة بهذا الحرف من حروف العطف، وإزالته إذا كان مساوياً له؛ ففي الكلمتين (وزير) و (وكيل)؛ نجد أن هذه الطريقة التي تزيل الواو تجعل من معاني الكلمات مختلفة، وهذا الأمر يؤدي إلى خلطٍ ولبسٍ في عمليات الفهرسة والاسترجاع عند البحث عن الوثائق التي تشتمل على كلمة (وزير)².

أما برامج الترجمة الآلية فتحكمها قوانين لغوية تعتمد على صحة ما اختُزن في الحاسوب؛ هذه القوانين تكون قوانين شاملة صوتية وصرفية ونحوية ودلالية؛ ووفقاً لصحة ما اختُزن من المعلومات الصوتية والصرفية والنحوية؛ تصل الترجمة الآلية إلى فهم صائب للنص المترجم؛ ومن ثمة إنتاج ترجمة موافقة لمعاني النص الأصلي. إن عدم اعتماد برامج الترجمة على محللات صرفية ونحوية ودلالية دقيقة يزيد من نسبة الأخطاء التي تقع فيها؛ ومن بين هذه الأخطاء تنوين الاسم المحلى بـ (ال) وتنوين الضمير، وعدم حذف حرف العلة من المضارع الناقص المجزوم وعدم مطابقة الضمير لمرجعه، والخلط بين مواضع كسر همزة (إن) ومواضع فتحها، وعدم حذف نون جمع المذكر السالم للإضافة وغيرها من الأخطاء³.

هذه الأخطاء من الممكن تفاديها إذا اعتمدت برامج الترجمة الآلية على محللات صرفية ونحوية ودلالية ذات كفاءة عالية؛ فالمحللات الصرفية تُعد القاعدة لبناء المحللات النحوية والدلالية أيضاً، وهذا راجع لأهمية الصرف ضمن المنظومة اللغوية.

رابعاً مراحل بناء المحلل الصرفي الآلي

يحتاج اللساني الحاسوبي؛ المتخصص في مجال المعالجة الآلية للغة العربية، إلى مجموعة من الأساسيات؛ يُشكّل بها محللُ الصرفي، وتتمثل في عددٍ من الخطوات والأدوات:

¹Abdusalam F.A. Nwesri, S.M.M. Tahaghoghi & Falk Sholer، معالجة النصوص العربية لأجل الفهرسة والاسترجاع، ص31 وص32.

² ينظر المرجع نفسه، ص30.

³ ينظر داود عبده، الترجمة بين الإنسان والآلة، ضمن بحوث مؤتمر أطلس الدولي الثاني في اللغة والترجمة، عمان، الأردن، 2002، ص252-259.

- تجميع المادة العلمية الخاصة بتصريف الكلمات والقواعد المرتبطة بها ثم نمذجتها وتُسمى هذه المرحلة بتحديد المصادر اللسانية للمحلل؛ وذلك بإعداد قاعدةٍ من البياناتِ الصرفيةِ تتكون من¹:

- قائمة بجميع الجذور الثلاثية والرابعة.
- قائمة بجميع الأوزان الصرفية.
- قائمة بجميع الأفعال الجامدة والأسماء المبنية.
- قائمة بجميع اللواحق الممكنة مع وضع تصنيفٍ لها؛ فمنها ما يلحق بالأفعال فقط، ومنها ما يلحق بالأسماء فقط، ومنها ما يلحق بهما معاً.
- معجم لأسماء الأعلام
- معجم لجموع التكسير

تُشكل هذه القوائم قاعدة بيانات كبيرة يستند عليها المحلّل الآلي لتحليل الكلمة؛ وتؤخّذ عادةً من المعاجم؛ بالإضافة إلى القواعد الصرفية مثل قواعد الإعلال والحذف والإبدال والقلب التي تؤخذ من الكتب الصرفية والنحوية للغة العربية، ويُبنى البرنامج الصرفي بواسطة لغةٍ برمجيةٍ معينة؛ يختارها المعالج الحاسوبي؛ الذي يرى أنّها اللغّة المناسبة لمحلّله، بحيث تُمدّهُ بالأدوات التي يحتاجها لتمثيل المعرفة الصرفية في الحاسوب مثل لغة البرمجة برولوج أو جافا أو بايثون ... وغيرها من لغات البرمجة الاصطناعية، وتشغل لغة البرمجة على نظام تشغيلٍ معين؛ يحدده المبرمج مثل windows أو linux أو mac وغيرها من أنظمة التشغيل.

تقوم خوارزميات التحليل الصرفي بتقطيع الكلمات ثم بعد هذا يتم النظر في لواحق الكلمة من أجل عزل السوابق واللواحق (تجذيع)؛ ويُعتمد عادةً على أنظمة لإزالة اللواحق للوصول إلى جذع أو جذر الكلمة أو للوصول إلى مدخلها المعجمي باستخدام تقنية التفرّيع Lemmatization؛ بالإضافة إلى تصنيف الكلمات وتحديد المعاني الصرفية المرتبطة بالكلمات المدخلة مثل النوع والجنس والعدد (POS tagging).

خامساً تصنيف المحللات الصرفية للغة العربية

شهدت الدراسات في مجال معالجة اللغة العربية تزايداً كبيراً؛ فتنوعت طرق التحليل والتوليد للغة العربية خاصة مع تطور مجال الذكاء الاصطناعي وظهور وسائل وأدوات جديدة مثل التعلم الآلي Machine learning

¹ ينظر: سلوى السيد حمادة، معالجة اللغة العربية، ص124 و ص125.

والتعلم الآلي العميق Deep learning؛ والشبكات العصبية الاصطناعية Artificial Neural Networks؛ فالمعالجة الآلية للغات تتطور بتطور المجالات المشتركة لها سواء في مجال اللسانيات أم مجال الذكاء الاصطناعي والعلوم المعرفية.

مرّت المعالجة الآلية للغة العربية منذ ثلاثة عقود تقريبا بمحطات مختلفة ومقاربات عديدة للغة العربية وكان التحليل الصرفي الآلي هو القاعدة دائما للمعالجة الآلية لها؛ فالميزة الأساسية للغة العربية؛ أنّها لغة صرفية واشتقاقية وغنية بالصيغ الصرفية.

إنّ الاختلاف الصرفي بين اللغات السلسلية التي تعتمد على الإلصاق بدرجة كبيرة مثل اللغات الهندوأوروبية واللغات غير السلسلية التي تعتمد على خاصية الاشتقاق مثل اللغات السامية وعلى رأسها اللغة العربية؛ شكّل تحديًا حقيقيًا للسانيين الحاسوبيين الذين يشتغلون على اللغة العربية؛ ونتيجة لهذا الأمر فقد ظهرت مقاربات عديدة لمعالجة اللغة العربية صرفيا؛ وهذا يؤدي إلى تنوع المحللات الصرفية؛ ويهدف هذا التطوير للمحلات الصرفية إلى زيادة كفاءتها وتجنب الغموض والالتباس؛ كما أنّ التحليل الصرفي هو القاعدة والأساس لبقية التطبيقات الآلية مثل الترجمة الآلية واسترجاع المعلومات والتدقيق النحوي والإملائي، وتساعد أيضا في تهيئة الذخائر اللغوية.

إن هذا التنوع يستلزم القيام بعملية تصنيف لهذه المحللات الصرفية، فماهي المعايير التي على أساسها يتم تصنيف المحللات الصرفية.

1. معيار خوارزمية التجذيع الآلي

في دراسة استقصائية للباحث عماد الصغير والخراشي حول تقنيات التحليل الصرفي للغة العربية بعنوان (تقنيات التحليل الصرفي للغة العربية)¹، حاول الباحثان استقصاء طرق التحليل الصرفي للغة العربية منذ سنة 1985 إلى غاية سنة صدور المقال 2004؛ لكن الغريب أنّهما لم يتحدثا عن معايير التصنيف؛ فقد اعتمدوا على معيار واحد فقط للتصنيف، رغم أن المقال مخصص لتقنيات التحليل الصرفي وتصنيفها.

¹Al-Sughaiyer, I. A., & Al-Kharashi, I. A. (2004). Arabic morphological analysis techniques: A comprehensive survey. Journal of the American society for information science and technology, vol 55(3), pp189-213.

إنّ المعيار الذي بُني على أساسه تصنيف التحليل الصرفي في دراسة الباحثين الصغير والخراشي هو معيار خوارزمية التجذيع المعتمدة؛ فبناءً على الاختلاف بين اللغة الإنجليزية واللغة العربية اختلفت تصانيف التحليل الصرفي للغة العربية عن المعتمدة في اللغة الإنجليزية؛ فاللغة العربية والإنجليزية تختلفان في¹:

اللغة الإنجليزية	اللغة العربية	مجال المقارنة
ترتكز على الإلصاق السلسلي بواسطة مجموعة كبيرة من اللواحق؛ مع بعض الاستثناءات الاشتقاقية القليلة	ترتكز على الصيغ والأوزان بإضافة بعض الزوائد	الاشتقاق
موجود مع بعض الاستثناءات	موجود بصورة منتظمة مع بعض الاستثناءات	التصريف
لا تعتمد على الجذور بل على الجذوع stems	تعتمد على الجذور؛ وهي المدخل المعجمي لأنه نواة المعنى	الجذور
محدودة جدا	ظاهرة طبيعية في كلمات اللغة العربية	ارتباط الضمائر والأدوات بالكلمة
محدودة جدا	موجودة مثل الإعلال والإبدال	التغيرات الصوتية الصرفية

وبناء على هذا الاختلاف صنّف الباحثان الخراشي والصغير التحليل الصرفي الآلي وفق خوارزميات التجذيع؛ ففي اللغة الإنجليزية تُصنّف وفق ثلاثة مقاربات؛ هي المقاربة اللسانية ومقاربة الجداول Table lookup، والمقاربة الرياضية combinatorial؛ أما اللغة العربية التي تختلف عن اللغة الإنجليزية في الخاصية الاشتقاقية فقد اعتمدت نظرية الجذور والأوزان كمقاربة جديدة؛ فِلِغَة العربية حسب هذا التصنيف أربعة مقاربات؛ المقاربة اللسانية ومقاربة الجداول والمقاربة الرياضية ومقاربة الجذور والأوزان.

إنّ المعيار المستخدم في هذا التصنيف هو معايير الخوارزمية الصرفية الخاصة بالتجذيع؛ وقد أغفل هذا التصنيف مقاربات التعلم الآلي the machine learning approaches؛ هذه المقاربة التي أثبتت فعاليتها وتستخدم في اللغات الطبيعية الأخرى، فالمعالجون الحاسوبيون يقومون بتدريب الآلة من خلال إدخال الآلاف من الأمثلة وهذا المجال حديثٌ نسبياً وله نتائج جيدة.

¹ Al-Sughaiyer, I. A., & Al-Kharashi, I. A. p195.

ومنه فتصنيف المحللات وفقا لخوارزمية التجذيع ينقسم إلى قسمين كبيرين؛ مقاربات التعلم الآلي والمقاربات اللسانية المعجمية.



رسم توضيحي 2 مقاربات التحليل الصرفي الآلي

2. معيار الوحدة الصرفية الأساسية

يعتمد التحليل الصرفي الآلي على وحدة صرفية أساسية فإما أن تكون الجذر أو الجذع أو المدخل المعجمي؛ وتشكل هذه الوحدة معيارًا آخر يُستند عليه في تصنيف المحللات الصرفية وقد أغفلته الدراسة السابقة؛ فمصطلحات الجذر والجذع والوحدة المعجمية؛ قد استُخدمت في المحللات الصرفية كوحدات صرفية أساسية قاعدية؛ هناك من يعتمد الجذر وهناك من يعتمد الجذع ويوجد أيضا من يعتمد على المدخل المعجمي؛ وضبط الوحدة الصرفية الأساسية المناسبة يساعد في برامج استرجاع المعلومات ومحركات البحث وتطبيقات الترجمة الآلية وغيرها.

إنّ المحللات الصرفية القديمة نسبيًا؛ كانت تعتمد الجذر أساسًا للوحدة الأساسية؛ لكن هذا الأمر سبب بعض المشاكل وبعض الغموض عند استرجاع المعلومات؛ فالجذر يحمل المعنى المشترك بين الصيغ؛ فعند البحث مثلا عن كلمة مكتبة؛ فالمحلل الذي يعتمد على الجذر كوحدة قاعدية سيستخرج لي كل الصيغ التي تنطلق من جذر (ك ت ب) مثل كتب، كاتب، مكتوب.... فيقع الالتباس لتعدد المعاني. في حين لو استُخدم محلل يعتمد على الجذع أو المدخل المعجمي كوحدة قاعدية؛ فسيستخرج لي كلمات مكتب، مكتبة، مكتبات؛ وهي الأقرب للمعنى المقصود.

استحدثت كُلاً من أميرة العثمان Ameerah Alothman وعبد المالك السلام AbdulMalik Als Salman في مقال لهما بعنوان (تقنيات التحليل الصرفي للغة العربية دراسة مسحية تصنيفية)¹ تصنيفاً حديثاً للمحللات الصرفية؛ أخذت بالاعتبار المعايير أنفة الذكر؛ مقاربات التعلم الآلي، ومعيار الوحدة الصرفية القاعدية، وقد أشارا في مقالهما إلى إغفال التصنيفات السابقة أيضاً للمقاربات الصرفية التركيبية Morphosyntax التي أدخلت الوحدة المعجمية للكسيم lexime؛ وهي مقارنة اعتمدها الكثير من الحاسوبيين في بناء المحللات الصرفية للغة العربية. وفي الرسم التوضيحي(3) تمثيلاً للتصنيف الذي وضعه الباحثان².

3. مقارنة التعلم الآلي (Machine learning)

تعلم الآلة هو أحد المجالات الفرعية للذكاء الاصطناعي، ويهتم بصنع خوارزميات تتيح للحاسوب التعلم من البيانات للخروج بنماذج يمكن استخدامها في العديد من التطبيقات ك معالجة اللغات، وأشهر هذه الخوارزميات هي خوارزميات التعلم العميق Deep Learning، وهي امتداد لخوارزميات الشبكات العصبية Neural Networks، التي استقت أفكارها من محاولة محاكاة الدماغ البشري وتشابك الأعصاب؛ وتستخدم تقنيات التعلم العميق اليوم في مجالات عديدة من مجالات معالجة اللغات مثل الترجمة الآلية حيث بدأ google في استخدامها منذ سنة 2016، تضمين الكلمات وهو تمثيل الكلمات المتقاربة دلاليًا، مجال التعرف على المشاعر Sentiment Analysis؛ تستخدم في هذا المجال خوارزميات التعلم العميق لمعرفة مشاعر الكاتب هل هو راض أم غاضب وقد أصبحت تستخدم هذه التقنية في تقييم آراء الناس من خدمات معينة مثل خدمة الفنادق؛ بالإضافة إلى مجالات أخرى مثل التعرف على الكلام وتحويل الصور إلى نصوص، توليد الكلام؛ تصنيف وتوليد النصوص، الإجابة على الأسئلة، التعرف على الأعلام، التصحيح الإملائي³.

4. المقاربة اللسانية المعجمية

وهذه المقاربة هي المقاربة الأكثر شيوعاً والأكثر استخداماً، حيث تقوم على فكرة المصادر اللسانية وهي عبارة عن قائمة من المعاجم الخاصة بالجذور والجدوع واللواحق والمداخل المعجمية؛ ثم تستخدم خوارزمية التجذيع

¹Ameerah Alothman1 , AbdulMalik Als Salman, "Arabic Morphological Analysis Techniques a survey and classification", International Journal of Advanced Computer Science and Applications, Vol. 11, No. 2, 2020.

² Ameerah Alothman1 , AbdulMalik Als Salman, p 215.

³ ينظر فارس بن صالح القنيعير؛ التعلم العميق وتطبيقاته في معالجة اللغة، خوارزميات الذكاء الاصطناعي في تحليل النص العربي، مركز الملك عبد الله بن عبد العزيز الدولي لخدمة اللغة العربية، الرياض، المملكة العربية السعودية، ط1، 2019، ص48.

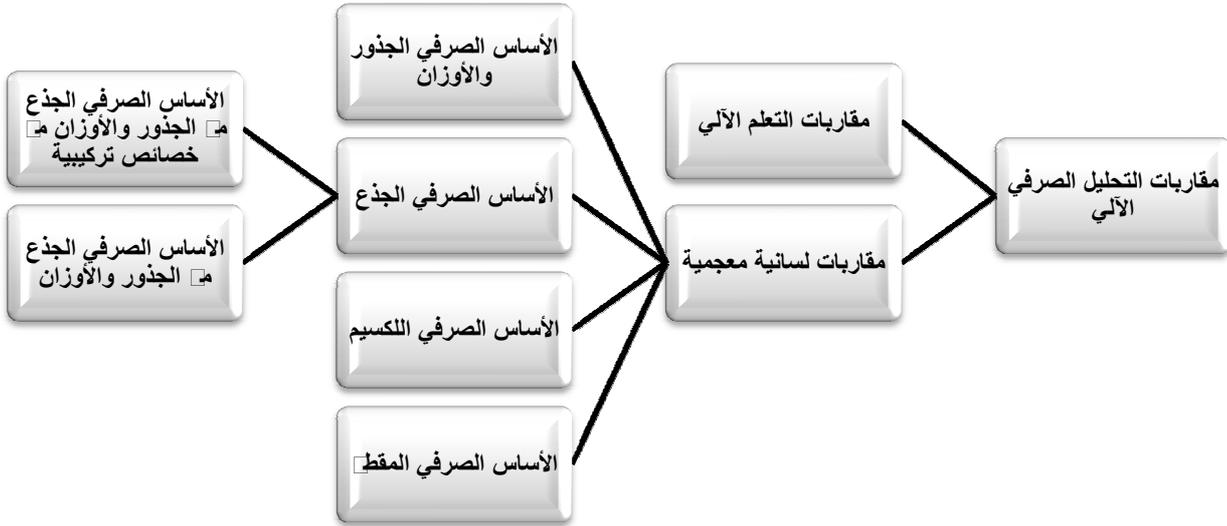
أو التفرع فتقوم بإزالة اللواحق من بداية الكلمة ومن نهايتها، ثم تتم عملية المقارنة بين نتائج التجذيع؛ فإذا وافق المخرُجُ (جذرٌ أو جذعٌ أو المدخل معجمي) أحدَ الجذور أو الجذوع أو المداخل المعجمية الموجودة في المعاجم المرفقة، يقوم المحلل باعتمادها؛ وهذه المقاربة هي الموظفة في المحللات الصرفية للغة العربية على نحو محلل باكولتر والخليل وماداميرا.

5. معيار اللغة المستهدفة

إنَّ المعيار الآخر لتصنيف المحللات الصرفية هو معيار اللغة المستهدفة؛ فهل المحلل يهدف إلى تحليل اللغة الكلاسيكية CA، أو اللغة العربية الفصحى الحديثة MSA*، أو مستويات أخرى للغة؛ فمنذ سنة 2015 ظهرت دراسات ومحللات صرفية تهتم باللهجات العربية المحلية Arabic dialects، بل وبلغة الرسائل النصية وهي لغة تكتب بالحروف اللاتينية ولها رموز معينة تسمى هذه اللغة بعربيبي Arabizi¹؛ وبغض النظر عن قبول هذه اللغة أو رفضها فهي لغةٌ موجودةٌ بالفعل؛ والمعالجة الآلية تهدف إلى تحليل كل البيانات المستخدمة سواء كانت لغة رقيقة المستوى مثل لغة القرآن والشعر أو اللغة الفصحى الحديثة أو اللهجات المحلية أو لغة الرسائل النصية المستخدمة في الإيميل أو الفايسبوك؛ فشركة google مثلا تستخدم تحليل هذه البيانات وتستغلها في مجالات أخرى مثل الإعلانات والتسويق الشبكي وغيرها من الاستخدامات الأخرى.

* ينظر ص 67 إلى 69 من الأطروحة.

¹ Guellil, I., Saâdane, H., Azouaou, F., Gueni, B., & Nouvel, D. "Arabic natural language processing: An overview". Journal of King Saud University-Computer and Information Sciences, vol 33(5), 2021, pp 497-507.



رسم توضيحي 3 تصنيف مقاربات التحليل الصرفي الآلي للغة العربية

المبحث الثاني نماذج من المحللات الصرفية للغة العربية

في هذا المبحث ستتم دراسة مجموعة من المحللات الصرفية الآلية للغة العربية، وهي نماذج توضح آليات وتقنيات التحليل الصرفي الآلي للغة العربية؛ حيث تغطي مجالا من مجالات المعالجة الآلية للغة العربية الخاصة بنظامها الصرفي؛ وتوضح بصورة دقيقة كيفيات اشتغال هذه المحللات.

أولا المحلل الصرفي باكولتر (Bama) tim buckwalter

محلل باكولتر Buckwalter هو أشهر المحللات العربية الصرفية؛ ويعد أهم المصادر المعجمية أيضا إذ يحتوي على 82158 مدخلا؛ تمثل 38600 مدخلا معجميا¹، تم تطويره من قبل Tim Buckwalter² سنة 2002 و2004، أطلق عليه اسم BAMA، وهو اختصار لـ (Buckwalter Arabic Morphological analyzer)، تابع لـ اتحاد البيانات اللغوية LDC (The linguistic Data Consortium)³، المتواجد بجامعة بنسلفينيا الأمريكية Pennsylvania. "يستخدم هذا المحلل الصرفي في الكثير من المشاريع الأخرى مثل مشروع المدونة اللسانية الموسومة صرفيا ونحويا Penn Arabic Treebank، التوسيم الصرفي وتحديد أقسام الكلام the LDC Arabic POS- tagger، واستخدمته جامعة براغ في بناء مدونتها الموسومة نحويا the Prague Arabic Dependency Treebank"⁴.

لمحلل باكولتر نسختين، النسخة الأولى تم إنجازها سنة 2002، ونسخة ثانية سنة 2004؛ وقد تم التطوير من محلل باكولتر من قبل عدد من الباحثين في نفس المركز LDC هم: محمد المعموري، David craff، بسمة

¹ <https://catalog ldc.upenn.edu/LDC2004L02>

(شوهذ بتاريخ 10 أكتوبر 2021 الساعة العاشرة صباحا)

² هو باحث وأستاذ جامعي بجامعة بنسلفينيا الأمريكية.

³ أنشئ هذا المركز سنة 1992؛ بجامعة بنسلفينيا الأمريكية بكلية الفنون والعلوم، نتيجة النقص الحاد في البيانات والمصادر اللسانية؛ أصبح مبدؤها اليوم؛ إتاحة البيانات هو المدخل الأساسي للابتكار؛ لهذا فمشاريعها وأعمالها مفتوحة المصدر؛ يهتم هذا المركز بالعديد من اللغات منها الإنجليزية والصينية والإسبانية واللغة العربية؛ للاطلاع على مشاريع LDC، ينظر:

<https://catalog ldc.upenn.edu/byproject>

(شوهذ بتاريخ 10 أكتوبر 2021 الساعة العاشرة صباحا)

⁴ Mohammed Attia, Ambiguity in Arabic computational morphology and syntax: A study within the lexical functional grammar framework. LAP LAMBERT Academic Publishing. 2012. P34

بوزيدي، سندس كراونا، Seth Kulick، Ann bies، أطلق على هذا المحلل الصرفي الجديد SAMA اختصاراً لـ Standard Arabic Morphological Analyzer¹؛ المحلل الصرفي للغة العربية الفصحى.

يستخدم باكولتر في محله الصرفي اللغة الإنجليزية؛ حيث تحول المدخلات المكتوبة باللغة العربية إلى المقابل باللغة الإنجليزية وذلك باعتماد النقحرة **trenslitration** التي وضعها باكولتر²؛ ويتم التحليل أيضاً باللغة الإنجليزية.

ويكتسب هذا المحلل أهميته لأنه أول المحللات الصرفية التي استهدفت اللغة العربية؛ كما أنّ معاجمه أو الموارد اللسانية المستعملة فيه مثل معجم اللواحق ومعجم الجذور والجذوع قد تمت كتابتها باليد كلمة كلمة وذلك بالاعتماد على المعاجم التقليدية؛ وقد أصبح هذا المحلل بمثابة الأصل فالكثير من المحللات التي طُوّرت فيما بعد قد استفادت من قاعدة بيانات محلل باكولتر.

ثانياً المحلل الصرفي الخليل

برنامج الخليل الصرفي هو محللٌ صرفيٌّ، أُنجز خلال سنة 2010، له إصداران؛ الإصدار الأول صدر سنة 2011، أما الإصدار الثاني كان سنة 2016؛ وقد اشتمل الإصدار الثاني على بعض التعديلات لقاعدة البيانات³؛ ولُقّب بالخليل تيمناً بالعالم اللغوي الجليل (الخليل ابن أحمد الفراهيدي)؛ أُنجز الخليل من طرف إدارة العلوم والبحث العلمي التابع للمنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، بالتعاون مع جامعة مُجّد الأول بوجوده بالمملكة المغربية، ومعهد بحوث الحاسب بمدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية بالمملكة العربية السعودية.

فريق العمل: أعدّ برنامج الخليل الصرفي مجموعة من الباحثين هم:

- عز الدين مزروعى
- مُجّد بودشيش
- مُجّد ولد عبد الله ولد باباه

¹ <https://catalog.ldc.upenn.edu/LDC2010L01#>

(شوهذ بتاريخ 10 أكتوبر 2021 الساعة العاشرة صباحاً)

² ينظر ص 161 من الأطروحة.

³ Mohamed Boudchich (& others), "AlKhalil Morpho Sys 2: A robust Arabic morpho-syntactic analyzer", Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences, Volume 29, Issue 2, April 2017, Pages 141-146.

- عبد الحق خواجة
- عبد الرحيم بودلال

1. تحميل البرنامج:

هذا البرنامج متاح على شبكة الأنترنت؛ ومتاح على الموقع العالمي للتحميل sourceforge.net¹؛ وهو أحد المواقع العالمية للبرمجيات الحرة المفتوحة المصدر؛ ويُقصدُ بمفتوحة المصدر أنَّ خوارزمياته وقواعد معطياته متاحة بالكامل، ويمكن للمُطوِّرين والمتخصصين في مجال المعالجة الآلية للغة العربية التعديل من البرنامج، وتطوير خوارزمياته، والتعديل أيضا من قواعد المعطيات بالإضافة أو الحذف، كما يمكن تحميل البرنامج من موقع المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (ALECSO)²، أو من موقع جامعة مُجَدَّ الأول وجدة بالمغرب³.

2. تثبيت البرنامج:

لتثبيت برنامج الخليل الصربي؛ يجب تثبيت برنامج آلة جافا الافتراضية ابتداء من النسخة 1.4. ولقد تم اختيار لغة جافا لأنها "الأكثر تحميلا من اللغات الأخرى، بالإضافة لكونها أسهل في التعامل مع اللغة العربية؛ بالإضافة إلى استخدامها من قبل الكثير من المستخدمين"⁴، ويمكن استعمال البرنامج مع أنظمة تشغيل متعددة مثل windows و Mac Os و Solaris.

3. طريقة عمل البرنامج:

جاء في التقرير المفصل عن برنامج الخليل الصادر عن المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم؛ أنَّ الهدف من إنشاء هذا البرنامج؛ هو تحليل الكلمة؛ لتحديد المعارف الصرفية المتعلقة بها؛ كجذرها وسابقتها ولاحقتها

¹<https://sourceforge.net/projects/sar>

²<http://www.alecso.org/newsite/2016-04-06-08-02-58.html>

³<http://oujda-nlp-team.net/ar/programms-ar/alkhalil-morphology-2-ar/>

(شوهدت هذه المواقع بتاريخ 10 أكتوبر 2021 الساعة العاشرة صباحا)

⁴ Boudchiche, M., Mazroui, A., Bebah, M. O. A. O., Lakhouaja, A., & Boudlal, A. (2017). AlKhalil Morpho Sys 2: A robust Arabic morpho-syntactic analyzer. Journal of King Saud University-Computer and Information Sciences, 29(2), 141-146,

ونوعاً ووزناً...، ويدخل هذا البرنامج في بنية الأنظمة الأخرى لمعالجة اللغة العربية، منها المعجم العربي الحاسوبي التفاعلي¹.

المدخلات الخاصة بالنظام هي الكلمة المفردة، أو مجموعة من الكلمات تؤلف جملةً أو نصًّا؛ فإذا كانت المدخلات جملةً أو نصًّا؛ فإنَّ البرنامج يقوم بمعالجة كل كلمة على حدةٍ، وتُقبَلُ الكلمة مُشكَّلةً كُليًّا أو جُزئيًّا أو غير مُشكَّلة تمامًا.

إنَّ برنامج الخليل لا يدرس الكلمة في سياقها؛ بل يعالجها وهي مستقلة عن السياق الذي وردت فيه؛ لهذا نلاحظ أنَّ البرنامج قائمٌ على فكرة تعدد الاحتمالات أو تعدد وجوه الكلمة فهو لا يزيل اللبس الذي يحصل حين تتعدَّد الاحتمالات؛ فللكلمة (تطلق) دون علامات التشكيل اثنان وتسعون احتمالاً؛ فأبغى الاحتمالات هو الصحيح، المحلل يكتفي عند هذا الحد؛ فحسب رأيٍ مُنتجيه أن مهمة المحلل تنتهي عند هذا الحد؛ ليأتي دور ومهمة المحللات النحوية التي تختار من بين هذه الاحتمالات الوجه الذي يوافق سياق الجملة أو النص.

لمحلل الخليل واجهة تجريبية؛ على شبكة الأنترنت² وسيتم استخدام هذه الواجهة لدراسة نتائج التحليل الصرفي لبرنامج الخليل (صورة 1).

محلل الخليل ليس محلاً سياقياً لهذا فالتحليل يكون مرتبطاً بالكلمة فقط؛ حتى لو كان المدخل على شكل نص؛ فسيقوم المحلل بتحليل وحدات النص ثم يحلّل كل كلمة على حدةٍ؛ مع إمدادنا بعدد تكرار الكلمة في نفس النص.

عند إدخال النص المراد تحليله تظهر نتائج التحليل بعد الضغط على خانة تحليل النص؛ يقوم المحلل بتحليل وحدات النص ثم يعرضها أسفل خانة تحليل النص؛ وعند الضغط على أي كلمة من كلمات النص المحلل تظهر نتائج التحليل (الصورة 2)؛ حيث يتم التفصيل في كل كلمة على حدةٍ وذلك بالضغط على الكلمة المراد معرفة خصائصها في نتائج تحليل النص، كما هو موضح في (الصورة 3)

¹ ينظر منظمة التربية والثقافة، التقرير المفصل حول برنامج التحليل الصرفي في اللغة العربية - برنامج الخليل الصرفي - متاح على:

<http://www.alecso.org/newsite/2016-04-06-08-02-58.html>

² <http://mohavic.com/a/AIKhalil2/#TabResult>

(شوهدت هذه المواقع بتاريخ 10 أكتوبر 2021 الساعة العاشرة صباحاً)

صورة 1 واجهة محلل الخليل على متصفح ويب (web)

Faculty of Science Oujda

Natural Language Processing Oujda-Team

جامعة محمد الأول بوجدة
MOHAMMED FIRST UNIVERSITY
Mohammed First University

برنامج الخليل الصرفي الإصدار الثاني

تحليل كلمة
تحليل نص
حول البرنامج

استشهاد قائد في سرايا القدس برصاص إسرائيلي

تحليل النص

(0.015491008758545 seconds)

استشهاد قائد في سرايا القدس برصاص إسرائيلي

Windows تنشيط © 2016 mohavic.com/a/AIK

صورة 2 كيفية عرض نتائج تحليل النص في محلل الخليل الصرفي



برنامج الخليل الصرفي الإصدار الثاني

تحليل كلمة

تحليل نص

حول البرنامج

ويجسد في البرنامج من طرف كلية العلوم جامعة محمد الأولى بوجدة. وفي إطار هذا البرنامج، تم تطوير وتحسين محلل الخليل الصرفي الآلي للغة العربية، وذلك من خلال تطويره على أساس لغة البرمجة Python، وذلك من أجل تحسين دقة التحليلات وتصنيف النصوص العربية. كما تم تطويره على أساس لغة البرمجة Python، وذلك من أجل تحسين دقة التحليلات وتصنيف النصوص العربية. كما تم تطويره على أساس لغة البرمجة Python، وذلك من أجل تحسين دقة التحليلات وتصنيف النصوص العربية.

تحليل النص

(1.0662989616394 seconds)

استشهد قائد في سرايا القدس برصاص إسرائيلي حماس تطلق قذائف هاون على مستوطنة في غرب خان يونس اغتالت قوة عسكرية إسرائيلية محمود حماد أحد قادة سرايا القدس الجناح العسكري تكرار الكلمة: 1
 لامي قرب مدينة جنين شمال الضفة الغربية من جهة ثانية طالب عضو اللجنة التنفيذية لمنظمة التحرير الفلسطينية تيسير خالد بالتصدي للمشروع الاستيطاني التوسعي الجديد له عدد المخرجات: 5
 في الضفة الغربية وذكرت قناة العربية الاخبارية صباح امس الجمعة نقلا عن مصادر أمنية فلسطينية أن الجنود الاسرائيليين هاجموا منزلا كان حماد مختبئا فيه وأطلقوا النار عليه مما ادى الى استشهاده كما اعتقلت قوات الاحتلال الاسرائيلية عددا من الفلسطينيين في مناطق مختلفة من الضفة الغربية المحتلة منهم اثنان في نابلس وخمسة في الخليل وواحد في رام الله بدعوى أنهم مطلوبون وأشار شهود عيان الى أن قوات خاصة إسرائيلية من وحدة المستعربين تدعمها قوة من الجيش الإسرائيلي دخلت قرية رابا وأقتحمت عددا من المنازل وقامت بنقل إلى الإعداات للتحقيق.

صورة 3 عرض نتائج تحليل كلمة (القدس) في محلل الخليل الصرفي

الْقُدْسُ [قدس] مجرور

الجذع: قُدْس / فُعَلٍ / الفرع: قُدْس / فُعَلٍ /

السابق: ال: التعريف اللاحق: #

اسم، مصدر أصلي، مفرد، مذكر، معرف

الْقُدْسُ [قدس] مرفوع

الجذع: قُدْس / فُعَلٍ / الفرع: قُدْس / فُعَلٍ /

السابق: ال: التعريف اللاحق: #

اسم، مصدر أصلي، مفرد، مذكر، معرف

الْقُدْسُ [قدس] منصوب

الجذع: قُدْس / فُعَلٍ / الفرع: قُدْس / فُعَلٍ /

السابق: ال: التعريف اللاحق: #

اسم، مصدر أصلي، مفرد، مذكر، معرف

رابعاً محلل ماداميرا Madamira

محلل ماداميرا الصرفي¹؛ هو محلل أنشئ بجامعة كولومبيا الأمريكية من قبل مجموعة من الباحثين هم: أفرح باشا، مُجد البدراشيني ومُنى دياب و أحمد الخولي ورامي اسكندر ونزار حبش و Manoj Pooleery و OWEN Rambow و Ryan M.Roth.

كلمة ماداميرا هي تركيبٌ مزجِيٌّ لكلمتين هما (MADA) و (AMIRA) وهما اختصارٌ لمحللين صرفيين الأول طَوَّرَه الباحثان نزار حبش ورومبو (Owen Rambow) من جامعة كولومبيا الأمريكية وقد استهدف اللغة العربية الفصحى²؛ طُوِّر سنة 2005 ثم طورت نسخة أخرى منه سنة 2009، و النسخة الأخيرة سنة 2013؛ والمحلل الثاني هو محلل (AMIRA) الذي طَوَّرته الباحثة منى دياب وآخرون سنة 2007.

ما يميز محلل ماداميرا أنَّ مهمته قد توسَّعت؛ لتشمل العديد من جوانب المعالجة الآلية للغات؛ فقد أُضيفت له خاصية التشكيل؛ أي وضع علامات التشكيل للمدخلات؛ بالإضافة إلى خاصية أخرى مهمة جدا في مجال معالجة اللغات؛ هي إزالة الغموض والالتباس؛ فهو من المحللات التي يُطلق عليها (Morphological disambiguation). فالحلل يسعى إلى إزالة اللبس الناتج عن تعدد الاحتمالات التحليلية للكلمة الواحدة؛ يقوم المحلل بتقسيم وحدات النص، ثم تقوم خوارزمية التحليل بتجريد الكلمات للوصول إلى الوحدة المعجمية؛ بالإضافة إلى تحديد أقسام الكلام، وهو مزود بمسردٍ أو معجم باللغة الإنجليزية؛ لهذا فيمكن استخدامه في مجال الترجمة الآلية.

لمحلل ماداميرا واجهة على الويب web ، على موقع جامعة كولومبيا الأمريكية الصورة (4) توضح نموذجًا عنها؛ ويمكن تنزيل المحلل من موقع جامعة كولومبيا الأمريكية بطلبٍ تقدمه للحصول على نسخة³.

وقد أعاد نزار حبش وهو باحث بجامعة كولومبيا الأمريكية، وأحد المطورين لهذا المحلل نشرَ هذا المحلل على موقع جامعة نيويورك أبوظبي¹ وهي جامعة على شراكة مع جامعة كولومبيا بنيويورك، والصورة (5) توضح واجهة المحلل ماداميرا على موقع الجامعة².

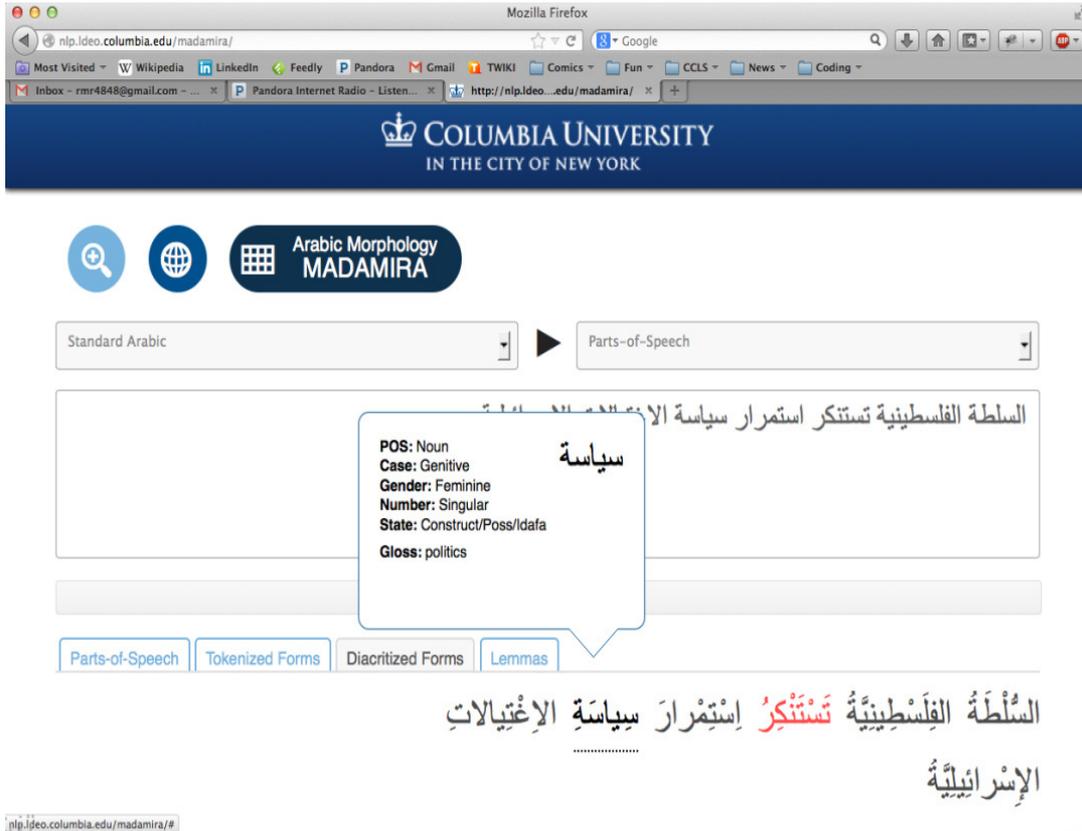
¹ Pasha, A., Al-Badrashiny, M., Diab, M. T., El Kholy, A., Eskander, R., Habash, N., ... & Roth, R "Madamira: A fast, comprehensive tool for morphological analysis and disambiguation of arabic. In *Lrec* (Vol. 14, No. May 2014, pp. 1094-1101.

² Habash, N., Rambow, O., & Roth, R. "MADA+ TOKAN: A toolkit for Arabic tokenization, diacritization, morphological disambiguation, POS tagging, stemming and lemmatization". In *Proceedings of the 2nd international conference on Arabic language resources and tools (MEDAR)*, Cairo, Egypt (Vol. 41), (April 2009), , p. 62

³ http://innovation.columbia.edu/technologies/cu14012_arabic-language-disambiguation-for-natural-language-processing-applications

محلل مامداميرا هو محللٌ يزيلُ الغموض واللبس؛ فهو لا يمدنا بكل الاحتمالات التحليلية للكلمة؛ بل يزودنا بالاحتمال الذي يراه صائبا فقط؛ ويتم التحليل بالضغط على الكلمة المراد تحليلها فتظهر نتائج التحليل (صورة 5).

صورة 4 واجهة محلل مامداميرا على موقع جامعة كولومبيا



¹ <https://nyuad.nyu.edu/en/>

² <https://camel.abudhabi.nyu.edu/madamira/?locale=ar>

(شوهدت هذه المواقع بتاريخ 10 أكتوبر 2021 الساعة العاشرة صباحاً)

صورة 5 واجهة لمحلل مادامير على موقع الجامعة الأمريكية بأبوظبي

Session Expired
مداميرا MADAMIRA

المحلل الآلي للغة العربية Arabic Analyzer

Take note of any unsaved data, and click here to continue.

اللغة العربية الفصحى

▶

تقطيع الكلمة

استشهد قائد في سرايا القدس برصاص إسرائيلي حماس تطلق قذائف هاون على مستوطنة في غرب خان يونس اغتالت قوة عسكرية اسرائيلية محمود حماد أحد قادة سرايا القدس الجناح العسكري

تصنيف الكلمة

تقطيع الكلمة

النص المشغل

المدخل المعجمي

Base Phrases

Named Entities

استشهد قائد في سرايا ال+ قدس ب+ رصاص اسرائيلي

حماس

نوع الكلمة: اسم
الإعراب: مرفوع
الجنس: مذكور
العدد: لمرد
التعريف: تكو
الترجمة للإنجليزية: martyrdom

تأ

استشهد

ستوطنة في غرب خان

لية محمود حماد

يونس

أد

احد قادة سرايا ال+ قدس ال+ جناح ال+ عسكري

فعل اسم حرف اسم علم

MADAMIRA in Arabic باللغة العربية

MADAMIRA in English باللغة الإنجليزية

انتقل إلى الإعدادات لتنشيط Windows.

References:

تحميل مداميرا

خامساً مقارنة هيكلية بين المحللات الصرفية

في الجدول (7)، قمت بمقارنة المحللات الصرفية باكولتر والخليل وماداميرا وهي مقارنة في أسس المحللات الصرفية وتتعلق بـ:

- اسم المحلل: وهو اسمٌ مسجّلٌ علمياً وله ترقيمٌ دوليٌ.
 - الجهة المنتجة للمحللات: وتكون عادةً مخابرٌ بحثية تابعة للجامعات أو تكون شركات تجارية تهتم بالمعالجة الآلية للغات الطبيعية فكل الشركات الكبرى مثل مايكروسوفت لها مخابرٌ بحثية ولها انتاجات خاصة في مجال معالجة اللغات الطبيعية وطبعا لها أهداف تجارية منها.
 - المنجز: قد يكون باحثًا واحدًا كما هو الحال في محلل باكولتر وقد تكون مجموعة من الباحثين.
 - مفتوح المصدر أم لا: يُقصد بمفتوح المصدر أن المحلل متوفر للباحثين الذي يريدون التطوير من البرنامج أو الاستفادة من المصادر اللسانية الخاصة به؛ وهكذا يتم التطوير من البرامج.
 - لغة البرمجة: أيُّ تطبيقٍ لا بدّ أن يُكتب بواسطة اللغة التي يفهمها الحاسوب وتسمى باللغات الاصطناعية.
 - النقحرة أو الترميز: كل محلل يعتمد نقحرة أو ترميزٍ معينٍ، فباكولتر استحدث نقحرة خاصة به، وعندما ظهر ترميز اليونيكود أصبح الكثير من الباحثين يعتمدونه لتمثيل حروف اللغة العربية.
- أما المعايير الأخرى المتعلقة باللغة المستهدفة؛ والوحدة الأساسية للتحليل، وخوارزمية التجذيع أو التفريع، ومقاربة التحليل الصرفي، ونوع المحلل من حيث إزالته للالتباس أم لا؛ فقد تم التطرق إليها عند مناقشة معايير تصنيف المحللات الصرفية.

جدول 7 مقارنة هيكلية بين نماذج من المحللات الصرفية للغة العربية

محلل ماداميرا	محلل الخليل	محلل باكولتر	خصائص المحلل الصرفي الآلي
ماداميرا MADAMIRA	الخليل للتحليل الصرفي	BAMA اختصاراً لـ Buckwalter Arabic Morphological Analyzer	الاسم المسجل العلمي
جامعة كولومبيا الأمريكية	إدارة العلوم والبحث العلمي التابع للمنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، بالتعاون مع جامعة محمد الأول بوجدة بالمملكة المغربية، ومعهد بحوث الحاسب بمدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية بالمملكة العربية السعودية.	LDC اتحاد البيانات اللغوية بنسيفينيا الأمريكية	الجهة المنتجة له
أفراح باشا، محمد البدراشيني وموني دياب و أحمد الخولي ورامي اسكندر ونزار حبشو Manoj Pooleery OWEN Rambow Ryan M.Roth	عز الدين مزروعي محمد بودشيش محمد ولد عبد الله ولد باباه عبد الحق خوجة عبدالرحيم بودلال	تايم باكولتر Tim Buckwalter	المنجز
2014	2011 و 2016	2004-2002	سنة الإنجاز
نعم	نعم	مفتوح المصدر	مفتوح المصدر أو لا
جافا (Java)	جافا (Java)	لغة البرمجة Perl	لغة البرمجة
اللغة العربية الفصحى	اللغة العربية الفصحى	اللغة العربية الفصحى	اللغة العربية

محلل ماداميرا	محلل الخليل	محلل باكولتر	خصائص المحلل الصرفي الآلي
الحديثة واللهجة المصرية	الحديثة	الحديثة	المستهدفة
يونيكود	يونيكود	نقحرة باكولتر Buckwalter transliteration	النقحرة أو الترميز المعتمد
موجودة	موجودة	غير موجودة	واجهة على web
تحليل صرفي، يزيل اللبس والغموض بتشكيل المدخلات، ترجمة آلية	تحليل صرفي	تحليل صرفي، الترجمة الآلية، استرجاع المعلومات	استعمالات المحلل الصرفي
يُزيل الالتباس	لا يُزيل الالتباس	يُزيل الالتباس	محلل يزيل اللبس والغموض Morphological disambiguation
المقاربة اللسانية المعجمية	المقاربة اللسانية المعجمية	المقاربة اللسانية المعجمية	مقاربة التحليل الصرفي المعتمدة
المدخل المعجمي فقط	الجذر والجذع والمدخل المعجمي	الجذع	الوحدة الصرفية الأساسية

المبحث الثالث المصادر اللسانية للمحللات الصرفية

تُعدّ المصادر اللغوية بصفة عامة ركنًا ضروريًا من أركان بناء وتطوير أدوات المعالجة الآلية للغات الطبيعية؛ فأئني تطبيق خاصٍ باللغة؛ لا بدّ أن يُحدد المصادر اللغوية المعتمدة سواء كان بتحديد النظرية اللغوية التي يتبناها؛ أو عن طريق نمذجة اللغة أو نمذجة جانب واحد من جوانب اللغة المراد إنشاء تطبيقٍ أو برنامجٍ آلي لها؛ كما أن ظهور المعاجم المحوسبة سهّل على المعالجين الاعتماد مباشرة على هذه المعاجم وتوظيفها في بناء التطبيقات الآلية؛ بالإضافة إلى الدور الكبير الذي تلعبه الذخائر اللغوية في إمداد المحللات بالمصادر اللغوية وتساعد المطوّرين في تقويم هذه التطبيقات.

إن المصادر اللغوية التي تعتمد عليها المحللات الصرفية الآلية تختلف من محللٍ إلى آخر ويختلف ذلك وفق أهداف المحلل، ووفق رؤية المعالج الحاسوبي الذي يقوم ببناء أو تطوير محلله الصرفي؛ فالمصادر اللغوية الخاصة بالمحللات الصرفية التي تعتمد مقارنة التعلم الآلي تختلف عن مصادر المحللات التي تعتمد المقارنة اللسانية المعجمية؛ فهذه الأخيرة تعتمد بشكل أكبر على المعاجم المحوسبة أما المقارنة الأولى؛ فتعتمد أكثر على مجموعة من الذخائر اللغوية والأمثلة العديدة التي تساعد المحلل على التدريب والتعلم وسأوضح ذلك بنموذجين هما محلل باكولتر ومحلل التحليل الصرفي.

الموارد المعجمية

يُميّز عادةً بين ثلاثة أنواع من المعاجم؛ المعجم الذهني (Mental lexicon)؛ الذي يختص بدراسة الجانب الذهني من المعجم، كإكتساب الثروة اللفظية ودراسة طريقة تنظيمها في الذهن وآليات توليدها واستعمالها، المعجم الثاني يخص المعجم اللغوي (Lexicon) وهو مجموع الثروة اللفظية من كلمات وتعابير اصطلاحية موجودة لدى مجموع المتحدثين بلغة ما، والمعجم الثالث هو المعجم المصنوع أو المدوّن (Dictionary)، وهو محاولة تدوينية لتمثيل المعجم اللغوي. والمعاجم الحاسوبية تنتمي إلى النوع الثالث فهو صناعة معجمية آلية.

للمعاجم الحاسوبية نمطان؛ نمطٌ موجّهٌ للمستعمل البشري؛ فتكون تطبيقًا مستقلًا؛ مثل المعاجم الإلكترونية ومن أمثلته معجم المعاني الإلكتروني للغة العربية¹ ومعجم إكسفورد للغة الإنجليزية²، وهو معجم

¹ <https://www.almaany.com/>

² <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/>

(شوهدت هذه المواقع بتاريخ 10 أكتوبر 2021 الساعة العاشرة صباحًا)

محوسب يسهل عملية البحث عن كلمة ما؛ أما النمط الثاني فهو من المصادر المعجمية الداعمة للتطبيقات الآلية فيكون جزء منها ومُضَمَّنٌ فيها؛ وهذا النمط الذي تعتمده التطبيقات الخاصة بمعالجة اللغة مثل المحللات الصرفية؛ فهي تشكل قاعدة بيانات ضخمة للثروة اللفظية وما يميزها عن المعجم الإلكتروني أنها تختلف في طريقة التنظيم والتبويب كما أنها معاجم مبسطة .

أولا المصادر المعجمية لبرنامج باكولتر (BAMA) للتحليل الصرفي

تم التطرق من قبل إلى أن أي معالجة آلية للغة تتكون من ثلاثة مكونات رئيسية؛ كل مكون منها يؤدي إلى المكون الآخر وهي:

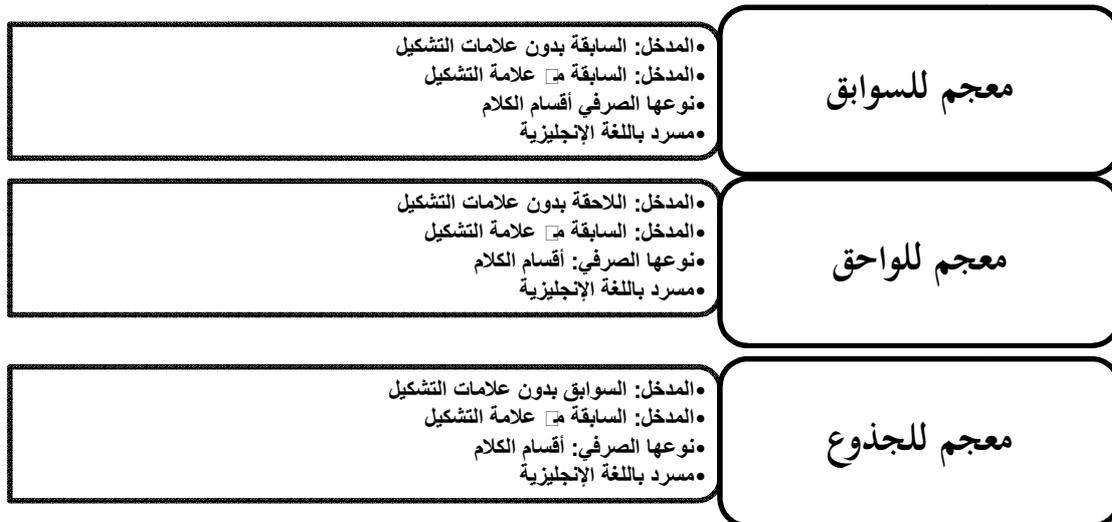
مدخلات ← معالجة ← مخرجات

المدخلات الخاصة بالمحللات الصرفية تتمثل في الكلمة أو النص أو مجموعة من النصوص المراد تحليلها صرفيا؛ وتتم الاستعانة بالمصادر اللسانية والمصادر الصرفية أو القواعد الخاصة باللغة المتعلقة بنظامها الصرفي؛ وتكون المعالجة عن طريق استخدام خوارزمية التحليل الصرفي، أما المخرجات فتتمثل في نتائج التحليل الصرفي للخوارزمية.

تتكون المصادر اللسانية المعجمية لمحلل باكولتر من مجموعة من الملفات تحتوي على:

- ثلاثة معاجم؛ معجمٌ للسوابق ومعجمٌ للواحق ومعجمٌ للجذوع
- ثلاثة جداول للمواءمة
- خوارزمية التحليل الصرفي.

يحتوي كل معجم على أربعة ملفات



رسم توضيحي 4 المصادر المعجمية لمحلل باكولتر الصرفي

w	wa	Pref-Wa and	<pos>wa/CONJ</pos>				
f	fa	Pref-Wa and;so	<pos>fa/CONJ</pos>				
b	bi	NPref-Bi	by;with	<pos>bi/PREP</pos>			
k	ka	NPref-Bi	like;such as	<pos>ka/PREP</pos>			
wb	wabi	NPref-Bi	and	+		by/with	
			<pos>wa/CONJ+bi/PREP</pos>				
fb	fabi	NPref-Bi	and	+		by/with	
			<pos>fa/CONJ+bi/PREP</pos>				
wk	waka	NPref-Bi	and	+	like/such	as	
			<pos>wa/CONJ+ka/PREP</pos>				
fk	faka	NPref-Bi	and	+	like/such	as	
			<pos>fa/CONJ+ka/PREP</pos>				
Al	Al	NPref-Al	the				<pos>Al/DET</pos>
wAl	waAl	NPref-Al	and	+			the
			<pos>wa/CONJ+Al/DET+</pos>				
fAl	faAl	NPref-Al	and/so	+			the
			<pos>fa/CONJ+Al/DET+</pos>				
bAl	biAl	NPref-BiAl	with/by	+			the
			<pos>bi/PREP+Al/DET+</pos>				
kAl	kaAl	NPref-BiAl	like/such	as	+		the
			<pos>ka/PREP+Al/DET+</pos>				
wbAl	wabiAl	NPref-BiAl	and	+	with/by		the
			<pos>wa/CONJ+bi/PREP+Al/DET+</pos>				
fbAl	fabiAl	NPref-BiAl	and/so	+	with/by	+	the
			<pos>fa/CONJ+bi/PREP+Al/DET+</pos>				
wkAl	wakaAl	NPref-BiAl	and	+	like/such	as	+
			<pos>wa/CONJ+ka/PREP+Al/DET+</pos>				
fkAl	fakaAl	NPref-BiAl	and	+	like/such	as	+
			<pos>fa/CONJ+ka/PREP+Al/DET+</pos>				

هذه العينة من طريقة كتابة قاعدة بيانات بلغة Perl خاصة بقائمة السوابق التي تلحق بالوحدة الصرفية؛

نلاحظ في العمود الأول أنّ السوابق مرتبة ترتيباً عمودياً وقد ذُكرت السوابق دون علامات التشكيل حيث:

- (w) تقابل حرف العطف (و)، ويقابلها باللغة الإنجليزية (and).
- (f) تقابل فاء الاستئناف (ف)، ويقابلها باللغة الإنجليزية (and;so).

- (b) تقابل حرف الجر (ب) ، ويقابلها باللغة الإنجليزية (by;with).
- (k) تقابل حرف التشبيه (ك) ، ويقابلها باللغة الإنجليزية (like;such as).
- (wb) تقابل (وب) أي إذا اجتمع حرف العطف مع حرف الجر، ويقابلها بالإنجليزية (and + by/with).
- (fb) تقابل (فب) إذا اجتمعت فاء الاستئناف مع حرف الجر ب، ويقابلها بالإنجليزية (and + by/with).
- (wk) تقابل (وك) إذا اجتمع حرف العطف الواو مع كاف التشبيه، ويقابلها بالإنجليزية (and + like/such as).
- (fk) تقابل (فك) إذا اجتمعت فاء الاستئناف مع كاف التشبيه، ويقابلها بالإنجليزية (and + like/such as).
- (Al) تقابل (ال) وهي ال التعريف، ويقابلها بالإنجليزية (the).
- (wAl) تقابل (وال) إذا اجتمع حرف العطف الواو مع ألف لام التعريف، ويقابلها بالإنجليزية (and + the).
- (fAl) تقابل (فال) إذا اجتمعت فاء الاستئناف مع ألف لام التعريف، ويقابلها بالإنجليزية (and/so + the).
- (bAl) تقابل (بال) إذا اجتمع حرف الجر الباء مع ألف لام التعريف، ويقابلها بالإنجليزية (with/by + the).
- (kAl) تقابل (كال) إذا اجتمع كاف التشبيه مع ألف لام التعريف، ويقابلها بالإنجليزية (like/such as + the).
- (wbAl) تقابل (وبال) إذا اجتمع حرف العطف الواو مع حرف الجر الباء وألف لام التعريف، ويقابلها بالإنجليزية (and + with/by the).
- (fbAl) تقابل (فبال) إذا اجتمعت فاء الاستئناف مع حرف الجر الباء مع ألف لام التعريف، ويقابلها بالإنجليزية (and/so + with/by + the).
- (wkAl) تقابل (وكال) إذا اجتمع حرف العطف الواو مع حرف التشبيه الكاف مع ألف لام التعريف، ويقابلها بالإنجليزية (and + like/such as + the).
- (fkAl) تقابل (فكال) إذا اجتمعت فاء الاستئناف مع كاف التشبيه و ألف لام التعريف، ويقابلها بالإنجليزية (and + like/such as + the).

أما العمود الثاني فهو مخصص للسوابق مرفقة بعلامات التشكيل على هذا النحو:

- (wa) تقابل (وَ) حرف عطف الواو مع فتحة

- (fa) تقابل (ف) حرف الاستئناف الفاء مع فتحة.
- (bi) تقابل (ب) حرف الجر الباء مع كسرة.
- (ka) تقابل (ك) حرف التشبيه الكاف مع فتحة.
- (wabi) تقابل (وَب) اجتماع حرف العطف الواو مع فتحة وحرف الجر الباء مع كسرة.
- (fabi) تقابل (فَب) اجتماع فاء الاستئناف مع فتحة وحرف الجر الباء مع كسرة.
- (waka) تقابل (وَك) اجتماع حرف العطف الواو مع فتحة وحرف التشبيه الكاف مع فتحة.
- (faka) تقابل (فَك) اجتماع حرف الاستئناف الفاء مع فتحة وحرف التشبيه الكاف مع فتحة.
- (Al) تقابل (ال) دون علامات تشكيل.
- (waAl) تقابل (وَآل) اجتماع حرف العطف الواو مع فتحة و ألف لام التعريف.
- (faAl) تقابل (فَآل) اجتماع فاء الاستئناف مع فتحة وألف لام التعريف.
- (biAl) تقابل (بِآل) اجتماع حرف الجر الباء مع كسرة بألف لام التعريف.
- (kaAl) تقابل (كَآل) اجتماع كاف التشبيه مع فتحة وألف لام التعريف.
- (wabiAl) تقابل (وَبِآل) اجتماع واو العطف مع فتحة وحرف الجر الباء مع كسرة وألف لام التعريف.
- (fabiAl) تقابل (فَبِآل) اجتماع فاء الاستئناف مع فتحة وحرف الجر الباء مع كسرة مع ألف لام التعريف.
- (wakaAl) تقابل (وَكَآل) اجتماع واو العطف مع فتحة وكاف التشبيه مع فتحة وألف لام التعريف.
- (fakaAl) تقابل (فَكَآل) اجتماع فاء الاستئناف مع فتحة وكاف التشبيه مع فتحة وألف لام التعريف.

2. معجم اللواحق

هذه عيّنة من معجم اللواحق الخاصة بمحلل باكولتر:

p	ap	NSuff-ap	[fem.sg.]			
<pos>ap/NSUFF_FEM_SG</pos>						
ty	atayo	NSuff-tay	two			[acc.]
<pos>atayo/NSUFF_FEM_DU_ACC_POSS</pos>						
tyh	atayohi	NSuff-tay	two	[acc.]	+	his/its
<pos>atayo/NSUFF_FEM_DU_ACC_POSS+hi/POSS_PRON_3MS</pos>						
tyhmA	atayohimA	NSuff-tay	two	[acc.]	+	their
<pos>atayo/NSUFF_FEM_DU_ACC_POSS+himA/POSS_PRON_3D</pos>						
tyhm	atayohim	NSuff-tay	two	[acc.]	+	their
<pos>atayo/NSUFF_FEM_DU_ACC_POSS+him/POSS_PRON_3MP</pos>						
tyhA	atayohA	NSuff-tay	two	[acc.]	+	its/their/her
<pos>atayo/NSUFF_FEM_DU_ACC_POSS+hA/POSS_PRON_3FS</pos>						
tyhn	atayohin~a	NSuff-tay	two	[acc.]	+	their
<pos>atayo/NSUFF_FEM_DU_ACC_POSS+hin~a/POSS_PRON_3FP</pos>						
tyk	atayoka	NSuff-tay	two	[acc.]	+	your [masc.sg.]
<pos>atayo/NSUFF_FEM_DU_ACC_POSS+ka/POSS_PRON_2MS</pos>						
tyk	atayoki	NSuff-tay	two	[acc.]	+	your [fem.sg.]
<pos>atayo/NSUFF_FEM_DU_ACC_POSS+ki/POSS_PRON_2FS</pos>						
tykmA	atayokumA	NSuff-tay	two	[acc.]	+	your [du.]

بنفس طريقة معجم السوابق؛ رتب باكولتر مجموعة اللواحق؛ بحيث يحيل الرمز (Suff) إلى اللاحقة و الرمز (<pos>) إلى أقسام الكلام؛ في العمود الأول نجد اللاحقة غير مصحوبة بعلامات التشكيل على هذا النحو:

- (p) تقابل (ة)، ويقابلها باللغة الإنجليزية (fem.sg).
- (ty) تقابل (تي)، ويقابلها باللغة الإنجليزية (two [acc.]).
- (tyh) تقابل (تية)، ويقابلها باللغة الإنجليزية (two [acc.] + his/its).
- (tyhmA) تقابل (تیهما)، ويقابلها باللغة الإنجليزية (two [acc.] + their).
- (tyhm) تقابل (تیهها)، ويقابلها باللغة الإنجليزية (two [acc.] + their).
- (tyhA) تقابل (تیهها)، ويقابلها باللغة الإنجليزية (two [acc.] + its/their/her).

- (tyhn) تقابل (تيهن)، ويقابلها باللغة الإنجليزية (two [acc.] + their).
- (tyk) تقابل (تيك)، ويقابلها باللغة الإنجليزية (two [acc.] + your [masc.sg.]).
- (tyk) تقابل (تيك)، ويقابلها باللغة الإنجليزية (two [acc.] + your [fem.sg.]).
- (tykma) تقابل (تيكما)، ويقابلها باللغة الإنجليزية (two [acc.] + your [du.]).
- (tykm) تقابل (تيكم)، ويقابلها باللغة الإنجليزية (two [acc.] + your [masc.pl.]).
- (tykn) تقابل (تيكن)، ويقابلها باللغة الإنجليزية (two [acc.] + your [fem.pl.]).
- (ty) تقابل (تي)، ويقابلها باللغة الإنجليزية (two [acc.] + my).

- (tynA) تقابل (تينا)، ويقابلها باللغة الإنجليزية (two [acc.] + our).

أما العمود الثاني فهو للاحققة مع علامات التشكيل على هذا النحو:

- (ap) تقابل (آة)
- (atayo) تقابل (آي)
- (atayohi) تقابل (آيه)
- (atayohimA) تقابل (آيهما)
- (atayohim) تقابل (آيهم)
- (atayohin~a) تقابل (آيهن)
- (atayoka) تقابل (آيك)
- (atayoki) تقابل (آيك)
- (atayokumA) تقابل (آيكما)
- (atayokum) تقابل (آيكم)
- (atayokun~a) تقابل (آيكن)
- (atay~a) تقابل (آي)
- (atayonA) تقابل (آينا)

3. معجم الجذوع (stems):

```

;--- ktb
;; katab-u_1
ktb    katab    PV        write
ktb    kotub    IV        write
ktb    kutib    PV_Pass be written;be fated;be destined
ktb    kotab    IV_Pass_yu    be written;be fated;be destined
;; kAtab_1
kAtb   kAtab    PV        correspond with
kAtb   kAtib    IV_yu    correspond with
;; >akotab_1
>ktb   >akotab PV        dictate;make write
ktb    kotib    IV_yu    dictate;make write
ktb    kotab    IV_Pass_yu    be dictated
;; kitAb_1
ktAb   kitAb    Ndu       book
ktb    kutub    N        books
;; kitAboxAnap_1
ktAbxAn kitAboxAn    NapAt    library;bookstore
ktbxAn  kutoboxAn    NapAt    library;bookstore
;; kutubiy~_1
ktby   kutubiy~    Ndu       book-related
;; kutubiy~_2
ktby   kutubiy~    Ndu       bookseller
ktby   kutubiy~    Nap       booksellers
;; kut~Ab_1
ktAb   kut~Ab    N        kuttab (village school);Quran school
ktAtyb katAtiyb    Ndip     kuttab (village schools);Quran schools
;; kutay~ib_1
ktyb   kutay~ib    NduAt    booklet
;; kitAbap_1
ktAb   kitAb     Nap       writing
;; kitAbap_2
ktAb   kitAb     Napdu    essay;piece of writing
ktAb   kitAb     NAT      writings;essays
;; kitAbiy~_1
ktAby  kitAbiy~    N-ap     writing;written
<pos>kitAbiy~/ADJ</pos>
;; katiybap_1
ktyb   katiyb    Napdu    brigade;squadron;corps
ktA}b  kata}ib    Ndip     brigades;squadrons;corps
ktA}b  kata}ib    Ndip     Phalangists
;; kata}ibiy~_1
ktA}by kata}ibiy~    Nall     brigade;corps
ktA}by kata}ibiy~    Nall     brigade;corps
<pos>kata}ibiy~/ADJ</pos>
;; kata}ibiy~_2
ktA}by kata}ibiy~    Nall     Phalangist
ktA}by kata}ibiy~    Nall     Phalangist
<pos>kata}ibiy~/ADJ</pos>
;; makotab_1
mktb   makotab    Ndu       bureau;office;department
mkAtb  makAtib    Ndip     bureaus;offices
;; makotabiy~_1
mktby  makotabiy~    N-ap     office    <pos>makotabiy~/ADJ</pos>
;; makotabap_1
mktb   makotab    NapAt    library;bookstore
mkAtb  makAtib    Ndip     libraries;bookstores

```

جدول توضيحي لبعض الجذوع للجذر (ك ت ب)

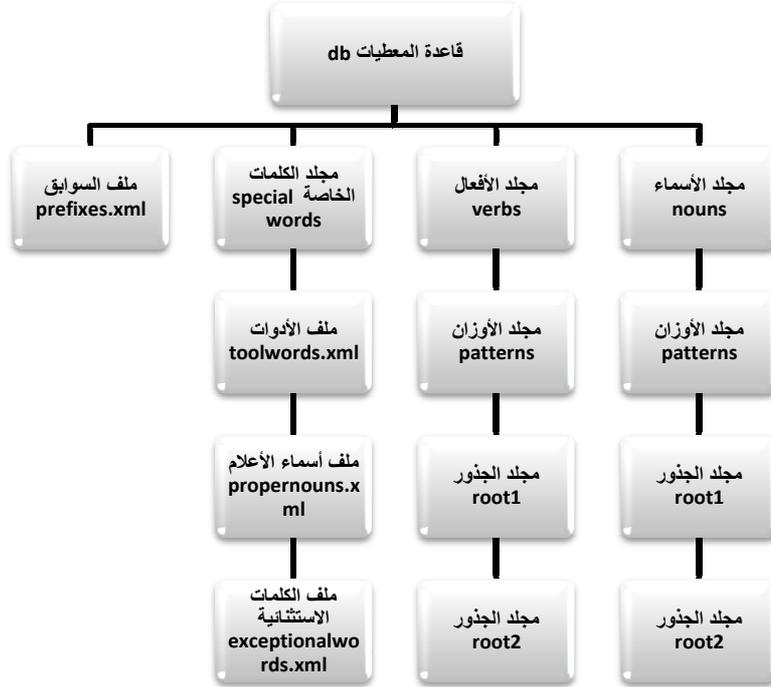
جدول 8 مقتطف من معجم الجذوع لمحلل باكولتر - كلمة (كتب) -

المقابل بالإنجليزية	جذع م □ علامات التشكيل		جذع دون تشكيل		حالات الجذع		جذر
write	كَتَبَ	katab	كتب	ktb	كتب	katab-u_1	(ك ت ب)
write	كُتِبَ	kotub	كتب	ktb			
be written;be fated;be destined	كُتِبَ	kutib	كتب	ktb			
be written;be fated;be destined	كُتِبَ	kotab	كتب	ktb			
correspond with	كَاتَبَ	kAtab	كاتب	kAtb	كَاتَبَ	kAtab_1	
correspond with	كَاتَبَ	kAtib	كاتب	kAtb			
dictate;make write	أَكْتَبَ	>akotab	أكتب	>ktb	أَكْتَبَ	>akotab_1	
dictate;make write	كُتِبَ	kotib	كتب	ktb			
be dictated	كُتِبَ	kotab	كتب	ktb			
book	كِتَابَ	kitAb	كتاب	ktAb	كِتَابَ	kitAb_1	
books	كُتِبَ	kutub	كتب	ktb			

فالمحلل يعتمد في تدوين المصادر اللسانية على الحالات التي تكون فيها بعلامات التشكيل، والحالات التي تكون غير مُحَلَّات بعلامات التشكيل.

ثانياً المصادر المعجمية لبرنامج الخليل للتحليل الصرفي

ورد في تقرير محلل الخليل تصنيف المصادر اللسانية وفق عدة مجلدات وهي موضحة في (صورة 6).



رسم توضيحي 5 المصادر اللسانية لخلل الخليل الصرفي

حيث يشتمل البرنامج على قاعدة بياناتٍ متكونة من مجموعة من الملفات تحتوي على عدة قوائم؛ تتمثل في قوائم السوابق واللواحق مُشكّلة وغير مُشكّلة؛ ما اختصَّ منها بالأسماء أو بالأفعال أو المشتركة بينهما، وقوائمُ لجذور الأسماء والأفعال، وقوائمُ لأوزان الأسماء والأفعال مشكّلة وغير مشكّلة، وقوائمُ للأدوات مشكّلة وغير مشكّلة، وقوائمُ لأسماء الأعلام، وقوائمُ للكلمات الاستثنائية.

تكون الكلمة في اللغة العربية فعلاً أو اسماً أو حرفاً؛ فإذا كانت فعلاً يُمدُّنا البرنامج بالمعلومات الصرفية الآتية¹:

- صيغة الفعل (ماضي، مضارع، أمر).
- وزنه (فَعَلَ، أَفْعَلَ، فَعَّلَ ...).
- سابقته.

¹ ينظر منظمة التربية والثقافة، التقرير المفصل حول برنامج التحليل الصرفي في اللغة العربية - برنامج الخليل الصرفي - متاح على:

<http://www.alecso.org/newsite/2016-04-06-08-02-58.html>

(شوه بتاريخ 10 أكتوبر 2021 الساعة العاشرة صباحاً)

- لاحقته.
- جذره.
- الضمير المسند إليه.
- بناءه للمعلوم أو للمجهول.
- تجرده أو زيادته.
- ضبطه بالشكل التام.

أما إذا كانت الكلمة اسماً، فتكون المعلومات الصرفية الخاصة بها كالآتي¹:

- سابقته.
- لاحقته.
- وزنه.
- نوع الاسم (مصدر، صفة، ظرف، اسم علم ...).
- جذره
- نوعه من جهة الجمود والاشتقاق (اسم جامد، اسم مشتق "اسم فاعل، اسم مفعول، ...).
- نوعه من جهة التصرف (ممنوع من الصرف، متصرف).
- نوعه من جهة التذكير والتأنيث (مذكر، مؤنث).
- نوعه من جهة الأفراد والتثنية والجمع (مثنى، جمع مذكر سالم، جمع تكسير ..).
- نوعه من جهة النسبة.
- نوعه من جهة التصغير.

يتعامل البرنامج مع الكلمات المدخلة؛ المشكلة وغير المشكلة أو المشكلة جزئياً؛ عن طريق إعطاء كل الاحتمالات والوجوه المتعددة المحتملة للكلمة؛ وقد تتعدد الاحتمالات لتصل إلى عددٍ كبيرٍ منها.

¹ ينظر المرجع السابق.

المبحث الرابع مدونة اختبار المحللات الصرفية

أولاً مدونة اختبار المحللات الصرفية

لمعرفة كفاءات تحليل المحللات الصرفية (الخليل وماداميرا) التي تستهدف اللغة العربية الفصحى الحديثة (MSA)؛ فقد تم اختيار ثلاثة نصوصٍ من ذخيرة لغويةٍ للغة العربية الفصحى (MSA)؛ جمعها مراد عباس وخالد اسماعيلي¹؛ تحتوي على أكثر من 5000 مقالٍ مختلفةٍ المواضيع؛ تحتوي تقريباً على ثلاثة ملايين كلمة؛ جُمعت من جريدة الخليج الكويتية سنة 2004*، وقد أزال الباحثان منها كل علامات الترقيم؛ استخدمت من هذه الذخيرة ثلاثة نصوصٍ متنوعة بين نصٍ في مجال الأخبار ونصٍ في مجال الاقتصاد ونصٍ في مجال الرياضة؛ بمجموع كلماتٍ وصل إلى 1568 كلمة.

وقد تم اختيار النصوص بدلا عن الكلمات، وذلك من أجل دراستها ضمن سياقها اللغوي، لا لدرستها تركيبياً أو نحوياً؛ ولكن لدرستها صرفياً على الرغم من التداخل بين علمي الصرف والتركيب. فالمحللات تشتغل عادةً على النصوص؛ ففي استرجاع المعلومات مثلاً يقوم المحلل بالبحث عن الكلمة ضمن مجموعة كبيرة من البيانات، فيبنى البحث على أساس جذع الكلمة أو جذرها أو مدخلها المعجمي، كذلك الحال في محركات البحث، لهذا فالواجب دراسة الكلمة ضمن النص، بالإضافة إلى وجود محلاتٍ سياقيةٍ تُزيل الالتباس؛ أي أنّها تقوم بتحليل النصوص وتستخرج المعلومات الصرفية للكلمة ضمن النص ومحلل ماداميرا يشتغل وفق هذه الخاصية، أما محلل الخليل فيشتغل على الكلمة منعزلةً عن السياق لهذا فهو يقدم مجموعة من الاحتمالات للتحليل.

جاء اختلاف النصوص من حيث المواضيع؛ وذلك لتنوع الكلمات المدخلة فلكل مجالٍ مصطلحاته الخاصة وطريقته الخاصة في توظيفها؛ فعلى سبيل المثال كلمة (حكم)؛ فقد تكون بمعنى (حَكَم)، وهو الذي يحكم بين الناس أو حكم مباراة كرة القدم وقد تأتي على (حُكْم) فقد أقول: هذا حَكَمُ الملك أو أقول هذا حُكْمُ الملك؛ فكلا المعنيين صحيح وكلا الوزنين صحيح؛ وأحياناً قد يحيلنا نوع النص إلى تحديد الوزن الصحيح إذا التبس الأمر؛ فَ(حَكَم) تُستخدم أكثر في مجال الرياضة (حَكَمُ المباراة)؛ أما (حُكْم) مصدر حَكَمَ فيكثر استخدامها في مجال

¹ <https://sites.google.com/site/mouradabbas9/arabic-corpora/text-corpora>

* كما يمكن تحميل هذه الذخيرة من الموقع العالمي sourcefrog على الرابط:

<https://sourceforge.net/projects/arabiccorpus/files/khaleej-2004corpus%20%28windows-1256%29>

(شوهدت هذه المواقع بتاريخ 10 أكتوبر 2021 الساعة العاشرة صباحاً)

القانون. كما قصدت بتنوع النصوص إلى تنوع الكلمات المدخلة خاصة ما تعلق منها بالأسماء مثل أسماء الأعلام والأماكن وغيرها.

وهذه النصوص هي:

النص الأول:

{استشهاد قائد في سرايا القدس برصاص إسرائيلي/حماس تطلق قذائف هاون على مستوطنة في غرب خان يونس/ اغتالت قوة عسكرية اسرائيلية محمود حماد أحد قادة سرايا القدس الجناح العسكري لحركة الجهاد الاسلامي قرب مدينة جنين شمال الضفة الغربية من جهة ثانية طالب عضو اللجنة التنفيذية لمنظمة التحرير الفلسطينية تيسير خالد بالتصدي للمشروع الاستيطاني التوسعي الجديد لحكومة اريئيل شارون في الضفة الغربية وذكرت قناة العربية الاخبارية صباح امس الجمعة نقلا عن مصادر أمنية فلسطينية أن الجنود الاسرائيليين هاجموا منزلا كان حماد محتبئا فيه وأطلقوا النار عليه مما أدى الى استشهاده كما اعتقلت قوات الاحتلال الاسرائيلية عددا من الفلسطينيين في مناطق مختلفة من الضفة الغربية المحتلة منهم اثنان في نابلس وخمسة في الخليل وواحد في رام الله بدعوى أنهم مطلوبون وأشار شهود عيان الى أن قوات خاصة اسرائيلية من وحدة المستعربين تدعمها قوة من الجيش الاسرائيلي دخلت قرية رابا واقتحمت عددا من المنازل وقامت بتفتيشها واعتدت على أصحابها وأكدوا أن القوات المتوغلة اعتقلت الفلسطيني محمود عبد الرحمن كميل عاما وقامت بتصفيته بعد اعتقاله في القرية مشيرة الى أن قوات الاحتلال حاصرت المنزل الذي تواجد داخله وفي قطاع غزة أعلنت كتائب القسام الجناح العسكري لحركة المقاومة الاسلامية حماس أنها أطلقت صباح امس أربع قذائف هاون باتجاه مستوطنة نافيه ديكاليم شمال غرب خان يونس جنوب قطاع غزة كما قصفت الكتائب مستوطنة عتصمونا جنوب غرب خان يونس بسبع قذائف هاون وأطلقت النار على برج المراقبة العسكري قرب مستوطنة رفيح يام غرب رفح جنوب القطاع وأكدت المضي قدما في طريق الجهاد والمقاومة وقصف المستوطنات الاسرائيلية حتى انتهاء احتلال الأراضي الفلسطينية واعترف الجيش الاسرائيلي باطلاق قذائف الهاون باتجاه المستوطنات الاسرائيلية ولم يبلغ عن وقوع اصابات أو أضرار الى ذلك حذر من ان مشروع حكومة اريئيل شارون لتوسيع المستوطنات المقامة على الاراضي الفلسطينية في الضفة الغربية يمثّل في خطورته اقامة الجدار الفاصل العنصري في الضفة الغربية وأشاد بموقف الدول المانحة المتمسك بعدم تمويل مشروع شق طرق يربط المستوطنات الكبيرة في الضفة باسرائيل واصفا طلب اسرائيل بتمويله استخفافا فاضحا بالمجتمع الدولي والدول المانحة وأوضح خالد عضو المكتب السياسي للجبهة الديمقراطية لتحرير فلسطين ومرشحها الى انتخابات الرئاسة الفلسطينية أن اسرائيل تريد من الدول المانحة دفن الحقوق الفلسطينية تحت أسفلت الطرق والجدار وقال إن الاعلان الاسرائيلي عن مشروع الطرق البديلة التي تنوي حكومة شارون تنفيذها في الضفة الغربية يكشف عن نواياها الحقيقية تجاه الأراضي الفلسطينية المحتلة وتجاه احتمالات التسوية في المرحلة المقبلة وأضاف أنه بعد اقامة الجدار الفاصل وما يعنيه من تهديد بالسيطرة الاسرائيلية على مساحات واسعة

من الضفة الغربية يأتي مشروع الطرق البديلة ليمعن في تقسيم الأراضي المحتلة وإحكام قبضة الاحتلال عليها وبما يترك المجال واسعا أمام توسيع وامتداد كل المستوطنات في الضفة الغربية باستثناء مستوطنات صغيرة شمال الضفة تشملها خطة شارون ونبه الى أن هذه الطرق ستتيح للمستوطنين حماية ورعاية القوة المحتلة والسيطرة على معظم أراضي الضفة غرب الجدار وحرية حركة تامة تتيح لهم التوسع وفيما يتعرض السكان الفلسطينيون لعملية اقضاء واسعة النطاق عن أراضيهم التي ستتحصر في أضيق نطاق سكاني مما سيعني فقدان كل الفرص لقيام دولة فلسطينية مستقلة ذات سيادة وفقدان إمكانيات العيش والتنمية لدى كل أبناء الشعب الفلسطيني على الأرض المحتلة}

النص الثاني:

{بنك المستثمرون يصرح بأن الشركة الخليجية للاستثمار البترولي هي استراتيجية متكاملة لتنويع الأنشطة ودخول أسواق جديدة صرح مصدر مسئول في بنك المستثمرون بأن الشركة التي تأسست في عام كشركة مساهمة كويتية برأسمال قدره خمسة ملايين دينار كويتي قد قامت بعملية إعادة هيكلة كاملة خلال عام حيث قامت بزيادة رأسمالها من خمسة ملايين دينار كويتي إلى عشرة ملايين دينار كويتي وذلك لتمويل عمليات التوسيع وزيادة أنشطتها وعن أنشطة الشركة الحالية صرح المصدر نفسه ان تركز اعمالها التي تمارسها من خلال شركاتها التابعة المتخصصة في مجالين وهما مجال حفر الآبار ومجال تقديم خدمات حقول النفط خاصة خدمات ويتم تقديم هذه الأنشطة داخل دول الخليج وبعض الدول العربية الأخرى ويتجاوز حجم العقود والأعمال الحالية للشركة مبلغ مليون دولار سنويا وقد صرح المصدر ان الشركة بصدد التوسيع في تقديم هذه الخدمات في أسواق المنطقة اعتمادا على ما اكتسبته من خبرات سابقة في الأسواق الحالية ويتوقع الإعلان قريبا عن توقيع الشركة لعقود جديدة كما ان الشركة تعد لتقديم نفس الخدمات في السوق الكويتي وذلك لتوافر العديد من الفرص فيه خاصة بعد اتجاه الدولة نحو تشجيع القطاع الخاص للاستثمار في مجال النفط وعن تنويع أنشطة الشركة صرح المصدر بأن الشركة قد حصلت مؤخرا على موافقة الجهات الرسمية الكويتية للقيام بأعمال إدارة محطات الوقود داخل وخارج دولة الكويت وقد قامت الشركة بالانتهاء من الإجراءات الرسمية اللازمة لإضافة هذا الغرض ضمن اغراضها وأوضح المصدر ان إضافة هذا الغرض سيعزز من أنشطة وربحيتها وأضاف ان الشركة قد بدأت منذ فترة في البحث عن شريك استراتيجي متخصص في مجال إدارة محطات الوقود لتأسيس شراكة معه لتقديم هذه الخدمة في أسواق المنطقة وقد وقع الاختيار على شركتين عالميتين جاري المفاضلة بينهما لاختيار الشريك المناسب في هذا المجال وهما شركة بتروشينا العملاقة التي تدير أكثر من محطة وقود حول العالم وشركة باهرت للنفط وأضاف المصدر أن الشركة الخليجية للاستثمار البترولي هي أول شركة في دولة الكويت تعمل في مجال النفط وتدار وفق أحكام الشريعة الإسلامية وانها أول شركة كويتية في القطاع الخاص تقدم هذه النوعية من الخدمات المتكاملة في مجالات الحفر وخدمات حقول النفط في عدة أسواق وان إضافة نشاط إدارة محطات الوقود إلى أعمال الشركة سيمكنها من

الريادة في هذا المجال وأوضح المصدر أن تركيبة المساهمين للشركة تتضمن مؤسسات وافراد من الكويت ودول الخليج الأخرى خاصة البحرين السعودية ودولة الامارات العربية المتحدة وعن خطة الشركة للإدراج في الأسواق المالية صرح المصدر أن الشركة تقوم حاليا باتخاذ الإجراءات اللازمة لاستيفاء متطلبات الإدراج في سوق الكويت للأوراق المالية ل يتم إدراجها خلال عام ان شاء الله وأوضح المصدر ان إدراج الشركة في سوق الكويت سيترتب عليه قيمة مضافة لمساهمي الشركة لما يشهده السوق من انتعاش وستكون بذلك هي ثالث شركة مدرجة في سوق الكويت تعمل في قطاع النفط كما انه سيتم دراسة إدراج الشركة في أسواق مالية أخرى خاصة في سوق البحرين وسوق أبوظبي للأوراق المالية {

النص الثالث:

{ في بطولة دوري أبطال العرب خرج المحرق الليلة البارحة خاسرا لقاء الذهاب بهدف دون مقابل امام فريق مولودية الجزائر ضمن دوري أبطال العرب بطولة كل العرب والذي اقيم على استاد الشيخ علي بن محمد آل خليفة في عراد وحضره جمهور جيد العدد وقاده طاقم تحكيم دولي اردني بقيادة اسماعيل الحافي والمساعدين اسامة جبران ومحمد عادل والحكم الرابع جهاد ربيع وراقب الحكام السعودي محمد الشريف فيما راقب المباراة العماني فهد بن عبدالله الرئيسي جاء هدف الفوز الجزائري في الدقيقة من الشوط الأول بواسطة اللاعب كريم شاوش الذي تلقى كرة طويلة داخل منطقة الجزاء فلعبها برأسه في المرمى الخالي بسبب تردد حارس المحرق على حسن في الخروج للكرة وبالرغم من الخسارة التي مني بها المحرق فانه كان بإمكانه ان يخرج بنتيجة ايجابية لو استغل الفرص التي اتاحت له على مدار شوطي المباراة وبالذات ركلة الجزاء التي احتسبها الحكم في الدقيقة الثالثة من بداية المباراة وتقدم لها اللاعب علي عامر وسدها في القائم الأيمن فضلا عن كرتين سددهما بحرفنة اللاعب عبدالعزيز بوكركور وتمكن الحارس الجزائري من إبعادهما عن مرماه بكل اقتدار جاءت المباراة متقلبة المستوى وكان فيها فريق المولودية اكثر استعدادا وتهيئة وعرف كيف يمتص حماس لاعبي المحرق ويستفيد من تباعد الخطوط عند الاحمر والاستحواذ على الكرات الساقطة خلف المهاجمين ويستفيد من التكوين الجسماني الجيد للاعبيه في التفوق على لاعبي المحرق في الكرات العالية داخل منطقة الجزاء لعب المحرق أمس بتشكيلة غلب عليها العنصر الشاب واظهر مدى قدرته على سد الفراغات التي تركها لاعبوه الذين احترقوا في قطر فلعب علي حسن في حراسة المرمى اضافة الى محمد جاسم ويوسف سالمين وابراهيم المشخص وحمد السبع ومحمد عبد الله وعلي عامر وسيد محمود جلال وعبدالعزیز بوكركور ومحمد جعفر الزين ودعيج ناصر واضطر المدرب في الشوط الثاني لاشراك صادق جعفر بدلا من حمد السبع المصاب وعبدالله عدنان بدلا من يوسف سالمين ومحمود عبدالرحمن بدلا من بوكركور وعلى الرغم من ان المحرق كان الاكثر وصولا للمرمى فإن خطوط الفريق كانت متباعدة وظهرت فجوة كبيرة في خط الوسط الذي لم يحسن التمرکز لعدم المهاجمين اضافة الى تباعد الزين ودعيج من بعضهما بمسافة غير قليلة ومن دون ان يقوم اللاعب عزيز بوكركور بالتقدم لسد الفراغ وهذا ما أتاح للدفاع الجزائري التعامل بسهولة مع الكرات التي تصل الى منطقة

الجزء وتأثر أداء اللاعب علي عامر باضاعته لضربة الجزاء فظهر معظم الوقت تائها وكان اللاعب الأسمر مُجَّد عبدالله هو افضل لاعبي الفريق حول المباراة وجه الحكم الأردني البطاقة الصفراء امس ست مرات بالتساوي بين الفريقين فأنذر يوسف سالمين وحمد السبع وصادق جعفر من المحرق وكريم صاولة ونورالدين دحام وكمال معوش من المولودية وكان مستوى التحكيم جيدا اذ كان الحكم قريبا دائما من الكرة ومتفاهما مع مساعديه حضر المباراة اعضاء مجلس ادارة المحرق وأركان السفارة الجزائرية وحضر خلال الشوط الأول رئيس اتحاد الكرة الشيخ سلمان بن ابراهيم آل خليفة بعد نهاية المباراة قال مدرب المحرق مكسيمو فتش لقد وضعت طريقة اللعب حسب المعلومات التي تلقيتها عن الفريق الجزائري وهي قليلة وكنا نهدف الى احراز هدف مبكر يريح اعصاب اللاعبين وقد لاحت لنا فرصة لتحقيق ذلك ولكن ضاعت ركلة الجزاء ومن الطبيعي ان يتأثر الفريق نفسيا ولكن اللاعبين عادوا بعد ذلك الى اجواء المباراة وسددوا عدة مرات ولكن الحارس الجزائري كان موفقا وقال مدرب المحرق لقد كانت لدينا جميع مقومات الفوز اذ كنا نلعب على ارضنا وبين جماهيرنا وأنا أود أن أشكر هذه الجماهير على مساندتها للفريق وكنا نأمل ان نهدبها الفوز وقدمنا عرضا جيدا ونحن مرتاحون لذلك رغم ان هناك مشكلة في خط الوسط وكنت طوال الوقت اوجه اللاعبين لاحتواء هذه المشكلة ولكن لم يكونوا يسمعون لي وحول التباعد بين دعيج والزين وعدم قيام بوكركور بسد هذه الثغرة قال مدرب المحرق لقد كانت التعليمات محددة للزین ودعيج بالمسافة المفروضة ان تكون بينهما كما ان بوكركور كان يحاول ان يتقدم رغم بنيته الجسمانية قياسا بالجزائريين وأتمنى ان نحاول اصلاح الاخطاء ليكون الترابط اكثر أما المدرب الجزائري فعلق بالقول أنا تفاجأت بمستوى المحرق الجيد وأعجبني منه محمود جلال وبوكركور وحمد السبع فهم لاعبون جيّدون وقد كان هدفنا الحفاظ على النتيجة ولذلك لعبنا بأسلوب الهجوم الضاغط ورغم الحرارة الشديدة فان فريقي قدم مباراة كبيرة وحافظ على الفوز {

تمثل هذه النصوص نموذجًا من نماذج نصوص الذخائر اللغوية للغة العربية الفصحى الحديثة (MSA) المكتوبة الخالية من علامات التشكيل؛ والتي تُمثل النسبة الأكبر من نصوص اللغة العربية على الحاسوب؛ وتكون عادةً نصوصًا لمقالات الصحف والمجلات أو المدونات وتتميز هذه اللغة بـ:

- غياب علامات التشكيل أو الحركات القصيرة.
- غياب همزة القطع عن الألف في بعض الكلمات.
- أخطاء لغوية شائعة في لغة الصحافة وأخطاء في أوزان بعض الكلمات مثل كلمة (حَرْفَتَة) في النص الأخير والقصد بها كلمة (احترافية) نتيجة استخدام كلمة من اللهجة العامية.
- كتابة بعض الكلمات الأجنبية بالحروف العربية مثل أسماء أعلام غير معروفة أو أسماء شركات أجنبية، مما يوقع اللبس في التحليل الصرفي لها.

فالمحللات الصرفية يجب عليها التعامل مع هذه الإشكاليات وإيجاد الحلول لها؛ فإذا كان الإنسان يستطيع إدراك الخطأ وتصحيحه فالحاسوب لا يتمكن من ذلك في الكثير من الحالات. الهمزة مثلاً لها دور كبير في إيضاح المعنى ونسيان كتابة الهمزة في بعض الكلمات قد يؤدي إلى اختلاف المعنى مثل كلمة (وَأد) بمعنى دفن وكلمة (واد) بمعنى الوادي، وقد يؤدي نسيانها إلى عدم تعرف المحلل على الكلمة.

تُعرف اللغة العربية بِغِنَاها الصرْفِي؛ وغناها بالأوزان والمشتقات الصرفية لهذا فقد وسَّعتُ من عدد الكلمات المدخلة؛ منها الأسماء والأفعال والحروف والأدوات؛ وقد ميزت بين هذه الأصناف المشهورة؛ وأدخلت الصفات تحت صنف الأسماء لأن خصائص الاسم تنطبق عليها أيضاً، وكما هو موضح في الجدول (9)؛ الذي خصصته لعدد الكلمات المدخلة ونسبة تحليلها في برنامجي الخليل وماداميرا؛ كانت النسبة الأكبر من كلمات النصوص هي أسماء؛ فكان عددها (1163) اسماً، أما الأفعال فعددها (178) فعلاً، وعدد الحروف والأدوات (227) حرفاً أو أداةً (جدول).

جدول 9 عدد كلمات مدونة اختبار مجلّي الخليل وماداميرا

مُجمَل عدد الكلمات	1568 كلمة
عدد الأسماء	1163 اسماً
عدد الأفعال	178 فعلاً
عدد الحروف والأدوات	227 حرفاً وأداةً

ثانياً مدخلات المدونة من الكلمات (أسماء وأفعال وحروف)

قسمتُ باستخراج الأسماء والأفعال والحروف من نصوص المدونة؛ الممثلة في الجدول (10)

جدول 10 الأسماء والأفعال والحروف من مدونة اختبار مجلّي الخليل وماداميرا

الأسماء	الأفعال	الحروف والأدوات
استشهاد	تطلق	في
قائد	اغتالت	على
سرايا	طالب	في
القدس	وذكرت	من
برصاص	هاجموا	في
اسرائيلي	كان	عن
حماس	وأطلقوا	أن
قذائف	أدى	فيه

الأفعال	الأسماء	الحروف والأدوات
اعتقلت	المقاومة	عليه
وأشار	الاسلامية	مما
تدعمها	حماس	الى
دخلت	صباح	كما
واقتمت	أمس	من
وقامت	أرپ	في
واعتدت	قذائف	من
وأكدوا	هاون	منهم
اعتقلت	باتجاه	في
وقامت	مستوطنة	في
حاصرت	نافية	في
تواجد	ديكالم	الى
أعلنت	شمال	أن
أطلقت	غرب	من
قصفت	خان	من
وأطلقت	يونس	من
وأكدت	جنوب	على
وقصف	قطاع	أن
واعترف	غزة	في
يبلغ	الكتائب	الى
حذر	مستوطنة	أن
يمائل	عتصمونا	وفي
وأشاد	جنوب	كما
يربط	غرب	على
وأوضح	خان	في
تريد	يونس	حتى
وقال	بسبب	ولم
تنوي	قذائف	عن
يكشف	هاون	أو
وأضاف	النار	الى
يعنيه	برج	من
يأتي	المراقبة	أن
ليمعن	العسكري	على
يترك	قرب	في
ونبه	مستوطنة	في
ستتيح	رفيح	في

الأسماء	الأفعال	الحروف والأدوات
المشروع	تتيح	في
الاستيطاني	يتعرض	إلى
التوسعي	ستتخصص	أن
الجديد	سيغني	من
لحكومة	مشروع	إن
ارنيل	الطرق	عن
شارون	البديلة	في
الضفة	تقسيم	عن
الغربية	الأراضي	في
قناة	المحتلة	أنه
العربية	وإحكام	من
الإخبارية	قبضة	على
صباح	الاحتلال	من
امس	وبما	في
الجمعة	المجال	عليها
نقلا	واسعا	في
مصادر	أمام	إلى
أمنية	توسيد	أن
فلسطينية	وامتداد	على
الجنود	كل	لهم
الاسرائيليين	المستوطنات	وفيما
منزلا	الضفة	عن
حماد	الغربية	في
مختبئا	باستثناء	مما
النار	مستوطنات	على
استشهاده	صغيرة	
قوات	اصابات	
الاحتلال	أضرار	
الاسرائيلية	حظة	
عددا	شارون	
الفلسطينيين	هذه	
مناطق	الطرق	
مختلفة	للإسرائيليين	
الضفة	لتوسيد	
الغربية	ورعاية	
المحتلة	القوة	

الحروف والأدوات	الأفعال	الأسماء		
		المحتلة	الاراضي	اثنان
		و السيطرة	الفلسطينية	نابلس
		معظم	الضفة	وخمسة
		أراضي	الغربية	الخليل
		الضفة	خطورته	و واحد
		غرب	اقامة	رام
		الجدار	الجدار	الله
		و حرية	الفاصل	بدعوى
		حركة	العنصري	مطلوبون
		تامة	الضفة	شهود
		التوسد	الغربية	عيان
		السكان	بموقف	قوات
		الفلسطينيون	الدول	خاصة
		لعملية	المانحة	اسرائيلية
		إقصاء	المتمسك	وحدة
		واسعة	بعدم	المستعربين
		النطاق	تمويل	قوة
		أراضيهم	مشروع	الجيش
		التي	شق	الاسرائيلي
		أضيق	طرق	قرية
		نطاق	المستوطنات	رابا
		سكاني	الكبيرة	عددا
		فقدان	الضفة	المنازل
		كل	باسرائيل	بتفتيشها
		الفرص	واصفا	اصحابها
		لقيام	طلب	القوات
		دولة	اسرائيل	المتوغلة
		فلسطينية	بتمويله	الفلسطيني
		مستقلة	استخفافا	محمود
		ذات	فاضحا	عبد
		سيادة	بالمجتمع	الرحمان
		وفقدان	الدولي	كميل
		إمكانيات	والدول	عاما
		العيش	المانحة	بتصفيته
		والتنمية	خالد	بعد
		لدى	عضو	اعتقاله

الحروف والأدوات	الأفعال	الأسماء		
		القرية	المكتب	كل
		مشيرة	السياسي	أبناء
		قوات	للجبهة	الشعب
		الاحتلال	الديمقراطية	الفلسطيني
		المنزل	لتحرير	الأرض
		الذي	فلسطينية	المحتلة
النص الثاني				
بنك	الإعلان	أول	يصرح	بأن
المستثمرون	قريبا	شركة	صرح	في
الشركة	توقيـ	دولة	تأسست	بأن
الخليجية	الشركة	الكويت	قامت	في
للاستثمار	لعقود	مجال	قامت	قد
البترولي	جديدة	النفط	صرح	من
هي	الشركة	وفق	تركز	إلى
استراتيجية	لتقديم	أحكام	تمارسها	وعن
متكاملة	نفس	الشريعة	ويتم	أنها
لتنويـ	الخدمات	الإسلامية	ويتجاوز	من
الأنشطة	السوق	أول	صرح	في
ودخول	الكويتي	شركة	اكتسبته	وقد
أسواق	وذلك	كويتية	ويتوقـ	أن
جديدة	لتوافر	القطاع	تعد	في
مصدر	العديد	الخاص	صرح	في
مسئول	الفرص	هذه	حصلت	على
بنك	خاصة	النوعية	قامت	من
المستثمرون	بعد	الخدمات	وأوضح	في
الشركة	اتجاه	المتكاملة	سيعزز	عن
التي	الدولة	مجالات	وأضاف	كما
عام	نحو	الحفر	بدأت	أن
كشركة	تشجيدـ	وخدمات	وقـ	في
مساهمة	القطاع	حقول	تدير	من
كويتية	الخاص	النفط	وأضاف	فيه
برأسمال	للاستثمار	عدة	تعمل	في
قدره	مجال	أسواق	وتدار	وعن
خمسة	النفط	إضافة	تقدم	بأن
ملايين	تنويـ	نشاط	سيمكنها	قد
دينار	أنشطة	إدارة	وأوضح	على

الحروف والأدوات	الأفعال	الأسماء		
		محطات	الشركة	كويتي
وقد	تتضمن	محطات	الشركة	كويتي
من	صرح	الوقود	المصدر	بعملية
أن	تقوم	أعمال	الشركة	إعادة
من	ليتم	الشركة	مؤخرا	هيكلية
أن	شاء	الريادة	موافقة	كاملة
قد	وأوضح	هذا	الجهات	خلال
منذ	سيترتب	المجال	الرسمية	عام
في	يشهده	المصدر	الكويتية	حيث
عن	وستكون	تركيبة	للقيام	بزيادة
في	تعمل	المساهمين	بأعمال	رأسمالها
في	سيتم	للشركة	إدارة	خمسة
وقد		مؤسسات	محطات	ملايين
على		وأفراد	الوقود	دينار
في		الكويت	داخل	كويتي
من		ودول	وخارج	عشرة
أن		الخليج	دولة	ملايين
في		الأخرى	الكويت	دينار
في		خاصة	الشركة	كويتي
وأنها		البحرين	بالانتهاء	وذلك
في		السعودية	الإجراءات	لتمويل
من		ودولة	الرسمية	عمليات
في		الإمارات	اللازمة	التوسيع
في		العربية	لإضافة	وزيادة
وإن		المتحدة	هذا	أنشطتها
إلى		خطة	الغرض	أنشطة
من		الشركة	ضمن	الشركة
في		للإدراج	أغراضها	الحالية
أن		الأسواق	المصدر	المصدر
من		المالية	إضافة	نفسه
وعن		المصدر	هذا	اعمالها
في		الشركة	الغرض	التي
أن		حاليا	أنشطتها	خلال
في		باتخاذ	وربحيتها	شركاتها
أن		الإجراءات	الشركة	التابعة
أن		اللازمة	فترة	المتخصصة
في		لاستيفاء	البحث	مجالين

الأسماء	الأفعال	الحروف والأدوات
وهما	متطلبات	عليه
شريك	الإدراج	من
إستراتيجي	سوق	في
متخصص	الكويت	في
مجال	للأوراق	كما
إدارة	المالية	أنه
محطات	إدراجها	في
الوقود	خلال	في
لتأسيس	عام	
شراكة	الله	
معه	المصدر	
لتقديم	ادراج	
هذه	الشركة	
الخدمة	سوق	
أسواق	الكويت	
المنطقة	قيمة	
الاختيار	مضافة	
شركتين	لمساهمي	
عالميتين	الشركة	
جاري	لما	
المفاضلة	السوق	
بينهما	انتعاش	
حجم	بذلك	
الاختيار	هي	
الشريك	ثالث	
المناسب	شركة	
هذا	مدرجة	
المجال	سوق	
وهما	الكويت	
شركة	قطاع	
بتروشيا	النفط	
العملاقة	دراسة	
التي	إدراج	
المصدر	الشركة	
الشركة	وقود	
أكثر	أسواق	
محطة	مالية	
بصدد		
التوسيع		
تقديم		
حول		
العالم		

الحروف والأدوات	الأفعال	الأسماء		
		أخرى	وشركة	الخدمات
		خاصة	باهرت	أسواق
		سوق	للفنط	المنطقة
		البحرين	المصدر	اعتمادا
		وسوق	الشركة	ما
		أبو ظبي	الخليجية	خبرات
		للأوراق	للاستثمار	سابقة
		المالية	البترولي	الأسواق
			هي	الحالية
النص الثالث				
في	خرج	قريبا	لاعبي	بطولة
على	أقيم	دائما	المحرق	دوري
فيما	وحضره	الكرة	الكرات	أبطال
في	وقاده	ومتفاهما	العالية	العرب
من	وراقب	م	داخل	المحرق
في	راقب	مساعديه	منطقة	الليلة
على	جاء	المباراة	الجزاء	البارحة
في	تلقى	أعضاء	المحرق	خاسرا
من	فلعبها	مجلس	أمس	لقاء
بها	مني	إدارة	بتشكيلة	الذهاب
فإنه	كان	المحرق	العنصر	بهدف
أن	يخرج	وأركان	الشباب	دون
لو	استغل	السفارة	مدى	مقابل
له	أتيحت	الجزائرية	قدرته	أمام
على	احتسبها	خلال	سد	فريق
في	وتقدم	الشوط	الفراغات	مولودية
من	وسددها	الأول	التي	الجزائر
لها	سددهما	رئيس	لاعبوه	ضمن
على	وتمكن	اتحاد	الذين	دوري
في	جاءت	الكرة	قطر	أبطال
عن	وكان	الشيخ	علي	العرب
من	وعرف	سلمان	حسن	بطولة
عن	يمتص	بن	حراسة	كل
فيها	ويستفيد	ابراهيم	المرمي	العرب
من	ويستفيد	آل	إضافة	والذي
على	لعب	خليفة	محمد	استاد

الأسماء	الأفعال	الحروف والأدوات
الشيخ	غلب	من
علي	وأظهر	في
بن	تركها	على
محمد	احترفوا	في
آل	ف لعب	عليها
خليفة	واضطر	على
عراد	كان	في
جمهور	كانت	في
جيد	وظهرت	إلى
العدد	لم يحسن	في
طاقم	أن يقوم	من
تحكيم	أتاح	من
دولي	تصل	من
أردني	وكان	وعلى
بقيادة	وتأثر	من
اسماعيل	فظهر	أن
الحافي	وَجِهْ	فإن
والمساعدين	فأنذر	في
أسامة	وكان	لم
جبران	كان	إلى
ومحمد	حضر	من
عادل	وحضر	ومن
والحكم	قال	أن
الراي	وضعت	إلى
جهاد	تلقيتها	على
ريبي	وكنا	من
الحكام	نهدف	من
السعودي	يربح	إن
محمد	لاحت	من
الشريف	ضاعت	لقد
المباراة	يتأثر	عن
العماني	عادوا	إلى
فهد	وسددوا	وقد
بن	كان	لنا
عبدالله	وقال	ولكن
الرئيسي	كانت	ومن

الأفعال	الأسماء	الحروف والأدوات		
		الحرور والأدوات	الأفعال	الأسماء
كنا	الحارس	أن	ومحمود	هدف
نلعب	الجزائري	ولكن	عبدالرحمان	الفوز
أود	موفقا	إلى	بدلا	الجزائري
أشكر	مدرب	ولكن	بوكركور	الدقيقة
وكنا	المحرق	لقد	وعلى	الشوط
نأمل	لدينا	إذ	الرغم	الأول
نهدبها	جميعا	على	المحرق	بواسطة
وقدمنا	مقومات	أن	الأكثر	اللاعب
وكنت	الفوز	على	وصولاً	كريم
أوجه	أرضنا	أن	للمرمى	شاوش
يكونوا	وبين	أن	خطوط	الذي
يسمعون	جماهيرنا	في	الفريق	كرة
قال	وأنا	ولكن	متباعدة	طويلة
كانت	هذه	لم	فجوة	داخل
تكون	الجماهير	لي	كبيرة	منطقة
كان	مساندتها	لقد	خط	الجزء
يحاول	للفريق	أن	الوسط	فلعبها
يتقدم	الفوز	كما	الذي	برأسه
وأتمنى	عرضاً	أن	التمرکز	المرمى
نحاول	جيدا	أن	لدعم	الخالي
ليكون	ونحن	أن	المهاجمين	بسبب
فعلق	مرتاحون	أما	إضافة	تردد
تفاجأت	لذلك	منه	تباعد	حارس
وأعجبني	رغم	وقد	الزين	المحرق
كان	هناك	على	ودعيح	على
لعبنا	مشكلة	فإن	بعضهما	حسن
قدم	خط	على	بمسافة	الخروج
وحافظ	الوسط		غير	للكرة
	طوال		قليلة	وبالرغم
	الوقت		دون	الخسارة
	اللاعبين		اللاعب	التي
	لاحتواء		عزيز	المحرق
	هذه		بوكركور	بإمكانه
	المشكلة		بالتقدم	بنتيجة
	وحول		لسد	إيجابية
	التباعد		الفراغ	الفرص

الأسماء	الأفعال	الحروف والأدوات
التي	وهذا	بين
مدار	ما	دعيج
شوطي	للدفاع	والزين
المباراة	الجزائري	وعدم
وبالذات	التعامل	قيام
ركلة	بسهولة	بوكركور
الجزاء	م	بسد
التي	الكرات	هذه
الحكم	التي	الثغرة
الدقيقة	منطقة	مدرب
الثالثة	الجزاء	المحرق
بداية	أداء	التعليمات
المباراة	اللاعب	محددة
اللاعب	عامر	للزين
علي	ببضاعته	ودعيج
عامر	لضربة	بالمسافة
القائم	الجزاء	المفروضة
الأيمن	معظم	بينهما
فضلا	الوقت	بوكركور
كرتين	تانها	رغم
سددهما	اللاعب	بنيته
بحرفنه	الأسمر	الجسمانية
اللاعب	محمد	قياسا
عبد	عبدالله	بالجزائريين
العزیز	هو	إصلاح
بوكركور	أفضل	الأخطاء
الحارس	لاعبي	الترايط
الجزائري	الفريق	أكثر
إبعادهما	حول	المدرّب
مرماه	المباراة	الجزائري
بكلّ	الحكم	بالقول
اقتدار	الأردني	أنا
المباراة	البطاقة	بمستوى
متقلبة	الصفراء	المحرق
المستوى	أمس	الجيد
فريق	ست	محمود

الحروف والأدوات	الأفعال	الأسماء		
		المولودية	مرات	جلال
		أكثر	بالتساوي	وبوكركور
		استعدادا	بين	وحمدا
		وتهينة	الفريقين	السبي
		كيف	يوسف	فهم
		حماس	سالمين	لاعيون
		لاعيبي	وحمدا	جيدون
		المحرق	السبي	هدفنا
		تباعد	وصادق	الحفاظ
		الخطوط	جعفر	النتيجة
		عند	المحرق	ولذلك
		الأحمر	وكريم	بأسلوب
		والاستحواذ	صاولة	الهجوم
		الكرات	ونورالدين	الضاغط
		الساقطة	دحام	ورغم
		خلف	وكمال	الحرارة
		المهاجمين	معوش	الشديدة
		التكوين	المولودية	فريقي
		الجسماني	مستوى	مباراة
		الجيد	التحكيم	كبيرة
		للاعيبه	جيذا	الفوز
		التفوق	الحكم	

في نهاية هذا الفصل أضع نتائج هذا المحور المتعلق بالتطبيقات الآلية للصرف العربي وقد وضعتُ معايير

المقارنة في:

مقارنة هيكلية: من حيث

- جهة انتاج المحلل الصرفي
- لغة البرمجة
- النقحرة والترميز
- مفتوح المصدر أم لا
- محلل يزيل الالتباس والغموض أم لا
- اللغة المستهدفة.

• مقارنة التحليل الصرفي المعتمدة.

• الوحدة الصرفية الأساسية للتحليل.

• تقنية التحليل الصرفي (التجذيع أو التفرع).

مقارنة مخرجات التحليل الصرفي للمدونة:

وُبنيت هذه المقارنة وفق خطوات التحليل الصرفي الآلي وهي:

• تقسيم وحدات النص (Tokenization)

• وضع علامات التشكيل (Diacritization)

• التجذيع (Stemming)

• التفرع (Lemmatization)

• تحديد أقسام الكلام (POS Tagging)

ومن نتائج المقارنة الهيكلية:

- كُئِل من محلل الخليل ومحلل ماداميرا تستهدفُ اللغة العربية الفصحى الحديثة ولغة برمجتهما هي لغة جافا (JAVA)؛ كما أنَّهما يعتمدان على المقارنة اللسانية المعجمية للتحليل الصرفي، وكُئِل من محلل الخليل ومحلل ماداميرا مفتوح المصدر؛ أي أنَّ المشتغلين في نفس المجال بإمكانهم التطوير من البرنامج بناءً على النقائص التي يُعاني منها المحلل.
- محلل الخليل الصرفي هو محللٌ لا يزيل الالتباس والغموض الناتج عن غياب حركات التشكيل لهذا فهو يعتمد على استخراج كل الاحتمالات الممكنة للتحليل؛ وهذا النوع من المحللات لا يُسهِّل عملية التحليل وإنما يزيدُها تعقيداً خاصةً إذا أردنا تحليل النصوص فليس بالإمكان الاعتماد على محلل الخليل، فلا يمكننا استخدامه في مجال استرجاع المعلومات أو محركات البحث أو الترجمة الآلية.
- محلل ماداميرا عكس محلل الخليل؛ فهو محللٌ يزيل الالتباس عن طريق وضع علامات التشكيل ومنه اختيار احتمالٍ واحدٍ للتحليل؛ وبإمكاننا استخدامه في برامج استرجاع المعلومات أو محركات البحث أو الترجمة الآلية فهو مزود بمسردٍ باللغة الإنجليزية.
- محلل الخليل يعتمد على تقنيَّتي التجذيع والتفرع لهذا فهو يمدنا بالجذوع والجذور والفروع وأوزانها في حين أن محلل ماداميرا يقتصر على تقنية التفرع ويمدنا بالمداخل المعجمية فقط.

الفصل الرابع دراسة مخرجات التحليل لمدونة الاختبار على محلي -الخليل وماداميرا-

**المبحث الأول: تقسيم وحدات النصوص ودراسة التشكيل والالتباس لمحلي الخليل
وماداميرا**

المبحث الثاني: تقنية التجذيع والتفريع

المبحث الثالث: تحديد أقسام الكلام والمعاني الصرفية

المبحث الرابع: نموذج مقترح للصرف العربي يستجيب لمتطلبات حوسبة النظام

وفقا لمعايير تصنيف المحللات الصرفية؛ فإن المقارنة بين الخليل وماداميرا، تتمثل في أنّ المحللان يستهدفان اللغة العربية الفصحى الحديثة؛ محلل الخليل يستخدم تقنية التجذيع والتفريع للوصول إلى جذع الكلمة وجذرها وفرعها، والفرع هو مصطلح محلل الخليل للدلالة على المدخل المعجمي، أما محلل ماداميرا فاقصر على تقنية التفريع فقط للوصول إلى المدخل المعجمي (Lemma).

محلل الخليل لا يُزيل الالتباس الناتج عن غياب حركات التشكيل لهذا فهو يلجأ إلى استخراج كل الاحتمالات الممكنة للتحليل.

محلل ماداميرا يقوم بإزالة الالتباس عن طريق وضع حركات التشكيل على النصوص المدخلة غير المشكّلة، فيستخرج الاحتمال الذي يُوافق حركات التشكيل التي وضعها. (جدول 11)

جدول 11 مقارنة بين محلل الخليل ومحلل ماداميرا وفق معايير التصنيف

محلل ماداميرا	محلل الخليل	
اللغة العربية الفصحى الحديثة (MSA)	اللغة العربية الفصحى الحديثة (MSA)	اللغة المستهدفة
التفريع فقط	التجذيع والتفريع معاً	خوارزمية التجذيع أو التفريع
المدخل المعجمي فقط	الجذر والجذع والمدخل المعجمي	الوحدة الصرفية الأساسية للتحليل
يزيل الالتباس	لا يزيل الالتباس	محلل يزيل الالتباس

المقارنة بين محلي الخليل وماداميرا ستخذ من خطوات التحليل الصرفي الآلي التي تمّ توضيحها في مباحث سابقة¹؛ ركائز للمقارنة وقد جعلت لكل ركيزة مبحثاً خاصاً بها؛ وفي الجدول الآتي توضيح مختصر لهذه الخطوات الصرفية.

¹ يُنظر ص من 139 إلى 144، وص من 156 إلى 158 من الأطروحة.

جدول 12 خطوات التحليل الصرفي للمحلات الصرفية

مفهومه	خطوات التحليل الصرفي الآلي للغة العربية
وهو أول خطوة من خطوات تحليل النصوص وذلك بتحديد الكلمات ويستند عادةً إلى الفراغات البيضاء الفاصلة بين كلمة وأخرى، إزالة علامات الترقيم التي تلتصق بالكلمة مثل النقطة أو الفاصلة أو رموز أخرى.	تقسيم النص إلى وحدات Tokenization
وهذه الخطوة خاصةً باللغة العربية، لأن أغلب النصوص خاليةٌ منها.	وضع علامات التشكيل (Diacritization)
تأتي الخطوة الثانية وهي التجذيع وذلك بإزالة اللواحق من سوابق ولواحق للوصول إلى جذع الكلمة أو جذرها وتستخدم في ذلك خوارزمية التجذيع.	التجذيع Stemming
تعتمد بعض المحلات لخاصية التفريع للوصول إلى الوحدة المعجمية، وقد أثبتت هذه الطريقة فعاليتها لاستخدامها في استرجاع المعلومات أو محركات البحث أو الترجمة الآلية.	التفريع Lemmatization
تحديد أقسام الكلام من خلال تحديد نوعها وتحديد الخصائص الصرفية والنحوية لكل وحدة صرفية؛ مثل تحديد نوعها إذا كانت اسمًا أو فعلاً أو حرفاً ثم تحديد المعاني الصرفية والنحوية لها.	تحديد أقسام الكلام POS Tagging

المبحث الأول تقسيم وحدات النصوص ودراسة التشكيل والالتباس الصرفي لخلي الخليل وماداميرا

أولا تقسيم وحدات النص Tokenization

تقسّم وحدات النص في الخليل وماداميرا وفقا للفراغات البيضاء بين كل كلمة والكلمة التي تليها؛ كما تقسم سابقة الكلمة أو لاحقتها؛ بالاستعانة بخوارزمية التجذيع أو التفرع، نأخذ الجملة الأولى للنص المختار كمثل للتحليل (استشهاد قائد في سرايا القدس برصاص إسرائيلي) في كل من محلل الخليل وماداميرا (صورة 6 وصورة 7)

صورة 6 تقية جملة في محلل الخليل الصرفي





برنامج الخليل الصرفي الإصدار الثاني

تحليل كلمة
تحليل نص
حول البرنامج ▾

استشهاد قائد في سرايا القدس برصاص اسرائيلي

تحليل النص

(0.022020101547241 seconds)

استشهاد قائد في سرايا القدس برصاص اسرائيلي

2016 ©

Activer Windows

صورة 7 تيع جملة في محلل ماداميرا الصرفي

ماداميرا MADAMIRA

المحلل الآلي للغة العربية Arabic Analyzer

اللغة العربية الفصحى

▶

تقطع الكلمة

استشهاد قائد في سرايا القدس برصاص اسرائيلي

تصنيف الكلمة

تقطع الكلمة

النص المشغل

المدخل المعجمي

Base Phrases

Named Entities

استشهاد قائد في سرايا ال+ قدس ب+ رصاص اسرائيلي

فعل اسم حرف اسم علم

MADAMIRA in Arabic
باللغة العربية

تحليل ماداميرا

MADAMIRA in English
باللغة الإنجليزية

References:

MADAMIRA: A Fast, Comprehensive Tool for Morphological Analysis and Disambiguation of Arabic
Arfath Pasha, Mohamed Al-Badrashiny, Mona Diab, Ahmed El Kholi, Ramy Eskander, Nizar Habash, Manoj Pooleery, Owen Rambow, and Ryan M. Roth
LREC, 2014

Earlier Publications

Active Windows

1. مشاكل تقسيم وحدات النص:

إن تقسيم وحدات النص يتم وفق طريقة الفراغات البيضاء، حيث تُحدّد الكلمة بالفراغ الأبيض الذي قبلها والفراغ الأبيض الذي بعدها، وهذا النوع من التقسيم يخلق بعض المشاكل خاصة عندما يحدث إلتصاق في بعض الكلمات مثل (عبدالله) (عبدالجبار) (نورالهدى)

محلل الخليل لم يتعرف على الكلمات (عبدالله) (عبدالجبار) (نورالهدى) وتعرّف على الكلمات (عبد الله) (عبد الجبار) أما (نور الهدى) فقد حلل كل كلمة على حدة ولم يُحللها على اعتبار أنها اسم علم.

محلل ماداميرا استطاع أن يتعرّف على الكلمات رغم الإلتصاق الذي حدث فيها وقد قام بإرجاعها إلى أصلها (عبد الله) (عبد الجبار) أما الاسم (نور الهدى) فقد قام المحلل بتحليل كل كلمة على حدة على أنها أسماء.

• تخلق الكلمات المركبة أيضا إشكالا في المحللات الصرفية فكلمة (خان يونس) من المدونة حُلّلت على أنّها كلمتان منفصلتان، وكذلك الحال في الكلمات المركبة مثل (البيت الأبيض) (الصحافة الصفراء) ومعلوم أنّ دلالة الكلمة وهي مركبة تختلف عن دلالة كل كلمة على حدة.

ثانياً نتائج تحليل المدونة في المحللات الصرفية (الخليل وماداميرا)

1. نسبة التحليل

يجب التفريق هنا بين نسبة التحليل والذي يتعلق فقط بالكلمات المحللة وبين الأخطاء التي قد يقع فيها المحلل؛ فالكلمة المحللة هي كلمة قد تعرّف عليها المحلل وقام بإخراج نتيجة لتحليلها؛ مهما كانت نتيجة تحليلها؛ أما الأخطاء فتتعلق بدراسة نتائج تحليل المحلل لها؛ فقد خصّصت المبحث الثاني والثالث لدراسة نتائج التحليل وتحديد الأخطاء التي وقع فيها المحللان.

نسبة تحليل الكلمات تباينت من محلل لآخر، فتوجد بعض الكلمات لم يتمكن المحللان من التعرف عليها؛ أي أنّها لم تُحلّل سواء ما تعلق منها بالأسماء أو الأفعال أو الحروف والأدوات؛ فمحلل الخليل لم يتعرّف على 111 اسماً و 25 فعلاً و 04 أفعال و 28 حرفاً أو أداةً، أما محلل ماداميرا فلم يتعرّف على 21 اسماً فقط.

فمُتّ بحساب نسبة التحليل الإجمالية للمحللين، وهي نسبة الكلمات المحللة من نسبة الكلمات المدخلة الإجمالية والتي قدر عددها ب 1568 كلمة؛ فكانت النتيجة لصالح محلل ماداميرا بنسبة % 98,40، في مقابل % 90,88 لمحلل الخليل.

وتتضمن هذه النسبة الإجمالية:

• نسبة تحليل الأسماء في برنامج ماداميرا وقُدّرت بـ % 98,19، في مقابل % 90,45 للخليل.

- نسبة تحليل الأفعال كانت % 100 لمحلل ماداميرا و % 97,57 لمحلل الخليل.
- نسبة تحليل الحروف والأدوات قُدِّرَت ب % 100 لمحلل ماداميرا و % 87,66 لمحلل الخليل.

جدول 13 عدد الكلمات المدخلة ونسبة تحليلها في برنامجي الخليل وماداميرا

عدد الحروف والأدوات		عدد الأفعال		عدد الأسماء		كل الكلمات المدخلة		
722		178		1163		1568		
ماداميرا	الخليل	ماداميرا	الخليل	ماداميرا	الخليل	ماداميرا	الخليل	عدد الكلمات المحللة
227	199	178	174	1142	1052	1543	1425	
ماداميرا	الخليل	ماداميرا	الخليل	ماداميرا	الخليل	ماداميرا	الخليل	عدد الكلمات غير المحللة
00	28	00	04	21	111	25	143	
100	87,66	100	97,57	98,19	90,45	98,40	90,88	نسبة التحليل
%	%	%	%	%	%	%	%	

لمعرفة أسباب عدم قدرة المحلل على التعرف على هذه الكلمات، قمْتُ باستخراج هذه الكلمات؛ لمعرفة أسباب عدم قدرة المحللين على تحليلها. وضعت الجدول رقم 14؛ وخصّصته لمحلل الخليل، والجدول رقم 15 لمحلل ماداميرا، وفيه صنّفْتُ الكلمات المتشابهة في سبب عدم تحليلها معاً.

وفقاً للجدول رقم 14، فعدم قدرة محلل الخليل على التعرف على هذه الكلمات راجعٌ إلى:

- غياب همزة القطع في كلمات كثيرة منها على نحو: (اسرائيلية، الاسلامي، الاخبارية، اقامة، اصلاح ..)؛ وقد قمْتُ بادخال نفس الكلمات مع إضافة همزة القطع فحلَّت الإشكالية وتمكَّن المحلل من التعرف عليها.
- الخطأ في الكتابة مثل كتابة الهمزة في كلمة (مسئول)؛ والألف المقصورة بدل الياء في كلمة (يأتي)؛ فلم يتمكن المحلل من التعرف عليها، في حين أنّ إدخال نفس الكلمة وبكتابتها على هذا النحو (مسؤول) و (يأتي)، قد حلَّ إشكال عدم التعرف عليها.
- التصاق كلمتين؛ نتيجة خطأ في الكتابة، فالمحلل يُقسّم الكلمات وفقاً للفراغات البيضاء الموجودة بين كلمة وأخرى؛ فإذا التصقت الكلمتان نتيجة نسيان الفراغ بينهما، عدّها المحلل كلمةً واحدةً؛ على نحو (عبدالله)، (عبدالرحمان)، (عبدالعزیز)، أما بكتابتها على هذا الشكل (عبد الله)، (عبد الرحمان)، (عبد العزيز) فتمكَّن المحلل من تحليلها.

- كلمات غير موجودة في قائمة المعاجم الخاصة بالأعلام على نحو اسم الشركة (بتروشينا) أو اسم نادي فريق الجزر (المولودية) واسم اللاعب (بوكركور) ...
- كلمات غير موجودة في قائمة المعاجم الخاصة بالجذور أو الجذوع مثل (جيدون)، (تفاجأت)، (التمركز)
- كلمات غير موجودة في قائمة المعاجم؛ لأن هذه الكلمات أُخِذت عن اللهجة العامية مثل كلمة (بحرطنة) والصحيح فيها (باحترافية). وتدخل في الأخطاء الشائعة التي يقع فيها مُحَرِّروا المقالات.

جدول 14 الكلمات غير المحللة في برنامج الخليل الصرفي

سبب عدم التحليل	الكلمات المدخلة			
غياب همزة القط	الاسرائيلية	الاسلامي	ارنيل	الاخبارية
	الاسرائيليين	الاسرائيلية	الاسرائيلي	الاسلامية
	الاسرائيلية	الاسرائيلي	الاسرائيلية	ارنيل
	اقامة	باسرائيل	اسرائيل	الاعلان
	الاسرائيلي	اقامة	الاسرائيلية	اقصاء
	البيترولي	مسنول	برأسمال	رأسمالها
	اعمالها	اغراضها	البيترولي	وافراد
	الامارات	امام	ابطال	اسماعيل
	اسامة	بامكانه	ايجابية	الاحمر
	اضافة	وابراهيم	لاشراك	الاكثر
	اضافة	ياضاعته	اعضاء	ادارة
	ابراهيم	احراز	اعصاب	اجواء
	اصلاح	الايخطاء		
	اقيم	اتيحت		
الى	ان	وانها	اذ	
مسنول			الهمزة تكتب على الواو (مسؤول)	
يأتي			يأتي، ياء وليست ألف مقصورة	
الهاون	تفاجأت	رأسمال	رأسمالها	
التمركز	جيدون		عدم تعرف المحلل عليها	
عبدالله	عبدالرحمان	عبدالعزيز	لم تحلل لالتصاق الكلمتين؛ في حين عبد الله، عبد الرحمان، عبد العزيز فتمكّن المحلل من تحليلها	
بتروشينا	مولودية	ديكالميم	أسماء أعلام غير موجودة في ملف معجم أسماء الأعلام	
شاوش	رفيح يام	بوكركور	معوش	
بحرطنة			كلمة من اللهجة العامية، والصحيح فيها احترافية	

وقد تمّ تخصيص الجدول رقم 15 للكلمات غير المحللة في برنامج ماداميرا؛ وعدد هذه الكلمات 21 كلمة؛ ويُلاحظ أن أغلبها من أسماء الأعلام؛ كما أن الإشكاليات التي عانى منها برنامج الخليل المتعلقة بالهمزة والالتصاق فقد تمكّن محلل ماداميرا من حلّها؛ بحيث يتم إرجاع الهمزة للكلمات التي سقطت منها الهمزة نتيجة النسيان أو الخطأ في الكتابة ويمكن أن نضع أسباب عدم التحليل في الكلمات المتبقية إلى :

- كلمات غير موجودة في قائمة المعاجم الخاصة بأسماء الأعلام على نحو (بتروشينا) و (بوكركور) و(مولودية الجزائر)

- كلمات لم يتعرف عليها المحلل لأنها غير مدرجة في قائمة المعاجم الخاصة بالمداخل المعجمية؛ على نحو كلمة (متوغلة).

- كلمات لم يتعرف عليها المحلل لأنها غير مدرجة في قائمة المعاجم مثل كلمة (بحرفنة) لأنها من الأخطاء الشائعة، والصحيح فيها هو (باحترافية) وليس (بحرفنة) والواضح أنها أخذت عن اللهجة العامية. يمكن أن نضع المشكّلات التي تقع فيها المحللات الصرفية للتعرف على الكلمات في النقاط الآتية:

- الأخطاء الإملائية؛ فهي تؤثر بشكل كبير على دقة النتائج.
- الأخطاء اللغوية؛ حيث تؤثر بشكل كبير أيضا على نتائج المحللات (مثل اعتماد صيغ غير موجودة في اللغة المستهدفة).
- نسبة تحليل الأفعال تفوق كثيرا نسبة تحليل الأسماء لكثرة صيغ الأسماء مقارنة بصيغ الأفعال في اللغة العربية.
- الأسماء التي لها النسبة الأكبر من عدم تعرف المحللات عليها هي أسماء الأعلام.

جدول 15 الكلمات غير الخللة في محمل ماداميرا

المخرجات										
الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	مصحوبه بعلامات التشكيل	المدخلات
no analysis	معرفة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	متوغلة	المتوغلة	المتوغلة
no analysis	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	ديكالم	ديكالم	ديكالم
no analysis	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	عئصمونا	عئصمونا	عئصمونا
no analysis	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	رفيح	رفيح	رفيح
no analysis	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	يام	يام	يام
no analysis	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	حرف جر	تروشينا	تروشينا	تروشينا
no analysis	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	باهرت	باهرت	باهرت
no analysis	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	حرفه	بحرفه	بحرفه
no analysis	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	حرف جر	وكركور	بوكركور	بوكركور
no analysis	معرفة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	ال التعريف	مولوديه	المولودية	المولودية
no analysis	معرفة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	ال التعريف	فراغات	الفراغات	الفراغات
no analysis	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	بوكركور	بوكركور	بوكركور
no analysis	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	بوكركور	بوكركور	بوكركور
no analysis	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	بوكركور	بوكركور	بوكركور
no analysis	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	دحام	دحام	دحام
no analysis	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	معوش	معوش	معوش
no analysis	معرفة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	ال التعريف	مولوديه	المولودية	المولودية
no analysis	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	مكسيمو	مكسيمو	مكسيمو
no analysis	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	بوكركور	بوكركور	بوكركور
no analysis	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	بوكركور	بوكركور	بوكركور
no analysis	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	حرف عطف حرف جر	وكركور	بوكركور	بوكركور

ثالثاً التشكيل والالتباس الصرفي

1. التشكيل والالتباس في محلل الخليل الصرفي

محلل الخليل ليس من المحللات التي تزيل الالتباس والغموض الناتج عن عدم تشكيل الكلمات في الكتابة باللغة العربية؛ فمعظم المحتوى الرقمي للغة العربية خالٍ من علامات التشكيل، وصحّة التحليل الصرفي تقتضي الوضع السليم لها؛ وهذا الوضع يقتضي أيضاً درايةً بالسياق اللغوي؛ فالاسم في أول الجملة مثلاً يُعرب مبتدئاً، للفعل، اسم مرفوعٌ هو الفاعل واسمٌ منصوب هو المفعول به؛ للنواسخ اسمان؛ اسمها وخبرها فيكون الاسم مرفوعاً إذا كان الناسخ (كان) أو أحد أخواتها؛ وخبرها منصوبٌ؛ ويكون منصوباً إذا كان الناسخ (إن) أو أحد أخواتها. أما من حيث الصيغة فكلمة (مسلمين) مثلاً قد تكون جمعاً وفق التشكيل (مُسْلِمِينَ) وقد تكون مثنى وفقاً ل (مُسْلِمَيْن)؛ ويترتب على هذا أيضاً تحديد نوع الكلمة فكلمة (حفر) قد تكون فعلاً (حَفَرَ) وقد تكون اسماً (حُفِرَ).

تحليل النصوص إذاً يقتضي إعادة وضع علامات التشكيل على الكلمات المدخلة، ولأنّ محلل الخليل ليس محللاً سياقياً؛ إذ يتعامل مع النص على أنه مجموعة من الكلمات المنعزلة؛ أي أنّ كلّ كلمة من النص تُعالج منفردةً أو منعزلةً عن السياق اللغوي التي وُردت فيه؛ وإذا تمت معالجة الكلمة منعزلةً عن السياق؛ فسيكون للكلمة العديد من الاحتمالات؛ مثل ما تمّ توضيحه من الأمثلة آنفة الذكر؛ وقد يبلغ عدد هذه الاحتمالات إلى عددٍ كبيرٍ جداً؛ فعدد مخرجات الفعل (ليمعن) وصل إلى 213 احتمالاً. وفي الجدول (17) نموذج من التحليل الصرفي للفعل (تطلق).

جدول 16 عدد احتمالات مخرجات التحليل الصرفي لبعض الكلمات (محلل الخليل)

الكلمة	عدد احتمالات المخرجات
ليمعن	213
وأوضح	70
وحرية	96
أكثر	83
معظم	55
وعلي	98
على	50
محمد	65
ومحمد	91
حسن	56
وتمكن	105
وتقدم	79

جدول 17 نتائج تحليل كلمة (تلق) في محلي الخليل الصربي

(#) : السابقة أو اللاحقة غير موجودة

محلل الخليل الصربي													الكلمة المدخلة	
مخرجات التحليل الصرفي													تطلق الفعل	
نوع الفعل من حيث عدد الحروف الأصلية	نوع الفعل من حيث الزيادة والتجريد	نوع الفعل من حيث اللزوم والتعدي	الشخص	البناء	الإعراب	الزمن	اللاحقة	السابقة	وزن الفرع	الفرع	الوزن	الجذع	الجذر	احتمال التشكيل للكلمة
ثلاثي	مجرد	لازم	غائب	للمجهول	مجزوم	مضارع	#	تاء الغائبة	/فعل/	طلق	تفعل	تطلق	[طلق]	تطلق
ثلاثي	مجرد	لازم ومتعد	غائب	للمجهول	مجزوم	مضارع	#	تاء الغائبة	/فعل/	طلق	تفعل	تطلق	[طلق]	تطلق
ثلاثي	مجرد	لازم ومتعد	مخاطب أنت	للمجهول	مجزوم	مضارع	#	تاء حرف المضارعة	/فعل/	طلق	تفعل	تطلق	[طلق]	تطلق
ثلاثي	مجرد	لازم	غائب هي	للمجهول	منصوب	مضارع	#	تاء الغائبة	/فعل/	طلق	تفعل	تطلق	[طلق]	تطلق
ثلاثي	مجرد	لازم	غائب هي	للمجهول	مرفوع	مضارع	#	تاء الغائبة	/فعل/	طلق	تفعل	تطلق	[طلق]	تطلق
ثلاثي	مجرد	لازم ومتعد	غائب هي	للمجهول	منصوب	مضارع	#	تاء الغائبة	/فعل/	طلق	تفعل	تطلق	[طلق]	تطلق
ثلاثي	مجرد	لازم ومتعد	غائب هي	للمجهول	مرفوع	مضارع	#	تاء الغائبة	/فعل/	طلق	تفعل/	تطلق	[طلق]	تطلق
ثلاثي	مجرد	لازم ومتعد	مخاطب أنت	للمجهول	منصوب	مضارع	#	تاء حرف المضارعة	/فعل/	طلق	تفعل/	تطلق	[طلق]	تطلق
ثلاثي	مجرد	لازم ومتعد	مخاطب أنت	للمجهول	مرفوع	مضارع	#	تاء حرف المضارعة	/فعل/	طلق	تفعل/	تطلق	[طلق]	تطلق
ثلاثي	مجرد	لازم ومتعد	مخاطب أنت	للمعلوم	مجزوم	مضارع	#	تاء حرف المضارعة	/فعل/	طلق	تفعل/	تطلق	[طلق]	تطلق

محلل الخليل الصرفي														
مخرجات التحليل الصرفي														
نوع الفعل من حيث عدد الحروف الأصيلة	نوع الفعل من حيث الزيادة والتجريد	نوع الفعل من حيث اللزوم والتعدي	نوع الشخص	البناء	الإعراب	الزمن	اللاحقة	السابقة	وزن الفرع	الفرع	الوزن	الجذع	الجذر	احتمال التشكيل للكلمة
ثلاثي	مزيد	متعدي	مخاطب أنت	للمعلوم	مجزوم	مضارع	#	ت|أحرف المضارعة	فُعَلْ/	طَلَّقَ	تَفَعَّلْ/	تَطَلَّقَ	[طلق]	تَطَلَّقَ
ثلاثي	مزيد	متعدي	غائب هي	للمعلوم	مجزوم	مضارع	#	ت|أحرف الغائبة	فُعَلْ/	طَلَّقَ	تَفَعَّلْ/	تَطَلَّقَ	[طلق]	تَطَلَّقَ
ثلاثي	مزيد	متعدي	مخاطب أنت	للمعلوم	مرفوع	مضارع	#	ت|أحرف المضارعة	فُعَلْ/	طَلَّقَ	تَفَعَّلْ/	تَطَلَّقَ	[طلق]	تَطَلَّقَ
ثلاثي	مزيد	متعدي	غائب هي	للمعلوم	مرفوع	مضارع	#	ت|أحرف الغائبة	فُعَلْ/	طَلَّقَ	تَفَعَّلْ/	تَطَلَّقَ	[طلق]	تَطَلَّقَ
ثلاثي	مزيد	متعدي	مخاطب أنت	للمجهول	مجزوم	مضارع	#	ت|أحرف المضارعة	فُعَلْ/	طَلَّقَ	تَفَعَّلْ/	تَطَلَّقَ	[طلق]	تَطَلَّقَ
ثلاثي	مزيد	متعدي	غائب هي	للمجهول	مجزوم	مضارع	#	ت|أحرف الغائبة	فُعَلْ/	طَلَّقَ	تَفَعَّلْ/	تَطَلَّقَ	[طلق]	تَطَلَّقَ
ثلاثي	مزيد	متعدي	مخاطب أنت	للمجهول	مرفوع	مضارع	#	ت|أحرف المضارعة	فُعَلْ/	طَلَّقَ	تَفَعَّلْ/	تَطَلَّقَ	[طلق]	تَطَلَّقَ
ثلاثي	مزيد	متعدي	غائب هي	للمجهول	مرفوع	مضارع	#	ت|أحرف الغائبة	فُعَلْ/	طَلَّقَ	تَفَعَّلْ/	تَطَلَّقَ	[طلق]	تَطَلَّقَ

2. التشكيل والالتباس في محلل ماداميرا

مخرجات التشكيل في محلل ماداميرا:

استشهاد قائد في سرايا القدس برصاص إسرائيلي حماس تُلَقُّ قذائف هاؤن على مستوينة في غرب خان يونس اغتالت قوة عسكرية إسرائيلية محمود حماد أحد قادة سرايا القدس الجناح العسكري لحركة الجهاد الإسلامي / قُرب مدينة جنين شمال الضفة الغربية من جهة ثانية مالب عضو اللجنة التنفيذية لمنظمة التحرير الفلسة بينة تيسير خالد بالتصدي للمشروع الاستيابي التوسعي الجديد لحكومة أرييل / شارون في الضفة الغربية وذكرت قناة العربية الإخبارية صباح أمس الجمعة نقلاً عن مصادر أمنية فلسة بينة أن الجنود الإسرائيليين هاجموا منزلاً كان حماد محتبباً فيه / وأملقوا النار عليه مما أدى إلى استشهاده كما اعتقلت قوات الإحتلال الإسرائيلية عدداً من الفلسة بينين في مناقي مختلفة من الضفة الغربية المحتلة منهم اثنان في نابلس وخمسة في الخليل وواحد في رام الله / بدعوى أنهم مملوون وأشار شهود عيان إلى أن قوات خاصة إسرائيلية من وحدة المستعربين تدعمها قوة من الجيش الإسرائيلي دخلت قرية راباً واقتحمت عدداً من المنازل / وقامت بتفتيشها واعتدت على أصحابها وأكادوا أن القوات المتوغلة اعتقلت الفلسة بيني محمود عبد الرحمن كميل عاماً / وقامت بتصفيته بعد اعتقاله في القرية مشيرة إلى أن قوات الإحتلال حاصرت المنزل الذي تواجد داخله وفي قاع غزة أعلنت كتائب القسام الجناح العسكري لحركة المقاومة الإسلامية حماس / أنها أملت صباح أمس أربع قذائف هاؤن باتجاه مستوينة نافيه ديكاليم شمال غرب خان يونس جنوب قاع غزة كما قصفت الكتائب مستوينة عتصمونا جنوب غرب خان يونس بسبع قذائف هاؤن / وأملت النار على برج المراقبة العسكري قُرب مستوينة رفيح يوم غرب رفح جنوب القاع وأكدت المضي قُدماً في ريق الجهاد والمقاومة وقصف المستونان الإسرائيلية حتى انتهاء إحتلال الأراضي الفلسة بينة / واعترف الجيش الإسرائيلي بإلاق قذائف الهاؤن باتجاه المستونان الإسرائيلية ولم يبلغ عن وقوع إصابات أو أضرار / إلى ذلك حذر من أن مشروع حكومة أرييل شارون

لتوسيع المستوطنات المقامة على الأراضي الفلسينية في الضفة الغربية يُماثل في حُورته إقامة الجدار الفاصل العنصري في الضفة الغربية/ وأشاد بموقف الدول المانحة المتمسك بعدم تمويل مشروع شق رُق يربط المستوطنات الكبيرة في الضفة بإسرائيل واصفاً لخب إسرائيل بتمويله استخفافاً فاضحاً بالمجتمع الدولي والدول المانحة/ وأوضح خالد عضو المكتب السياسي للجبهة الديمقراطية لتحرير فلسة بين ومرشحها إلى انتخابات الرئاسة الفلسينية أن إسرائيل تريد من الدول المانحة دفن الحقوق الفلسينية تحت أسفلت الرُق والجدار/ وقال إن الإعلان الإسرائيلي عن مشروع الرُق البديلة التي تنوي حكومة شارون تنفيذها في الضفة الغربية يكشف عن نواياها الحقيقية تجاه الأراضي الفلسينية المحتلة وتجاه احتمالات التسوية/ في المرحلة المقبلة وأضاف أنه بعد إقامة الجدار الفاصل وما يعنيه من تهديد بالسيرة الإسرائيلية على مساحات واسعة من الضفة الغربية يأتي مشروع الرُق البديلة ليمنع في تقسيم الأراضي المحتلة/ وإحكام قبضة الاحتلال عليها وبما يترك المجال واسعاً أمام توسيع وامتداد كل المستوطنات في الضفة الغربية باستثناء مستوطنات صغيرة شمال الضفة تشملها خطة شارون/ ونبه إلى أن هذه الرُق ستتيح للمستوطنين حماية ورعاية القوة المحتلة والسيرة على معظم أراضي الضفة غرب الجدار وحرية حركة تامة تتيح لهم التوسع/ وفيما يتعرض السكان الفلسينيون لعملية إقصاء واسعة النطاق عن أراضيهم التي ستنحصر في أضيق نطاق سكاني مما سيعني فقدان كل الفرص لقيام دولة فلسينية مستقلة ذات سيادة/ وفقدان إمكانيات العيش والتنمية لدى كل أبناء الشعب الفلسيني على الأرض المحتلة/

النص الثاني:

/بنك المستثمرون يصرح بأن الشركة الخليجية للاستثمار البتروبي هي إستراتيجية متكاملة لتنويع الأنشطة ودخول أسواق جديدة/ صرح مصدر مسؤول في بنك المستثمرون بأن الشركة التي تأسست في عام 2003 مساهمة كويتية برأسمال قدره خمسة ملايين دينار كويتي قد قامت بعملية إعادة هيكلة كاملة خلال عام/ حيث قامت بزيادة رأسمالها من خمسة ملايين دينار كويتي إلى عشرة ملايين دينار كويتي وذلك لتمويل

عَمَلِيَّاتِ التَّوَسُّعِ وَزِيَادَةِ أَنْشِئَتِهَا/ وَعَنْ أَنْشِئَةِ الشَّرِكَةِ الْحَالِيَّةِ صَرَخَ الْمَصْدَرُ نَفْسُهُ أَنَّهَا تُرَكِّزُ أَعْمَالَهَا الَّتِي تُمَارِسُهَا مِنْ خِلَالِ شَرِكَاتِهَا التَّابِعَةِ الْمُتَخَصِّصَةَ فِي مَجَالَيْنِ وَهُمَا مَجَالُ حُفْرِ الْآبَارِ وَمَجَالِ تَقْدِيمِ خِدْمَاتِ حُقُولِ النَّفْطِ خَاصَّةً خِدْمَاتٍ/ وَبِتَمِّ تَقْدِيمِ هَذِهِ الْأَنْشِئَةِ دَاخِلَ دَوْلِ الْخَلِيجِ وَبَعْضِ الدُّوَلِ الْعَرَبِيَّةِ الْأُخْرَى وَيَتَجَاوِزُ حَجْمَ الْعُقُودِ وَالْأَعْمَالِ الْحَالِيَّةِ لِلشَّرِكَةِ مَبْلَغِ مِليُونِ دُولَارٍ سَنَوِيًّا/ وَقَدْ صَرَخَ الْمَصْدَرُ أَنَّ الشَّرِكَةَ بِصَدَدِ التَّوَسُّعِ فِي تَقْدِيمِ هَذِهِ الخِدْمَاتِ فِي أَسْوَاقِ الْمُنْمَةِ اعْتِمَادًا عَلَى مَا اكْتَسَبَتْهُ مِنْ خِبْرَاتٍ سَابِقَةٍ فِي الْأَسْوَاقِ الْحَالِيَّةِ/ وَيَتَوَقَّعُ الْإِعْلَانُ قَرِيبًا عَنْ تَوْقِيعِ الشَّرِكَةِ لِعُقُودٍ جَدِيدَةٍ كَمَا أَنَّ الشَّرِكَةَ تَعِدُ لِتَقْدِيمِ نَفْسِ الخِدْمَاتِ فِي السُّوقِ الْكُوَيْتِيّ/ وَذَلِكَ لِتَوَافُرِ الْعَدِيدِ مِنَ الْفُرْصِ فِيهِ خَاصَّةً بَعْدَ اتِّجَاهِ الدَّوْلَةِ نَحْوَ تَشْجِيعِ الْقِمَاعِ الْخَاصِّ لِلِاسْتِثْمَارِ فِي مَجَالِ النَّفْطِ/ وَعَنْ تَنْوِيعِ أَنْشِئَةِ الشَّرِكَةِ صَرَخَ الْمَصْدَرُ بِأَنَّ الشَّرِكَةَ قَدْ حَصَلَتْ مُؤَخَّرًا عَلَى مُوَافَقَةِ الْجِهَاتِ الرَّسْمِيَّةِ الْكُوَيْتِيَّةِ لِلْقِيَامِ بِأَعْمَالِ إِدَارَةِ مَحَامَاتِ الْوَقُودِ دَاخِلَ وَخَارِجَ دَوْلَةِ الْكُوَيْتِ/ وَقَدْ قَامَتِ الشَّرِكَةُ بِالْإِنْتِهَاءِ مِنَ الْإِجْرَاءَاتِ الرَّسْمِيَّةِ اللَّازِمَةِ لِإِضَافَةِ هَذَا الْغَرَضِ ضِمْنَ أَغْرَاضِهَا وَأَوْضَحَ الْمَصْدَرُ أَنَّ إِضَافَةَ هَذَا الْغَرَضِ سَيُعَزِّزُ مِنْ أَنْشِئَتِهَا وَرَبِّحِيَّتِهَا/ وَأَضَافَ أَنَّ الشَّرِكَةَ قَدْ بَدَأَتْ مِنْذُ فِتْرَةٍ فِي الْبَحْثِ عَنِ شَرِيكَ اسْتِرَاتِيْجِيّ مُتَخَصِّصٍ فِي مَجَالِ إِدَارَةِ مَحَامَاتِ الْوَقُودِ لِتَأْسِيسِ شِرَاكَةٍ مَعَهُ لِتَقْدِيمِ هَذِهِ الخِدْمَةِ فِي أَسْوَاقِ الْمُنْمَةِ/ وَقَدْ وَقَعَ الْإِخْتِيَارُ عَلَى شَرِكَتَيْنِ عَالَمِيَّتَيْنِ جَارِي الْمُفَاضَلَةَ بَيْنَهُمَا لِإِخْتِيَارِ الشَّرِيكَ الْمُنَاسِبِ فِي هَذَا الْمَجَالِ وَهُمَا شَرِكَةُ بَتْرُوشِينَا الْعِمْلَاقَةِ الَّتِي تُدِيرُ أَكْثَرَ مِنْ مَحَمَّةٍ وَقُودٍ حَوْلَ الْعَالَمِ وَشَرِكَةُ بَاهِرْتِ لِلنَّفْطِ/ وَأَضَافَ الْمَصْدَرُ أَنَّ الشَّرِكَةَ الْخَلِيجِيَّةَ لِلِاسْتِثْمَارِ الْبِتْرُولِيّ هِيَ أَوَّلُ شَرِكَةٍ فِي دَوْلَةِ الْكُوَيْتِ تَعْمَلُ فِي مَجَالِ النَّفْطِ وَتُدَارُ وَفَقَ أَحْكَامِ الشَّرِيْعَةِ الْإِسْلَامِيَّةِ/ وَأَنَّهَا أَوَّلُ شَرِكَةٍ كُوَيْتِيَّةٍ فِي الْقِمَاعِ الْخَاصِّ تَقْدِمُ هَذِهِ النَّوْعِيَّةَ مِنَ الخِدْمَاتِ الْمُتَكَامِلَةِ فِي مَجَالَاتِ الْحُفْرِ وَخِدْمَاتِ حُقُولِ النَّفْطِ فِي عِدَّةِ أَسْوَاقٍ/ وَإِنَّ إِضَافَةَ نَشَاطِ إِدَارَةِ مَحَامَاتِ الْوَقُودِ إِلَى أَعْمَالِ الشَّرِكَةِ سَيَمَكِّنُهَا مِنَ الرِّيَادَةِ فِي هَذَا الْمَجَالِ/ وَأَوْضَحَ الْمَصْدَرُ أَنَّ تَرْكِيْبَةَ الْمُسَاهِمِينَ لِلشَّرِكَةِ تَتَضَمَّنُ مُؤَسَّسَاتٍ وَأَفْرَادًا مِنَ الْكُوَيْتِ وَدَوْلِ الْخَلِيجِ الْأُخْرَى خَاصَّةً الْبَحْرَيْنِ السَّعُودِيَّةِ وَدَوْلَةَ الْإِمَارَاتِ الْعَرَبِيَّةِ الْمُتَّحِدَةِ/ وَعَنْ حُكْمَةِ الشَّرِكَةِ لِلِإِدْرَاجِ فِي الْأَسْوَاقِ الْمَالِيَّةِ صَرَخَ الْمَصْدَرُ أَنَّ الشَّرِكَةَ تَقُومُ حَالِيًّا بِإِتِّخَاذِ

الإجراءات اللازمة للاستيفاء مئة ملبات الإذراج في سوق الكويت للأوراق المالية/ لیتَم
إذراجها خلال عام أن شاء الله وأوضح المصدر إن إذراج الشركة في سوق الكويت
سيترب عليه قيمة مضافة لمساهمي الشركة لما يشهده السوق من انتعاش/ وستكون
بذلك هي ثالث شركة مدرجة في سوق الكويت تعمل في قاع النفط/ كما أنه سيتم
داسة إذراج الشركة في أسواق مالية أخرى خاصة في سوق البحرين وسوق أبوظبي
للأوراق المالية/.

النص الثالث:

/في بولة دورري أبو مال العرب خرج المحرق الليلة البارحة خاسراً لقاء الذهاب بهدف
دون مقابل أمام فريق مولوديه الجزائر ضمن دورري أبو مال العرب بولة كل العرب/
والذي أقيم على استاد الشيخ علي بن محمد آل خليفة في عراد وحضره جمهور جيد
العدد وقاده اقم تحكيم دولي أردني بقيادة إسماعيل الحافي والمساعدين أسامة جبران
ومحمد عادل والحكم الرابع جهاد ربيع/ وراقب الحكام السعوديين محمد الشريف فيما
راقب المباراة العماني فهد بن عبد الله الرئيسي/ جاء هدف الفوز الجزائري في الدقيقة
من الشوط الأول بواسطة اللاعب كريم شاوش الذي تلقى كرة بولة داخل منقعة
الجزء/ فلعبها برأسه في المرمى الخالي بسبب تردد حارس المحرق على حسن في الخروج
للكرة/ وبالرغم من الحسارة التي مني بها المحرق فإنه كان بإمكانه أن يخرج بنتيجة
إيجابية لو استغل الفرص التي أتاحت له على مدار شوي المباراة/ وبالذات ركلة الجزاء
التي احتسبها الحكم في الدقيقة الثالثة من بداية المباراة وتقدم لها اللاعب على عامر
وسددها في القائم الأيمن/ فضلاً عن كرتين سددهما بحرفه اللاعب عبد العزيز بوكركو/
وتمكن الحارس الجزائري من إبعادهما عن مرماه بكل إقتدار جاءت المباراة متقلبة
المستوى وكان فيها فريق المولوديه أكثر استعداداً وتهيئة/ وعرف كيف يمتص حماس
لاعبي المحرق ويستفيد من تباعد الخوط عند الأحمر والإستخوذ على الكرات
الساقية خلف المهاجمين/ ويستفيد من التكوين الجسماني الجيد للاعبيه في التفوق على
لاعبي المحرق في الكرات العالية داخل منقعة الجزاء/ لعب المحرق أمس بتشكيلة
غلب عليها العنصر الشاب وأظهر مدى قدرته على سد الفراغات التي تركها لاعبه

الَّذِينَ احْتَرَفُوا فِي قَرٍّ / فَلَعِبَ عَلَى حَسَنٍ فِي حِرَاسَةِ الْمَرْمَى إِضَافَةً إِلَى مُحَمَّدٍ جَاسِمٍ وَيُوسُفَ سَالِمِينَ وَإِبْرَاهِيمَ الْمُشَخَّصِ وَحَمْدَ السَّبْعِ وَمُحَمَّدَ عَبْدِ اللَّهِ وَعَلَى عَامِرٍ وَسَيِّدِ مُحَمَّدٍ جَلَالٍ وَعَبْدَ الْعَزِيزِ بُو كَرُورٍ وَمُحَمَّدَ جَعْفَرَ الزَّيْنِ وَدَعِيحَ نَاصِرٍ / وَاضْرُ الْمُدْرَبُ فِي الشُّوْطِ الثَّانِي لِإِشْرَاكِ صَادِقِ جَعْفَرَ بَدَلًا مِنْ حَمْدِ السَّبْعِ الْمُصَابِ وَعَبْدَ اللَّهِ عَدْنَانَ بَدَلًا مِنْ يُوسُفَ سَالِمِينَ وَمُحَمَّدِ عَبْدِ الرَّحْمَانَ بَدَلًا مِنْ بُو كَرُورٍ / وَعَلَى الرَّغْمِ مِنْ أَنَّ الْمُحْرَقَ كَانَ الْأَكْثَرَ وَصَوْلًا لِلْمَرْمَى فَإِنَّ حُوطَ الْفَرِيقِ كَانَتْ مُتَبَاعِدَةً وَظَهَرَتْ فَجْوَةٌ كَبِيرَةٌ فِي حَطِّ الْوَسْطِ الَّذِي لَمْ يُحْسِنُ التَّمَرُّكُزَ لِذَعْمِ الْمُهَاجِمِينَ / إِضَافَةً إِلَى تَبَاعُدِ الزَّيْنِ وَدَعِيحَ مِنْ بَعْضِهِمَا بِمَسَافَةٍ غَيْرَ قَلِيلَةٍ وَمِنْ دُونَ أَنْ يَقُومَ اللَّاعِبُ عَزِيزُ بُو كَرُورٍ بِالتَّقَدُّمِ لِسَدِّ الْفَرَاغِ / وَهَذَا مَا أَتَاكَ لِلدِّفَاعِ الْجَزَائِرِيِّ التَّعَامُلِ بِسُهُولَةٍ مَعَ الْكُرَاتِ الَّتِي تَصِلُ إِلَى مِنْقَةِ الْجَزَاءِ وَتَأْتُرُ أَدَاءُ اللَّاعِبِ عَلَى عَامِرٍ بِإِضَاعَتِهِ لِضَرْبَةِ الْجَزَاءِ فَظَهَرَ مُعْظَمُ الْوَقْتِ تَائِبًا / وَكَانَ اللَّاعِبُ الْأَسْمَرُ مُحَمَّدُ عَبْدِ اللَّهِ هُوَ أَفْضَلُ لِاعِبِي الْفَرِيقِ حَوْلَ الْمُبَارَاةِ وَجِهَ الْحُكْمِ الْأُرْدُنِّيَّ إِلَيْهِ مَاقَةُ الصَّفْرَاءِ أَمْسَ سِتَّ مَرَّاتٍ بِالتَّساوِي بَيْنَ الْفَرِيقَيْنِ / فَأَنْذَرَ يُوسُفَ سَالِمِينَ وَحَمْدَ السَّبْعِ وَصَادِقِ جَعْفَرَ مِنَ الْمُحْرَقِ وَكَرِيمَ صَاوِلَةَ وَنُورَ الدِّينِ دِحَامَ وَكَمَالَ مَعُوشَ مِنَ الْمَوْلُودِيَةِ وَكَانَ مُسْتَوَى التَّحْكِيمِ جَيِّدًا إِذْ كَانَ الْحُكْمُ قَرِيبًا دَائِمًا مِنَ الْكُرَةِ وَمُتَفَاهِمًا مَعَ مُسَاعِدِيهِ / حَضَرَ الْمُبَارَاةَ أَعْضَاءُ مَجْلِسِ إِدَارَةِ الْمُحْرَقِ وَأَرْكَانُ السِّفَارَةِ الْجَزَائِرِيَّةِ وَحَضَرَ خِلَالَ الشُّوْطِ الْأَوَّلِ رَيْسَ إِتْحَادِ الْكُرَةِ الشَّيْخُ سَلْمَانُ بْنُ إِبْرَاهِيمَ آلِ خَلِيفَةَ / بَعْدَ نِهَايَةِ الْمُبَارَاةِ قَالَ مُدْرَبُ الْمُحْرَقِ مَكْسِيمُو فَتَّشَ لَقَدْ وَضَعْتَ رَيْقَهُ اللَّعْبِ حَسَبَ الْمَعْلُومَاتِ الَّتِي تَلَقَّيْتَهَا عَنِ الْفَرِيقِ الْجَزَائِرِيِّ وَهِيَ قَلِيلَةٌ وَكُنَّا نَهْدِفُ إِلَى إِحْرَازِ هَدَفٍ مُبَكَّرٍ يُرِيحُ أَعْصَابَ اللَّاعِبِينَ / وَقَدْ لَاحَتْ لَنَا فُرْصَةٌ لِتَحْقِيقِ ذَلِكَ وَلَكِنْ ضَاعَتْ رَكْلَةُ الْجَزَاءِ وَمِنْ الْبَيْعِيِّ أَنْ يَتَأَثَّرَ الْفَرِيقُ نَفْسِيًّا وَلَكِنَّ اللَّاعِبِينَ عَادُوا بَعْدَ ذَلِكَ إِلَى أَجْوَاءِ الْمُبَارَاةِ وَسَدَّدُوا عِدَّةَ مَرَّاتٍ وَلَكِنَّ الْحَارِسَ الْجَزَائِرِيَّ كَانَ مُوَفَّقًا / وَقَالَ مُدْرَبُ الْمُحْرَقِ لَقَدْ كَانَتْ لَدَيْنَا جَمِيعُ مَقُومَاتِ الْفُوزِ إِذْ كُنَّا نَلْعَبُ عَلَى أَرْضِنَا وَبَيْنَ جَمَاهِيرِنَا وَأَنَا أَوْدُ أَنْ أَشْكُرَ هَذِهِ الْجَمَاهِيرُ عَلَى مُسَانَدَتِهَا لِلْفَرِيقِ / وَكُنَّا نَأْمَلُ أَنْ نَهْدِيهَا الْفُوزَ وَقَدَّمْنَا عَرْضًا جَيِّدًا وَنَحْنُ مُرْتَاخُونَ لِذَلِكَ رَغْمَ أَنْ هُنَاكَ مُشْكَلَةٌ فِي حَطِّ الْوَسْطِ وَكُنْتُ وَالْوَقْتِ أَوْجِهَ اللَّاعِبِينَ لِإِحْتِوَاءِ هَذِهِ الْمَشْكَلَةَ وَلَكِنْ لَمْ يَكُونُوا يَسْمَعُونَ لِي /

وَحَوْلَ التَّبَاعُدِ بَيْنَ دَعِيَجٍ وَالزَّيْنِ وَعَدَمِ قِيَامِ بُوَكْرُورٍ بِسَدِّ هَذِهِ الثُّغْرَةِ قَالَ مُدْرِبُ الْمُحَرِّقِ لَقَدْ كَانَتْ التَّعْلِيمَاتُ مُحَدَّدَةً لِلزَّيْنِ وَدَعِيَجٍ بِالمَسَافَةِ المَفْرُوضَةِ أَنْ تَكُونَ بَيْنَهُمَا/ كَمَا أَنَّ بُوَكْرُورَ كَانَ يُحَاوِلُ أَنْ يَتَقَدَّمَ رَعْمَ بُنَيْتِهِ الجُسْمَانِيَّةِ قِيَاسًا بِالجَزَائِرِيِّينَ وَأَتَمَّنِي أَنْ نُحَاوِلُ إِصْلَاحَ الأَخْمَاءِ لِيَكُونَ التَّرَابُطُ أَكْثَرَ أَمَّا المُدْرِبُ الجَزَائِرِيُّ فَعَلَّقَ بِالقَوْلِ أَنَا تَفَاجَأْتُ بِمُسْتَوَى المُحَرِّقِ الجَيِّدِ/ وَأَعْجَبَنِي مِنْهُ مُحَمَّدُ جَلَالٍ وَبُوَكْرُورُ وَحَمْدُ السَّبْعِ فَهَمُّ لَاعِبُونَ جَيِّدُونَ وَقَدْ كَانَ هَدَفُنَا الحِفَاظُ عَلَى النَتِيْجَةِ وَلِذَلِكَ لَعَبْنَا بِأَسْلُوبِ الهُجُومِ الضَّاعِطِ وَرَعْمَ الحِرَارَةِ الشَّدِيدَةِ فَإِنَّ فَرِيقِي قَدَّمَ مُبَارَاةً كَبِيرَةً وَحَافِظًا عَلَى الفَوْزِ/.

قسّمت الأخطاء التي وقع فيها محلل ماداميرا من ناحية وضع الحركات إلى أخطاء خاصة بالأسماء وأخطاء خاصة بالأفعال وأخطاء خاصة بالحروف أو الأدوات.

1.2 الأخطاء الخاصة بالأسماء

كل أخطاء تشكيل الأسماء التي وقع فيها محلل ماداميرا في تحليله لنصوص المدونة موضحة في الجدول (18).

جدول 18 أخطاء وضع علامات التشكيل الخاصة بالأسماء في محلل ماداميرا

الرقم	الخطأ	نوع الخطأ	الصحيح فيه	التعليل
1	إِسْتِشْهَادٌ	التنوين	إِسْتِشْهَادُ	مبتدأ+ مضاف
2	قَائِدٌ	حركة الإعراب	قَائِدٍ	مضاف إليه
3	الْقُدْسُ	حركة الإعراب	الْقُدْسِ	مضاف إليه
4	مُسْتَوَظِنَةٌ	الصيغة+حركة الإعراب	مُسْتَوَظِنَةٍ	مستوظنة اسم مكان وليس اسم الفاعل مُسْتَوَظِنَةٌ وسياق الكلام يدل على ذلك - استهداف مستوظنة بالقذائف أما التنوين فلأنه تنوين تمكين
5	عَرَبٌ	التنوين	عَرَبٍ	مضافة
6	قُوَّةٌ	حركة الإعراب	قُوَّةٍ	فاعل
7	عَسْكَرِيَّةٌ	حركة الإعراب	عَسْكَرِيَّةٍ	صفة تاء
8	إِسْرَائِيلِيَّةٌ	حركة الإعراب	إِسْرَائِيلِيَّةٍ	تاء
9	أَحَدٌ	حركة الإعراب	أَحَدٍ	تاء
10	ثَانِيَّةٌ	حركة الإعراب	ثَانِيَّةٍ	تاء
11	الْفِلَسْطِينِيَّةُ	حركة الإعراب	الْفِلَسْطِينِيَّةِ	تاء
12	الإِسْتِيطَانِيَّ	حركة الإعراب	الإِسْتِيطَانِيَّ	تاء
13	التَّوَسُّعِيُّ	حركة الإعراب	التَّوَسُّعِيِّ	تاء
14	الجَدِيدُ	حركة الإعراب	الجَدِيدِ	تاء
15	لِحُكُومَةٍ	التنوين	لِحُكُومَةٍ	مضاف
16	قِنَاةٌ	حركة الإعراب	قِنَاةٍ	فاعل

الرقم	الخطأ	نوع الخطأ	الصحيح فيه	التعليل
17	فَلِسْطِينِيَّة	حركة الإعراب	فَلِسْطِينِيَّة	تأب
18	النَّارُ	حركة الإعراب	النَّارُ	مفعول به
19	وَخَمْسَةَ	التنوين	وَخَمْسَةَ	نكرة غير مضافة
20	وَوَاحِدٌ	حركة الإعراب	وَوَاحِدٌ	تأب عطف
21	إِسْرَائِيلِيَّة	حركة الإعراب	إِسْرَائِيلِيَّة	تأب
22	رَابِعًا	التنوين	رَابِعًا	اسم علم
23	الفَلِسْطِينِيَّ	حركة الإعراب	الفَلِسْطِينِيَّ	مفعول به
24	كَمِيلٍ	الصيغة	كَمِيلٍ	اسم علم
25	الجَنَاحُ	حركة الإعراب	الجَنَاحُ	تأب لكتاب
26	مُسْتَوْطِنَةٌ	حركة الإعراب	مُسْتَوْطِنَةٌ	مضاف إليه
27	شَمَالٍ	حركة الإعراب	شَمَالٍ	مفعول به لفعل محذوف تقديره تقد
28	قِطَاعٌ	حركة الإعراب	قِطَاعٌ	مضاف إليه
29	مُسْتَوْطِنَةٌ	حركة الإعراب	مُسْتَوْطِنَةٌ	مفعول به
30	جَنُوبٌ	حركة الإعراب	جَنُوبٌ	مفعول به لفعل محذوف تقديره تقد
31	غَرْبٌ	حركة الإعراب	غَرْبٌ	مضاف إليه
32	مُسْتَوْطِنَةٌ	حركة الإعراب	مُسْتَوْطِنَةٌ	مضاف إليه
33	المُسْتَوْطِنَاتُ	حركة الإعراب	المُسْتَوْطِنَاتُ	مضاف إليه
34	الإِسْرَائِيلِيَّة	حركة الإعراب	الإِسْرَائِيلِيَّة	تأب
35	إِحْتِلَالٍ	التنوين	إِحْتِلَالٍ	مضاف
36	قِذَائِفٍ	حركة الإعراب	قِذَائِفٍ	مفعول به
37	حُكُومَةٌ	التنوين	حُكُومَةٌ	مضاف
38	إِقَامَةٌ	حركة الإعراب	إِقَامَةٌ	مفعول به
39	الجُدَارِ	التنوين	الجُدَارِ	مضاف
40	الفَاصِلُ	حركة الإعراب	الفَاصِلُ	تأب
41	مَشْرُوعٌ	حركة الإعراب	مَشْرُوعٌ	مضاف إليه
42	شَقٍّ	التنوين	شَقٍّ	مضاف
43	الكَبِيرَةَ	حركة الإعراب	الكَبِيرَةَ	تأب للمستوطنات وهي منصوبة
44	وَمُرَشَّحَهَا	حركة الإعراب	وَمُرَشَّحَهَا	تأب عطف على عضو
45	الفَلِسْطِينِيَّة	حركة الإعراب	الفَلِسْطِينِيَّة	تأب
46	حُكُومَةٌ	حركة الإعراب	حُكُومَةٌ	فاعل
47	تَنْفِيذَهَا	حركة الإعراب	تَنْفِيذَهَا	مفعول به
48	الصَّفَقَةَ	حركة الإعراب	الصَّفَقَةَ	اسم مجرور بحرف جر
49	الغَرْبِيَّة	حركة الإعراب	الغَرْبِيَّة	تأب
50	إِحْتِمَالَاتٍ	التنوين	إِحْتِمَالَاتٍ	مضاف
51	الشَّوْبِيَّة	حركة الإعراب	الشَّوْبِيَّة	تأب
52	الفَاصِلُ	حركة الإعراب	الفَاصِلُ	تأب
53	تَهْدِيدٍ	التنوين	تَهْدِيدٍ	نكرة غير مضافة
54	مَشْرُوعٌ	التنوين	مَشْرُوعٌ	مضاف
55	المُسْتَوْطِنَاتِ	الصيغة	المُسْتَوْطِنَاتِ	السياق
56	الصَّفَقَةَ	حركة الإعراب	الصَّفَقَةَ	اسم مجرور بحرف جر
57	الغَرْبِيَّة	حركة الإعراب	الغَرْبِيَّة	تأب
58	شَمَالٍ	حركة الإعراب	شَمَالٍ	مفعول به لفعل محذوف تقديره تقد

الرقم	الخطأ	نوع الخطأ	الصحيح فيه	التعليل
59	الضِفَّة	حركة الإعراب	الضِفَّة	مضاف إليه
60	حِمايَة	حركة الإعراب	حِمايَة	مفعول به
61	وَرِعايَة	حركة الإعراب	وَرِعايَة	عطف
62	والسَيِّطْرَة	حركة الإعراب	وَالسَيِّطْرَة	معطوفة على حماية
63	الضِفَّة	حركة الإعراب	الضِفَّة	مضاف إليه
64	غُرْب	حركة الإعراب	غُرْب	مفعول به لفعل محذوف تقديره تقا
65	وَحْرِيَّة	حركة الإعراب	وَحْرِيَّة	معطوفة على حماية
66	حَرَكة	التنوين	حَرَكة	نكرة غير مضافة
67	التَّوَسُّد	حركة الإعراب	التَّوَسُّد	مفعول به
68	إِقْصاء	التنوين	إِقْصاء	نكرة غير مضافة
69	واسِعة	حركة الإعراب	واسِعة	تأني
70	سَتَّحَصَّر	حركة الإعراب	سَتَّحَصَّر	فعل مضارع مرفوع
71	نِطاق	حركة الإعراب	نِطاق	تأني
72	فِقْدان	الصيغة+حركة الإعراب	فِقْدان	مفعول به+ مصدر فِقْدَ هو فِقْدان
73	دَوْلَة	حركة الإعراب	دَوْلَة	مضاف إليه
74	فِلِسْطِينِيَّة	حركة الإعراب	فِلِسْطِينِيَّة	تأني
75	مُسْتَقْلَة	حركة الإعراب	مُسْتَقْلَة	تأني
76	وَفْقْدان	حركة الإعراب	وَفْقْدان	عطف على فقدان الأولى
77	الشَّعْب	حركة الإعراب	الشَّعْب	مضاف إليه
78	الفِلِسْطِينِي	حركة الإعراب	الفِلِسْطِينِي	مضاف إليه
النص الثاني				
79	الخَلِيجِيَّة	حركة الإعراب	الخَلِيجِيَّة	تأني
80	البِئْرُولِي	حركة الإعراب	البِئْرُولِي	تأني
81	وَدُخُول	حركة الإعراب	وَدُخُول	معطوفة على لتنوين
82	عَام	حركة الإعراب	عَام	اسم نكرة بعد حرف جر
83	مُساهِمَة	حركة الإعراب	مُساهِمَة	تأني
84	مَلايِين	حركة الإعراب	مَلايِين	ممنوع من الصرف
85	بِعَمَلِيَّة	التنوين	بِعَمَلِيَّة	مضافة
86	إِعادَة	حركة الإعراب	إِعادَة	مضاف إليه
87	عَمَلِيَّات	حركة الإعراب	عَمَلِيَّات	مضاف إليه
88	التَّابِعَة	حركة الإعراب	التَّابِعَة	مضاف إليه
89	المُتَخَصِّصَة	حركة الإعراب	المُتَخَصِّصَة	مضاف إليه
90	حُفْر	الصيغة	حُفْر	السياق اللغوي
91	وَمَجال	التنوين	وَمَجال	مضاف
92	خَدَمات	التنوين	خَدَمات	مضاف
93	الدَّوْل	حركة الإعراب	الدَّوْل	مضاف إليه
94	العَرَبِيَّة	حركة الإعراب	العَرَبِيَّة	تأني
95	حَجْم	حركة الإعراب	حَجْم	فاعل
96	الحَالِيَّة	حركة الإعراب	الحَالِيَّة	مضاف إليه
97	مَبْلَغ	حركة الإعراب	مَبْلَغ	مفعول به
98	مَلْيُون	حركة الإعراب	مَلْيُون	مفعول به ثان
99	تَقْدِيم	حركة الإعراب	تَقْدِيم	اسم بعد حرف جر

الرقم	الخطأ	نوع الخطأ	الصحيح فيه	التعليل
100	الحاليّة	حركة الإعراب	الحاليّة	مضاف إليه
101	خاصّة	حركة الإعراب	خاصّة	هي مصدر ل (خصوص) وتعرب مفعول مطلق لفعل تمّ ذكره أو تمّ حذفه
102	اتّجاه	حركة الإعراب	اتّجاه	مضاف إليه
103	دولة	حركة الإعراب	الدولة	مضاف إليه
104	اللازمة	حركة الإعراب	اللازمة	مضاف إليه
105	وربّحيّتها	حركة الإعراب	وربّحيّتها	معوطفة على أنشيطتها
106	شريك	حركة الإعراب	شريك	اسم نكرة بعد حرف جر
107	الوقود	حركة الإعراب	الوقود	مضاف إليه
108	جارِي	التنوين	جار	نكرة غير مضافة
109	المجال	حركة الإعراب	المجال	اسم معرف بعد حرف جر
110	شركة	التنوين	شركة	مضاف
111	أكثر	حركة الإعراب	أكثر	مفعول به
112	محطّة	التنوين	محطّة	مضاف
113	وقود	حركة الإعراب	وقود	اسم تاني نكرة
114	الخليجيّة	حركة الإعراب	الخليجيّة	تاني
115	البئرولي	حركة الإعراب	البئرولي	مضاف إليه
116	النوعيّة	حركة الإعراب	النوعيّة	بدل توافق حركته حركة الذي قبل (هذه) التي تعرب في محل نصب مفعول به للفعل (تقدّم)
117	المتكاملة	حركة الإعراب	المتكاملة	تاني صفة
118	مجالات	التنوين	مجالات	مضاف
119	الحفر	الصيغة	الحفر	السياق الدلالي
120	وخدمات	التنوين	وخدمات	مضاف
121	عدّة	التنوين	عدّة	مضاف
122	نشاط	حركة الإعراب	نشاط	مضاف إليه
123	الشركة	حركة الإعراب	الشركة	مضاف إليه
124	تركيبية	حركة الإعراب	تركيبية	اسم أن
125	مؤسسات	حركة الإعراب	مؤسسات	اسم نكرة منصوب وعلامة نصبه الكسرة لأنه جمع مؤنث سالم
126	وأفراد	حركة الإعراب	وأفراد	معوطفة على ومؤسسات
127	خاصّة	حركة الإعراب	خاصّة	هي مصدر ل (خصوص) وتعرب مفعول مطلق لفعل تمّ ذكره أو تمّ حذفه
128	المتحدّة	حركة الإعراب	المتحدّة	تاني
129	اللازمة	حركة الإعراب	اللازمة	مضاف إليه
130	لإستيفاء	التنوين	لإستيفاء	مضاف
131	إدراجها	حركة الإعراب	إدراجها	فاعل
132	الله	حركة الإعراب	الله	لفظ الجلالة فاعل
133	مضافة	التنوين		تاني
134	لمساهمي	الصيغة	لمساهمي	هو جمع وليس مثني
135	إنّعاش	التنوين	إنّعاش	اسم نكرة غير مضاف
136	شركة	التنوين	شركة	اسم نكرة غير مضاف
137	مدرّجة	حركة الإعراب	مدرّجة	تاني

الرقم	الخطأ	نوع الخطأ	الصحيح فيه	التعليل
138	ماليّة	حركة الإعراب	ماليّة	تأب
139	وسوق	حركة الإعراب		معطوفة على (سوق)
النص الثالث				
140	المُحَرِّقُ			اسم علم
141	ذون	حركة الإعراب	ذون	مستثنى منصوب
142	مُقابِل	التنوين	مُقابِل	اسم نكرة غير مضاف
143	مَوْلُودِيهِ	الصيغة	مَوْلُودِيَّة	اسم علم
144	العَرَبِ	حركة الإعراب	العَرَبِ	مضاف إليه
145	جَيِّدٌ	التنوين	جَيِّدٌ	مضاف
146	العَدَدُ	حركة الإعراب	العَدَدِ	مضاف إليه
147	تَحْكِيم	التنوين	تَحْكِيم	اسم نكرة غير مضاف
148	وَالْمُسَاعِدِينَ	الصيغة	وَالْمُسَاعِدِينَ	السياق
149	وَالْحَكْمِ	الصيغة+حركة الإعراب	وَالْحَكْمِ	السياق ومرفوع على الابتداء
150	الْحُكَّامِ	حركة الإعراب	الْحُكَّامِ	مفعول به
151	المُبَارَاةَ	حركة الإعراب	المُبَارَاةَ	مفعول به
152	الأوَّلِ	حركة الإعراب	الأوَّلِ	مضاف إليه
153	طَوِيلَةٌ	حركة الإعراب	طَوِيلَةٌ	تأب
154	بِنَيْجَةٍ	التنوين	بِنَيْجَةٍ	اسم نكرة غير مضاف
155	الْفَرَسِ	حركة الإعراب	الْفَرَسِ	مفعول به
156	رَكْلَةٌ	حركة الإعراب	رَكْلَةٌ	تمييز
157	الْحَكْمِ	الصيغة	الْحَكْمِ	السياق
158	الدَّقِيقَةَ	حركة الإعراب	الدَّقِيقَةَ	اسم مجرور بحرف جر
159	الثَّالِثَةَ	حركة الإعراب	الثَّالِثَةَ	مضاف إليه
160	سَدَدَهُمَا	الصيغة	سَدَدَهُمَا	من الفعل (سدّد)
161	اللَّاعِبِ	حركة الإعراب	اللَّاعِبِ	فاعل
162	مَرْمَاهُ	حركة الإعراب	مَرْمَاهُ	اسم مجرور بحرف جر
163	إِقْتِدَارٍ	حركة الإعراب	إِقْتِدَارٍ	مضاف إليه
164	مُنْقَلِبَةً	حركة الإعراب	مُنْقَلِبَةً	مفعول به مضاف
165	وَتَهْنِئَةً	حركة الإعراب	وَتَهْنِئَةً	معطوف على اسْتِعْذَاداً
166	حَمَاس	حركة الإعراب	حَمَاس	مفعول به وأصلها من حَمَسَ يَتَحَمَسُ وليس من اسم العلم حماس
167	السَّاقِطَةَ	حركة الإعراب	السَّاقِطَةَ	مضاف إليه
168	إِشْرَاكٍ	غياب حركة الإعراب	إِشْرَاكٍ	اسم مجرور بحرف جر
169	الفَرِيقِ	حركة الإعراب	الفَرِيقِ	مضاف إليه
170	مُتْبَاعَةً	حركة الإعراب	مُتْبَاعَةً	خبر كان
171	فَجْوَةً	حركة الإعراب	فَجْوَةً	فاعل
172	كَبِيرَةٍ	حركة الإعراب	كَبِيرَةٍ	تأب
173	اللَّاعِبِ	حركة الإعراب	اللَّاعِبِ	فاعل
174	الجَزَائِرِيِّ	حركة الإعراب	الجَزَائِرِيِّ	مضاف إليه
175	التَّعَامُلِ	حركة الإعراب	التَّعَامُلِ	مفعول به
176	وَتَأَثَّرَ	الصيغة	وَتَأَثَّرَ	الكلمة فعل وليس اسم تأثَّرَ أداء اللَّاعِبِ
177	أداءً	حركة الإعراب	أداءً	مضاف إليه

الرقم	الخطأ	نوع الخطأ	الصحيح فيه	التعليل
178	لِضْرَبَةٍ	التنوين	لِضْرَبَةٍ	مضاف
180	وَجْه	الصيغة	وَجَّه	الصيغة هي فعلٌ من وَجَّهَ يُوجِّهُ وليس اسماً من (وَجَّه)
181	الحُكْم	الصيغة	الحَكْم	الاسم من الحَكَم وليس من الحُكْم
182	الأُرْدُنِّي	حركة الإعراب	الأُرْدُنِّي	تأني
183	البِطَاقَة	حركة الإعراب	البِطَاقَة	مفعول به
184	الصَفْرَاءُ	حركة الإعراب	الصَفْرَاءُ	تأني
185	وَنُورِ الدِّينِ	حركة الإعراب		منصوب معطوف على المفعول به يوسف
186	أَعْضَاء	حركة الإعراب	أَعْضَاء	فاعل
187	وَأَرْكَان	حركة الإعراب	وَأَرْكَان	معطوفة على الفاعل أعضاء
188	السِّفَارَة	حركة الإعراب	السِّفَارَة	مضاف إليه
189	الجَزَائِرِيَّة	حركة الإعراب	الجَزَائِرِيَّة	مضاف إليه
190	رئيس	حركة الإعراب	رئيس	فاعل
191	إِتِّحَاد	حركة الإعراب	إِتِّحَاد	مضاف إليه
192	طَرِيقَهُ	حركة الإعراب	طَرِيقَهُ	مفعول به
193	اللُّعْب	حركة الإعراب	اللُّعْب	مضاف إليه
194	رَكْلَة	حركة الإعراب	رَكْلَة	فاعل
195	عِدَّة	التنوين	عِدَّة	مضاف
196	الجَزَائِرِي	حركة الإعراب	الجَزَائِرِي	تأني
197	الفُوزُ	حركة الإعراب	الفُوزُ	مضاف إليه
198	الجَمَاهِيرُ	حركة الإعراب	الجَمَاهِيرُ	بدل (هذه في محل نصب مفعول به)
199	نَهْدِيهَا	الصيغة	نَهْدِيهَا	فعل وليس اسمٌ من الفعل الماضي أهدى وليست من الاسم نهد
200	خَطِّ	التنوين	خَطِّ	مضاف
201	أَوْجِه	الصيغة	أَوْجِه	الكلمة هي فعلٌ من وَجَّهَ يُوجِّهُ وليس اسم من وَجَّه
202	المُشْكَلَة	حركة الإعراب	المُشْكَلَة	بدل
203	التَّبَاعِدُ	حركة الإعراب	التَّبَاعِدُ	مضاف إليه
204	التَّعْلِيمَاتِ	حركة الإعراب	التَّعْلِيمَاتِ	اسم كان
205	بَيْنَهُمَا	حركة الإعراب	بَيْنَهُمَا	ظرف زمان
206	الجُسْمَانِيَّة	حركة الإعراب	الجُسْمَانِيَّة	مضاف إليه
207	التَّرَابُطُ	حركة الإعراب	التَّرَابُطُ	فاعل
208	الجَيْدُ	حركة الإعراب	الجَيْدُ	مضاف إليه
209	الحِفَافُ	حركة الإعراب	الحِفَافُ	خبر كان
210	النَّتِيجَة	حركة الإعراب	النَّتِيجَة	اسم مجرور بحرف جر
211	فَرِيقِي	الصيغة	فَرِيقِي	السياق اللغوي
212	مُبَارَاة	حركة الإعراب	مُبَارَاة	مفعول به
213	كَبِيرَة	حركة الإعراب	كَبِيرَة	تأني

في الجدول الموضح أعلاه، تم تحديد كل الأخطاء التي وقع فيها محلل ماداميرا حين وضعه لحركات التشكيل الخاصة بالأسماء، وقد تمَّ تحديد نوع الأخطاء؛ فصنفتها إلى أخطاء تخص الحركة الإعرابية والتنوين وأخطاء خاصة بالصيغة الصرفية؛ وقد يجتمع الخطأ بين الصيغة والحركة الإعرابية.

1.1.2 الأخطاء الناتجة عن وضع حركات الإعراب

وهي موضحة في الجدول (19)

جدول 19 أخطاء الأسماء الناتجة عن حركات الإعراب في محلل ماداميرا

الرقم	قائِد	حركة الإعراب	قائِد	مضاف إليه
1	الْقُدْسُ	حركة الإعراب	الْقُدْسِ	مضاف إليه
2	فُؤَةٌ	حركة الإعراب	فُؤَةٍ	فاعل
3	عَسْكَرِيَّةٌ	حركة الإعراب	عَسْكَرِيَّةً	صفة تالٍ
4	إِسْرَائِيلِيَّةٌ	حركة الإعراب	إِسْرَائِيلِيَّةً	تالٍ
5	أَحَدٌ	حركة الإعراب	أَحَدًا	تالٍ
6	ثَانِيَّةٌ	حركة الإعراب	ثَانِيَّةً	تالٍ
7	الْفِلَسْطِينِيَّةُ	حركة الإعراب	الْفِلَسْطِينِيَّةً	تالٍ
8	الإِسْتِيْطَانِيّ	حركة الإعراب	الإِسْتِيْطَانِيَّةً	تالٍ
9	التَّوَسُّعِيُّ	حركة الإعراب	التَّوَسُّعِيَّةً	تالٍ
10	الجَدِيدُ	حركة الإعراب	الجَدِيدًا	تالٍ
11	قَنَاةٌ	حركة الإعراب	قَنَاةً	فاعل
12	فِلَسْطِينِيَّةٌ	حركة الإعراب	فِلَسْطِينِيَّةً	تالٍ
13	النَّارُ	حركة الإعراب	النَّارِ	مفعول به
14	وَوَاحِدٌ	حركة الإعراب	وَوَاحِدًا	تالٍ عطف
15	إِسْرَائِيلِيَّةٌ	حركة الإعراب	إِسْرَائِيلِيَّةً	تالٍ
16	الْفِلَسْطِينِيّ	حركة الإعراب	الْفِلَسْطِينِيَّةً	مفعول به
17	الجَنَاحُ	حركة الإعراب	الجَنَاحِ	تالٍ لكتائب
18	مُسْتَوْظَنَةٌ	حركة الإعراب	مُسْتَوْظَنَةً	مضاف إليه
19	شَمَالٌ	حركة الإعراب	شَمَالًا	مفعول به لفعل محذوف تقديره تقا
20	قِطَاعٌ	حركة الإعراب	قِطَاعًا	مضاف إليه
21	مُسْتَوْظَنَةٌ	حركة الإعراب	مُسْتَوْظَنَةً	مفعول به
22	جَنُوبٌ	حركة الإعراب	جَنُوبًا	مفعول به لفعل محذوف تقديره تقا
23	عَرَبٌ	حركة الإعراب	عَرَبًا	مضاف إليه
24	مُسْتَوْظَنَةٌ	حركة الإعراب	مُسْتَوْظَنَةً	مضاف إليه
25	المُسَوِّظَاتُ	حركة الإعراب	المُسَوِّظَاتِ	مضاف إليه
26	الإِسْرَائِيلِيَّةُ	حركة الإعراب	الإِسْرَائِيلِيَّةً	تالٍ
27	قَدَانِفٌ	حركة الإعراب	قَدَانِفًا	مفعول به
28	إِقَامَةٌ	حركة الإعراب	إِقَامَةً	مفعول به
29	الفَاصِلُ	حركة الإعراب	الفَاصِلِ	تالٍ
30	مَشْرُوعٌ	حركة الإعراب	مَشْرُوعًا	مضاف إليه
31	الكَبِيرَةُ	حركة الإعراب	الكَبِيرَةَ	تالٍ للمستوطنات وهي منصوبة

الرقم	قائِد	حركة الإعراب	قائِد	مضاف إليه
32	وَمُرَشَّحَهَا	حركة الإعراب	تاء	عطف على عضو
33	الْفِلَسْطِينِيَّةُ	حركة الإعراب	تاء	
34	حُكُومَةٌ	حركة الإعراب	فاعل	
35	تَنْفِيذُهَا	حركة الإعراب	مفعول به	
36	الضِّفَّةُ	حركة الإعراب	اسم مجرور بحرف جر	
37	العَرَبِيَّةُ	حركة الإعراب	تاء	
38	التَّسْوِيَّةُ	حركة الإعراب	تاء	
39	الفَاصِلُ	حركة الإعراب	تاء	
40	الضِّفَّةُ	حركة الإعراب	اسم مجرور بحرف جر	
41	العَرَبِيَّةُ	حركة الإعراب	تاء	
42	شَمَالٌ	حركة الإعراب		
43	الضِّفَّةُ	حركة الإعراب	مضاف إليه	
44	حِمَايَةٌ	حركة الإعراب	مفعول به	
45	وَرِعَايَةٌ	حركة الإعراب	عطف	
46	وَالسِّيْطَرَةَ	حركة الإعراب	معطوفة على حماية	
47	الضِّفَّةُ	حركة الإعراب	مضاف إليه	
48	عَرَبٌ	حركة الإعراب		
49	وَحُرِّيَّةٌ	حركة الإعراب	معطوفة على حماية	
50	التَّوَسُّدُ	حركة الإعراب	مفعول به	
51	وَاسِعَةٌ	حركة الإعراب	تاء	
52	سَتَنْحَصِرُ	حركة الإعراب	فعل مضارع مرفوع	
53	نِطَاقٌ	حركة الإعراب	تاء	
54	دَوْلَةٌ	حركة الإعراب	مضاف إليه	
55	فِلَسْطِينِيَّةٌ	حركة الإعراب	تاء	
56	مُسْتَقْلَةٌ	حركة الإعراب	تاء	
57	وَفُقْدَانٌ	حركة الإعراب	عطف على فقدان الأولى	
58	الشَّعْبُ	حركة الإعراب	مضاف إليه	
59	الْفِلَسْطِينِيُّ	حركة الإعراب	مضاف إليه	
60	الْخَلِيجِيَّةُ	حركة الإعراب	تاء	
61	البِئْرُولِيُّ	حركة الإعراب	تاء	
62	وَدُخُولٌ	حركة الإعراب	معطوفة على لتنوي	
63	عَامٌ	حركة الإعراب	اسم نكرة بعد حرف جر	
64	مُسَاهِمَةٌ	حركة الإعراب	تاء	
65	مَلَايِينٌ	حركة الإعراب	ممنوع من الصرف	
66	إِعَادَةٌ	حركة الإعراب	مضاف إليه	
67	عَمَلِيَّاتٌ	حركة الإعراب	مضاف إليه	

الرقم	قائِد	حركة الإعراب	قائِد	مضاف إليه
68	التَّابِعَةُ	حركة الإعراب	التَّابِعَةُ	مضاف إليه
69	الْمُنْتَخَصِصَةُ	حركة الإعراب	الْمُنْتَخَصِصَةُ	مضاف إليه
70	الدَّوْلُ	حركة الإعراب	الدَّوْلُ	مضاف إليه
71	العَرَبِيَّةُ	حركة الإعراب	العَرَبِيَّةُ	مضاف إليه
72	حَجْمٌ	حركة الإعراب	حَجْمٌ	فاعل
73	الحَالِيَّةُ	حركة الإعراب	الحَالِيَّةُ	مضاف إليه
74	مَبْلَغٌ	حركة الإعراب	مَبْلَغٌ	مفعول به
75	مَلْيُونٌ	حركة الإعراب	مَلْيُونٌ	مفعول به ثانٍ
76	تَقْدِيمٌ	حركة الإعراب	تَقْدِيمٌ	اسم بعد حرف جر
77	الحَالِيَّةُ	حركة الإعراب	الحَالِيَّةُ	مضاف إليه
78	خَاصَّةٌ	حركة الإعراب	خَاصَّةٌ	هي مصدر ل (خصوص) وتعرب مفعول مطلق لفعل تمَّ ذكره أو تمَّ حذفه
79	إِتِّجَاهٌ	حركة الإعراب	إِتِّجَاهٌ	مضاف إليه
80	دَوْلَةٌ	حركة الإعراب	دَوْلَةٌ	مضاف إليه
81	اللَّازِمَةُ	حركة الإعراب	اللَّازِمَةُ	مضاف إليه
82	وَرَبْحِيَّتُهَا	حركة الإعراب	وَرَبْحِيَّتُهَا	معطوفة على أَنْشِطَتْهَا
83	شَرِيكٌ	حركة الإعراب	شَرِيكٌ	اسم نكرة بعد حرف جر
84	الْوَفُودُ	حركة الإعراب	الْوَفُودُ	مضاف إليه
85	المَجَالُ	حركة الإعراب	المَجَالُ	اسم معرف بعد حرف جر
86	أَكْثَرُ	حركة الإعراب	أَكْثَرُ	مفعول به
87	وَقُودٌ	حركة الإعراب	وَقُودٌ	اسم نكرة
88	الْخَلِيجِيَّةُ	حركة الإعراب	الْخَلِيجِيَّةُ	مضاف إليه
89	البِثْرُولِيُّ	حركة الإعراب	البِثْرُولِيُّ	مضاف إليه
90	النَّوْعِيَّةُ	حركة الإعراب	النَّوْعِيَّةُ	بدل توافق حركته حركة الذي قبل (هذه) التي تعرب في محل نصب مفعول به للفعل (تَقَدَّمَ)
95	الْمُتَكَامِلَةُ	حركة الإعراب	الْمُتَكَامِلَةُ	مضاف إليه
96	نَشَاطٌ	حركة الإعراب	نَشَاطٌ	مضاف إليه
97	الشَّرَكَةُ	حركة الإعراب	الشَّرَكَةُ	مضاف إليه
98	تَرْكِيْبِيَّةٌ	حركة الإعراب	تَرْكِيْبِيَّةٌ	اسم أن
99	مُؤَسَّسَاتٌ	حركة الإعراب	مُؤَسَّسَاتٌ	اسم نكرة منصوب وعلامة نصبه الكسرة لأنه جمع مؤنث سالم
100	وَأَفْرَادٌ	حركة الإعراب	وَأَفْرَادٌ	معطوفة على مؤسَّساتٍ
101	خَاصَّةٌ	حركة الإعراب	خَاصَّةٌ	هي مصدر ل (خصوص) وتعرب مفعول مطلق لفعل تمَّ ذكره أو تمَّ حذفه
102	الْمُتَّحِدَةُ	حركة الإعراب	الْمُتَّحِدَةُ	مضاف إليه

الرقم	قائِد	حركة الإعراب	قائِد	مضاف إليه
103	اللَّازِمَةُ	حركة الإعراب	مضاف إليه	مضاف إليه
104	إِدْرَاجُهَا	حركة الإعراب	فاعل	فاعل
105	اللَّهِ	حركة الإعراب	لفظ الجلالة فاعل	لفظ الجلالة فاعل
106	مُدْرَجَةٌ	حركة الإعراب	تاء	تاء
107	مَالِيَّةٌ	حركة الإعراب	تاء	تاء
108	وَسوقٌ	حركة الإعراب	معطوفة على في سوق	معطوفة على في سوق
109	دُونِ	حركة الإعراب	مستثنى منصوب	مستثنى منصوب
110	العَرَبِ	حركة الإعراب	مضاف إليه	مضاف إليه
111	العَدَدِ	حركة الإعراب	مضاف إليه	مضاف إليه
113	الحُكَّامِ	حركة الإعراب	مفعول به	مفعول به
114	المُبَارَاةَ	حركة الإعراب	مفعول به	مفعول به
115	الأوَّلِ	حركة الإعراب	مضاف إليه	مضاف إليه
116	طَوِيلَةٌ	حركة الإعراب	تاء	تاء
117	الفُرْصِ	حركة الإعراب	مفعول به	مفعول به
118	رَكْلَةٌ	حركة الإعراب	تميز	تميز
119	الدَّقِيقَةُ	حركة الإعراب	اسم مجرور بحرف جر	اسم مجرور بحرف جر
120	الثَّالِثَةُ	حركة الإعراب	مضاف إليه	مضاف إليه
121	اللَّاعِبِ	حركة الإعراب	فاعل	فاعل
122	مَرْمَاهُ	حركة الإعراب	اسم مجرور بحرف جر	اسم مجرور بحرف جر
123	إِقْتِدَارٌ	حركة الإعراب	مضاف إليه	مضاف إليه
124	مُنْقَلِبَةٌ	حركة الإعراب	مفعول به مضاف	مفعول به مضاف
125	وَتَهْيِينَةٌ	حركة الإعراب	معطوف على استعداداً	معطوف على استعداداً
126	حَمَاسِ	حركة الإعراب	مفعول به وأصلها من حمس يتحمس وليس من اسم العلم حماس	مفعول به وأصلها من حمس يتحمس وليس من اسم العلم حماس
127	وَالِاسْتِحْوَاذِ	حركة الإعراب		
128	السَّاقِطَةُ	حركة الإعراب	مضاف إليه	مضاف إليه
130	لِإِشْرَاكِ	غياب حركة الإعراب	اسم مجرور بحرف جر	اسم مجرور بحرف جر
131	الفَرِيقِ	حركة الإعراب	مضاف إليه	مضاف إليه
132	مُتَّبَاعِدَةٌ	حركة الإعراب	خبر كان	خبر كان
133	فَجْوَةٌ	حركة الإعراب	فاعل	فاعل
134	كَبِيرَةٌ	حركة الإعراب	تاء	تاء
135	اللَّاعِبِ	حركة الإعراب	فاعل	فاعل
136	الجَزَائِرِيِّ	حركة الإعراب	مضاف إليه	مضاف إليه
137	التَّعَامُلِ	حركة الإعراب	مفعول به	مفعول به
138	أَدَاءٌ	حركة الإعراب	مضاف إليه	مضاف إليه
139	مُعْظَمٌ	حركة الإعراب	ظرف زمان منصوب	ظرف زمان منصوب

الرقم	قائِد	حركة الإعراب	قائِد	مضاف إليه
140	الأزْدَنِيّ	حركة الإعراب	تابع	مضاف إليه
141	البِطَاقَةُ	حركة الإعراب	مفعول به	مفعول به
142	الصَّفْرَاءُ	حركة الإعراب	تابع	مضاف إليه
143	وَنُورِ الدِّينِ	حركة الإعراب	منصوب معطوف على المفعول به يوسف	منصوب معطوف على المفعول به يوسف
144	أَعْضَاءُ	حركة الإعراب	فاعل	فاعل
145	وَأَرْكَانُ	حركة الإعراب	معطوفة على الفاعل أعضاء	معطوفة على الفاعل أعضاء
146	السِّفَارَةُ	حركة الإعراب	مضاف إليه	مضاف إليه
147	الجَزَائِرِيَّةُ	حركة الإعراب	مضاف إليه	مضاف إليه
148	رَبِيسُ	حركة الإعراب	فاعل	فاعل
149	إِتِّحَادُ	حركة الإعراب	مضاف إليه	مضاف إليه
150	طَرِيقُهُ	حركة الإعراب	مفعول به	مفعول به
151	اللَّعْبُ	حركة الإعراب	مضاف إليه	مضاف إليه
152	رَكْلَةٌ	حركة الإعراب	فاعل	فاعل
153	الجَزَائِرِيُّ	حركة الإعراب	تابع	مضاف إليه
154	الفُوزُ	حركة الإعراب	مضاف إليه	مضاف إليه
155	الجَمَاهِيرُ	حركة الإعراب	بدل (هذه في محل نصب مفعول به)	بدل (هذه في محل نصب مفعول به)
156	المُشْكَلَةُ	حركة الإعراب	بدل	بدل
157	التَّبَاعُدُ	حركة الإعراب	مضاف إليه	مضاف إليه
158	التَّعْلِيمَاتِ	حركة الإعراب	اسم كان	اسم كان
159	بَيْنَهُمَا	حركة الإعراب	ظرف زمان	ظرف زمان
160	الجُسْمَانِيَّةُ	حركة الإعراب	مضاف إليه	مضاف إليه
161	التَّرَابُطُ	حركة الإعراب	فاعل	فاعل
162	الجَيِّدُ	حركة الإعراب	مضاف إليه	مضاف إليه
163	الحِفَاطُ	حركة الإعراب	خبر كان	خبر كان
164	النَّتِيجَةُ	حركة الإعراب	اسم مجرور بحرف جر	اسم مجرور بحرف جر
165	مُبَارَاةٌ	حركة الإعراب	مفعول به	مفعول به
166	كَبِيرَةٌ	حركة الإعراب	تابع	مضاف إليه

2.1.2 الأخطاء الناتجة عن التنوين

وأخطاء الأسماء بسبب التنوين ناتجة عن سببين إما بوضعه في غير موضعه وإما بعدم وضعه في مكانه المناسب (جدول 20)

جدول 20 أخطاء التشكيل في الأسماء الناتجة عن لبس في التنوين محلل ماداميرا

الرقم	الخطأ	نوع الخطأ	الصحيح فيه	التعليل
1	إِسْتِشْهَادٌ	التنوين	إِسْتِشْهَادُ	مبتدأ + مضاف
2	عَرَبٍ	التنوين	عَرَبِ	مضافة
3	إِحْكَومَةٍ	التنوين	إِحْرَكَةٍ	مضاف
4	وَخُمْسَةٍ	التنوين	وَخُمْسَةٍ	نكرة غير مضافة
5	رَابِياً	التنوين	رَابِياً	اسم علم
6	إِحْتِلَالٍ	التنوين	إِحْتِلَالِ	مضاف
7	خُكُومَةٍ	التنوين	خُكُومَةٍ	مضاف
8	الجِدَارِ	التنوين	الجِدَارِ	مضاف
9	شَقٍّ	التنوين	شَقِّ	مضاف
10	إِحْتِمَالَاتٍ	التنوين	إِحْتِمَالَاتِ	مضاف
11	تَهْدِيدٍ	التنوين	تَهْدِيدِ	نكرة غير مضافة
12	مَشْرُوعٌ	التنوين	مَشْرُوعِ	مضاف
13	حَرَكَةٍ	التنوين	حَرَكَةِ	نكرة غير مضافة
14	إِفْصَاءٍ	التنوين	إِفْصَاءِ	نكرة غير مضافة
15	بِعْمَلِيَّةٍ	التنوين	بِعْمَلِيَّةِ	مضافة
16	وَمَجَالٍ	التنوين	وَمَجَالِ	مضاف
17	خُدْمَاتٍ	التنوين	خُدْمَاتِ	مضاف
18	جَارِي	التنوين	جَارِ	نكرة غير مضافة
19	شَرِكَةٌ	التنوين	شَرِكَةٍ	مضاف
20	مَحْطَةٌ	التنوين	مَحْطَةٍ	مضاف
21	مَجَالَاتٍ	التنوين	مَجَالَاتِ	مضاف
22	وَخُدْمَاتٍ	التنوين	وَخُدْمَاتِ	مضاف
23	عِدَّةٍ	التنوين	عِدَّةِ	مضاف
24	لِإِسْتِيفَاءٍ	التنوين	لِإِسْتِيفَاءِ	مضاف
25	مُضَافَةٌ	التنوين	مُضَافَةٍ	تأني
26	إِنْتِعَاشٍ	التنوين	إِنْتِعَاشِ	نكرة غير مضافة
27	شَرِكَةٌ	التنوين	شَرِكَةٍ	نكرة غير مضافة
28	مُقَابِلٍ	التنوين	مُقَابِلِ	نكرة غير مضافة
29	جَيِّدٌ	التنوين	جَيِّدِ	مضاف
30	تَحْكِيمٍ	التنوين	تَحْكِيمِ	اسم نكرة غير مضاف
31	بِنْتِيْجَةٍ	التنوين	بِنْتِيْجَةِ	اسم نكرة غير مضاف
32	إِضْرَبَةٍ	التنوين	إِضْرَبَةِ	مضاف
33	عِدَّةٍ	التنوين	عِدَّةِ	مضاف
34	خَطٍّ	التنوين	خَطِّ	مضاف

3.1.2 الأخطاء الخاصة بالصيغة

وضعت هذه الأخطاء في الجدول رقم 21.

جدول 21 أخطاء التشكيل في الأسماء الناتجة عن الصيغة

الرقم	الخطأ	نوع الخطأ	الصحيح فيه	التعليل
1	كَمَيْلٌ	الصيغة	كَمِيلٌ	اسم علم
2	المُسْتَوِطِنَاتِ	الصيغة	المُسْتَوِطِنَاتِ	السياق الدلالي
3	حُفِرَ	الصيغة	حَفِرَ	السياق الدلالي
4	الحُفِرَ	الصيغة	الحَفِرَ	السياق الدلالي
5	لِمُسَاهِمِي	الصيغة	لِمُسَاهِمِي	هو جمعٌ وليس مثنى
6	مَوْلُودِيهِ	الصيغة	مَوْلُودِيَّةِ	اسم علم
7	وَالْمُسَاعِدِينَ	الصيغة	وَالْمُسَاعِدِينَ	السياق الدلالي
8	الحُكْمُ	الصيغة	الحَكْمُ	السياق الدلالي
9	سَدَّدِيهِمَا	الصيغة	سَدَّدَهُمَا	من الفعل (سَدَّدَ)
10	وَتَأَثَّرَ	الصيغة	وَتَأَثَّرَ	الكلمة فعلٌ وليست اسماً (تَأَثَّرَ أَدَاءُ اللَّاعِبِ)
11	وَجَّهَ	الصيغة	وَجَّهَ	الصيغة هي فعلٌ من وَجَّهَ يُوجِّهُهُ وليست اسماً من (وَجَّهَ)
12	الحُكْمِ	الصيغة	الحَكْمِ	الاسم من الحَكَمَ وليس من الحُكْمِ
13	نَهْدِيهَا	الصيغة	نَهْدِيهَا	الكلمة فعلٌ وليست اسماً، فهي من الفعل الماضي أهدى وليست من الاسم نَهْدُ
14	أَوْجَّهَ	الصيغة	أَوْجَّهَ	الكلمة هي فعلٌ من وَجَّهَ يُوجِّهُهُ وليس اسم من وَجَّهَ
15	فَرِيقِي	الصيغة	فَرِيقِي	السياق اللغوي

4.1.2 الأخطاء الناتجة عن الصيغة وحركة الإعراب معاً

وضعت هذه الأخطاء في الجدول (22)

جدول 22 أخطاء التشكيل في الأسماء الناتجة عن حركة الإعراب والصيغة معا

الرقم	الخطأ	نوع الخطأ	الصحيح فيه	التعليل
1	مُسْتَوِظَنَةٌ	الصيغة+حركة الإعراب	مُسْتَوِظَنَةٌ	مستوظنة اسم مكان وليس اسم الفاعل مُسْتَوِظَنَةٌ وسياق الكلام يدل على ذلك - استهداف مستوظنة بالقذائف
2	فُقْدَانٌ	الصيغة+حركة الإعراب	فُقْدَانٌ	مفعول به+ مصدر فَقَدَ هو فُقْدَانٌ
3	وَالْحُكْمُ	الصيغة+حركة الإعراب	وَالْحُكْمُ	السياق الدلالي مرفوع على الابتداء

من خلال الجداول الثلاثة؛ التي تُوضِّح الأخطاء الناتجة عن حركات الإعراب والتنوين والصيغة نلاحظ أن:

- الأخطاء التي وقع فيها محلل ماداميرا حين وضعه حركات التشكيل على المدخلات مقسمة إلى ثلاثة أنواع؛ أخطاء خاصة بالحركات الإعرابية وهي حركة تتموضع في آخر الحرف الأصلي من الصيغة وأخطاء خاصة بالتنوين وأخطاء خاصة بحركات الصيغة.
- نسبة الأخطاء المتعلقة بحركات الإعراب والتنوين في الأسماء هي الأكثر عددا من الأخطاء الأخرى.
- الحركات الإعرابية والتنوين مرتبطة بعلم النحو والتركيب ودورها لا يُؤثر على نوع الجذر أو الجذع أو المدخل المعجمي. فهي أخطاء نحوية تخص السياق اللغوي للكلمة ضمن التركييب وهذا مجال علم النحو وتحتاج المحللات الصرفية إلى المحللات النحوية أيضا فبدون معرفة نظرية العامل وقوانين حدوث الحركات الإعرابية فلن يتمكن المحلل الصرفي من استخراج التشكيل الصحيح للنصوص خاصة إذا حدث تقديم أو تأخير للفاعل أو الخبر
- الخطأ في حركات الصيغة له التأثير الأكبر في التحليل الصرفي لأنها مرتبطة بتحديد الجذور والجذوع والمدخل المعجمي.

2.2 الأخطاء الخاصة بالأنفال

وهي موضحة في الجدول (23).

جدول 23 أخطاء تشكيل الأفعال في محلي ماداميرا

الخطأ في الأفعال	نوعه	الصحيح فيه	التعليل
وَاعْتَدَتْ	الصيغة	وَاعْتَدْتُ	الأصل من الفعل اعتدى وليس من الفعل إعتدَّ
وَقَصَفَ	الصيغة	وَقَصَفْتُ	هو اسم مصدر وليس الفعل الماضي قَصَفَ
يَبْلُغُ	الصيغة	لَمْ يَبْلُغْ	أصل الفعل من بَلَغَ بالتضعيف وليس من بَلَّغَ
دَفَنَ	الصيغة	دَفِنَ	هو اسم مصدر من (فَعَلَ) وليس فعل من (فَعَلَ)
سَتَنْحَصِرَ	حركة الإعراب	سَتَنْحَصِرُ	فعل مضارع غير مسبوق بأداة نصب يكون مرفوعاً
النص الثاني			
قَدَّرَهُ	الصيغة	قَدَّرُهُ	هو اسم وليس فعل
وَيُؤَوِّقُ	الصيغة	وَيُؤَوِّقُ	الفعل مبني للمعلوم وليس للمجهول
سَيَتَرْتَّبُ	حركة الإعراب	سَتَرْتَّبُ	فعل مضارع غير مسبوق بأداة جزم
النص الثالث			
تَبَاعَدَ	الصيغة	تَبَاعَدِ	الصيغة اسم من (تَفَاعَلَ) ولي من الفعل تَبَاعَدَ (تَفَاعَلَ)
تَرَكَّهَا	الصيغة	تَرَكَّهَا	من الفعل (تَرَكَ)
لَمْ يُحْسِنُ	حركة الإعراب	لَمْ يُحْسِنُ	فعل مضارع مجزوم ب (لَمْ)
صَاوَلَهُ	الصيغة	صَاوَلَهُ	هو اسم علم وليس فعل
فَتَّشَ	الصيغة	فَتَّشَ	هو اسم علم وليس فعل
وَضَعَتْ	الصيغة	وَضَعْتُ	التاء هي تاء المتكلم وليست تاء الفاعل؛ وَضَعْتُ أَنَا وليست وَضَعْتُ هِيَ
يُسْمَعُونَ	الصيغة	يَسْمَعُونَ	الفعل مبني للمعلوم وليس للمجهول
وَأَتَمَّنِي	الصيغة	وَأَتَمَّنِي	الحرف الأخير هو ألف مقصورة وليس ياء
أَنْ نُحَاوِلَ	حركة الإعراب	أَنْ نُحَاوِلَ	فعل مضارع مسبوق بأداة نصب

من خلال هذا الجدول نلاحظ أنّ أخطاء التشكيل في الأفعال التي يقع فيها المحلل تتمثل في:

- الالتباس بين تاء الافتعال وتاء التأنيث (قَصَفْتُ أو قَصَفْتُ).
- الفعل المضارع بعد أدوات النصب يكون دائماً منصوباً والالتباس هنا حصل نتيجة الالتباس في تشكيل الأدوات حيث أدرجت (أن) ضمن أدوات الربط ولام النصب أدرج أنه لَمْ جر (لِيُمعن)
- الالتباس بين صيغة المبني للمجهول وبين صيغة المبني للمعلوم (يُسْمَعُونَ وَيَسْمَعُونَ)
- الالتباس بين تاء المخاطب للمذكر وبين تاء الغائب للمؤنث (أنت تَفْعَلُ، هي تَفْعَلُ).

أخطاء الأفعال قليلة جدا مقارنة بأخطاء الأسماء، وهذه الأخطاء لا تتعلق بالحركة الإعرابية (ماعدا الخطأ في عدم نصب الفعل المضارع بعد أداة نصب) وأكثر أخطاء الأفعال متعلقة بالصيغة الصرفية.

3.2 الأخطاء الخاصة بالحروف والأدوات - محلل ماداميرا-

وضعت أخطاء تشكيل الحروف في الجدول (24).

جدول 24 أخطاء تشكيل الحروف والأدوات في محلل ماداميرا

الخطأ في الحرف أو الأداة	نوع الخطأ	الصح فيه	التعليق
وَذَكَرَتْ... أَنْ الْجُنُودَ الْإِسْرَائِيلِيِّينَ	أَنَّ	أَنَّ	حرف مشبه بالفعل
وَأَشَارَ... إِلَى أَنْ	أَنَّ	أَنَّ	حرف مشبه بالفعل
وَأَكْذَبُوا أَنْ	أَنَّ	أَنَّ	حرف مشبه بالفعل
مُشِيرَةً إِلَى أَنْ	أَنَّ	أَنَّ	حرف مشبه بالفعل
حَدَّرَ مِنْ أَنْ	أَنَّ	أَنَّ	حرف مشبه بالفعل
وَأَضْحَى خَالِدٌ... أَنْ	أَنَّ	أَنَّ	حرف مشبه بالفعل
وَقَالَ إِنَّ الْإِعْلَانَ	أَنَّ	إِنَّ	حرف مشبه بالفعل
وَنَبَّهَ إِلَى أَنْ هَذِهِ الطَّرِيقَ	أَنَّ	أَنَّ	حرف مشبه بالفعل
النص الثاني			
وَقَدْ صَرَخَ الْمَصْدَرُ أَنَّ الشَّرِكَةَ		أَنَّ	حرف مشبه بالفعل
وَأَوْضَحَ الْمَصْدَرُ أَنَّ إِضَافَةَ هَذَا الْعَرَضِ		أَنَّ	حرف مشبه بالفعل
وَأَضَافَ أَنَّ الشَّرِكَةَ	أَنَّ	أَنَّ	حرف مشبه بالفعل
خِلَالَ عَامٍ أَنْ شَاءَ اللَّهُ	أَنَّ	إِنَّ	حرف شرط جازم
النص الثالث			
عَلَى حَسَنٍ	عَلَى	عَلِي	(علي) اسم علم وليست حرف جر
عَلَى عَامِرٍ	عَلَى	عَلِي	(علي) اسم علم وليست حرف جر
وَعَلَى الرَّعْمِ مِنْ أَنْ الْمُحْرَقَ	أَنَّ	أَنَّ	حرف مشبه بالفعل
وَلَكِنْ الْحَارِسَ الْجَزَائِرِيِّ كَانَ مُوَفَّقًا	وَلَكِنْ	وَلَكِنَّ	(وَلَكِنَّ) حرف مشبه بالفعل يفيد الاستدراك

من خلال الجدول السابق نلاحظ أن أخطاء الحروف تمثلت في:

- الالتباس بين الحروف العاملة وغير العاملة على نحو (أَنَّ) و (إِنَّ)؛ وبين (لَكِنَّ) و (لَكِنَّ) ف (أَنَّ) و (إِنَّ) هي أحرف مشبهة بالفعل وهي عاملة فتتصبب المبتدأ ويسمى اسمها وترفع الخبر ويسمى خبرها؛ والالتباس في تحديد نوع الحرف بين العامل وغير العامل له تأثير في تشكيل حركات الاسم والخبر.
- الالتباس بين (علي) و(على)؛ على حرف جر وعللي اسم علم والخلط بينهما له تأثير على بقية التركيب.

المبحث الثاني تقنية التجذيع والتفريع

تتميز المحللات الصرفية فيما بينها في اللغة المستهدفة وفي خوارزمية التجذيع أو التفريع للوصول إلى الوحدة الصرفية الأساسية للتحليل؛ فمن المحللات من تعتمد الجذر وحدةً أساسيةً أو الجذع أو المدخل المعجمي؛ أو تستخدمها معًا كما هو الحال في محلل الخليل حيث يقوم باستخراج الجذع والجذر والمدخل المعجمي ويُمدّنا أيضًا بأوزان الصيغ وتقنيته في استخراجها هي التجذيع والتفريع أما محلل ماداميرا فهو مُقتصرٌ على المدخل المعجمي فقط وتقنيته في استخراجها هي التفريع. سأقوم بالمقارنة بين مخرجات التحليل الخاصة بإزالة اللواصق ثم المقارنة بين استخراج الجذور والجذوع والمداخل المعجمية لمحللي الخليل وماداميرا وفقًا لتقسيمها إلى أسماء وأفعال وحروف.

أولاً إزالة اللواصق في محليّ الخليل وماداميرا

تتم عملية إزالة اللواصق بواسطة خاصية التجذيع أو التفريع؛ والمحللات الصرفية تعتمد في تصنيفها للواصق على خاصية المكان فقط (في البداية والنهاية) دون ذكرٍ لوظيفتها في الكلمة، وقد قمتُ بتحديد وظيفة هذه اللواصق وفقًا لتقسيمها إلى مورفيمات تصريفية ومورفيمات نحوية؛ ولم تُعتمد الدواخل أو المقحّمات حسب تصنيف بعض الباحثين؛ لأن المحللات تعتمد على مفهوم الصيغ وأوزانها، فالصيغة هي مورفيمٌ اشتقاقِيٌّ.

في الجدول الآتي قمتُ باستخراج اللواصق التي أزالها محلل الخليل ومحلل ماداميرا، وصنفتها إلى لواصق ترتبط بالأسماء وأخرى بالأفعال وأخرى بالحروف؛ وقد وضعتُ في خانة نوع المحلل؛ محلل الخليل وفي الخانة التي أسفلها وضعتُ محلل ماداميرا، حتّى أتمكن من المقارنة بين نوعية اللواصق التي تمّت إزالتها.

1. إزالة اللواصق المرتبطة بالأسماء

وإزالة اللواصق المرتبطة بالأسماء موضحة في الجدول 25.

(#) السابقة أو اللاحقة غير موجودة.

جدول 25 استخراج اللواصق المرتبطة بالأسماء المدخلة في محليّ الخليل وماداميرا

الرقم	الاسم	نوع المحلل	السوابق	اللواحق
1	القدس	الخليل	ال تعريف	#
		ماداميرا	ال تعريف	#
2	برصاص	الخليل	ب: حرف الجر	#
		ماداميرا	حرف جر	#
3	اسرائيلي	الخليل	غير محللة	غير محللة

الرقم	الاسم	نوع المحلل	السوابق	اللواحق
		ماداميرا	#	#
4	مستوطنة	الخليل	#	ة: تاء التأنيث
		ماداميرا	#	#
5	قوة	الخليل	#	ة: تاء التأنيث
		ماداميرا	#	#
6	عسكرية	الخليل	#	ة: تاء التأنيث
		ماداميرا	#	#
7	إسرائيلية	الخليل	#	#
		ماداميرا	#	#
8	قادة	الخليل	#	ة: تاء التأنيث
		ماداميرا	#	#
9	الجناح	الخليل	ال: التعريف	#
		ماداميرا	ال التعريف	#
10	العسكري	الخليل	ال التعريف	#
		ماداميرا	ال التعريف	#
11	لحركة	الخليل	ل: حرف الجر	ة: تاء التأنيث
		ماداميرا	حرف جر	#
12	الجهاد	الخليل	ال التعريف	#
		ماداميرا	ال التعريف	#
13	الإسلامي	الخليل	ال التعريف	#
		ماداميرا	ال التعريف	#
14	مدينة	الخليل	#	ة: تاء التأنيث
		ماداميرا	#	#
15	الضفة	الخليل	ال التعريف	ة: تاء التأنيث
		ماداميرا	ال التعريف	#
16	الغربية	الخليل	ال التعريف	ة: تاء التأنيث
		ماداميرا	ال التعريف	#
17	جهة	الخليل	#	ة: تاء التأنيث
		ماداميرا	#	#
18	ثانية	الخليل	#	ة: تاء التأنيث
		ماداميرا	#	#
19	اللجنة	الخليل	ال التعريف	ة: تاء التأنيث
		ماداميرا	ال التعريف	#
20	التفذية	الخليل	ال التعريف	ة: تاء التأنيث
		ماداميرا	ال التعريف	#
21	لمنظمة	الخليل	ل: حرف الجر	ة: تاء التأنيث

الرقم	الاسم	نوع المحلل	السوابق	اللواحق
		ماداميرا	حرف جر	#
22	التحرير	الخليل	ال تعريف	#
		ماداميرا	ال تعريف	#
23	الفلسطينية	الخليل	ال تعريف	#
		ماداميرا	ال تعريف	#
24	بالتصدي	الخليل	بال: حرف الجر+ال: التعريف	#
		ماداميرا	حرف جر+ ال التعريف	#
25	للمشروع	الخليل	ل: لام التوكيد+ال: التعريف	#
		ماداميرا	حرف جر+ ال التعريف	#
26	الاستيطاني	الخليل	ال تعريف	#
		ماداميرا	ال تعريف	#
27	التوسعي	الخليل	ال تعريف	#
		ماداميرا	ال تعريف	#
28	الجديد	الخليل	ال تعريف	#
		ماداميرا	ال تعريف	#
29	لحكومة	الخليل	ل: حرف الجر	ة: تاء التأنيث
		ماداميرا	حرف جر	#
30	قناة	الخليل	#	ة: تاء التأنيث
		ماداميرا	#	#
31	العربية	الخليل	ال تعريف	ة: تاء التأنيث
		ماداميرا	ال تعريف	#
32	الاخبارية	الخليل	غير محللة	غير محللة
		ماداميرا	ال تعريف	#
33	الجمعة	الخليل	ال تعريف	ة: تاء التأنيث
		ماداميرا	ال تعريف	#
34	الاسرائيليين	الخليل	غير محللة	غير محللة
		ماداميرا	ال تعريف	#
35	استشهاده	الخليل	#	ة: ضمير الغائب
		ماداميرا	#	ضمير ملكية مفرد مذكر للغائب
36	قوات	الخليل	#	ات: تاء التأنيث
		ماداميرا	#	#
37	مختلفة	الخليل	#	ة: تاء التأنيث
		ماداميرا	#	#
38	اثتان	الخليل	#	#
		ماداميرا	#	#

الرقم	الاسم	نوع المحلل	السوابق	اللواحق
39	وخمسة	الخليل	و: حرف العطف	ة: تاء التأنيث
		ماداميرا	حرف عطف	#
40	وواحد	الخليل	و: حرف الجر	#
		ماداميرا	حرف عطف	#
41	بدعوى	الخليل	ب: حرف الجر	#
		ماداميرا	حرف جر	#
42	مطلوبون	الخليل	#	ون: علامة الإعراب
		ماداميرا	#	#
43	المستعربين	الخليل	ال التعريف	ين: علامة الإعراب
		ماداميرا	ال التعريف	#
44	الاسرائيلي	الخليل	غير محللة	
		ماداميرا	ال التعريف	#
45	قرية	الخليل	#	ة: تاء التأنيث
		ماداميرا	#	#
46	بتفتيشها	الخليل	ب: حرف الجر	ها: ضمير الغائبة
		ماداميرا	حرف جر	ضمير ملكية مفرد مؤنث للغائب
47	أصحابها	الخليل	#	ها: ضمير الغائبة
		ماداميرا	#	ضمير ملكية مفرد مؤنث للغائب
48	المتوغلة	الخليل	ال التعريف	ة: تاء التأنيث
		ماداميرا	غير محللة	غير محللة
49	الفلسطيني	الخليل	ال التعريف	#
		ماداميرا	ال التعريف	#
50	كميل	الخليل	#	#
		ماداميرا	حرف جر	#
51	بتصفيته	الخليل	ب: حرف الجر	ة: تاء التأنيث + ه: ضمير الغائب
		ماداميرا	حرف جر	ضمير ملكية مفرد مذكر للغائب
52	اعتقاله	الخليل		ه: ضمير الغائب
		ماداميرا	#	ضمير ملكية مفرد مذكر للغائب
53	مشيرة	الخليل	#	ة: تاء التأنيث
		ماداميرا	#	#
54	داخله	الخليل	#	ه: ضمير الغائب
		ماداميرا	#	ضمير ملكية مفرد مذكر للغائب
55	المقاومة	الخليل	ال التعريف	ة: تاء التأنيث
		ماداميرا	ال التعريف	#
56	الإسلامية	الخليل	ال التعريف	ة: تاء التأنيث
		ماداميرا	ال التعريف	#

الرقم	الاسم	نوع المحلل	السوابق	اللواحق
57	باتجاه	الخليل	ب: حرف الجر	#
		ماداميرا	حرف جر	#
58	نافيه	الخليل	#	ه: ضمير الغائب
		ماداميرا	#	ضمير ملكية مفرد مذكر للغائب
59	غزة	الخليل	#	ة: تاء التانيث
		ماداميرا	#	#
60	مستوطنة	الخليل	#	ة: تاء التانيث
		ماداميرا	#	#
61	بسي	الخليل	ب: حرف الجر	#
		ماداميرا	حرف جر	#
62	المراقبة	الخليل	ال التعريف	ة: تاء التانيث
		ماداميرا	ال التعريف	#
63	العسكري	الخليل	ال التعريف	#
		ماداميرا	ال التعريف	#
64	والمقاومة	الخليل	وَال: حرف العطف+ال: التعريف	ة: تاء التانيث
		ماداميرا	حرف عطف+ ال التعريف	#
65	المستوطنات	الخليل	ال التعريف	ات: تاء التانيث
		ماداميرا	ال التعريف	#
66	الأراضي	الخليل	ال التعريف	#
		ماداميرا	ال التعريف	#
67	إصابات	الخليل	#	ات: تاء التانيث
		ماداميرا	#	#
68	حكومة	الخليل	#	ة: تاء التانيث
		ماداميرا	#	#
69	لتوسيع	الخليل	ل: حرف الجر	#
		ماداميرا	حرف جر	#
70	خطورته	الخليل	#	ة: تاء التانيث + ه: ضمير الغائب
		ماداميرا	#	ضمير ملكية مفرد مذكر للغائب
71	العنصري	الخليل	ال التعريف	#
		ماداميرا	ال التعريف	#
72	بموقف	الخليل	ب: حرف الجر	#
		ماداميرا	حرف جر	#
73	بتمويله	الخليل	ب: حرف الجر	ه: ضمير الغائب
		ماداميرا	حرف جر	ضمير ملكية مفرد مذكر للغائب
74	للجبهة	الخليل	ل: حرف	ة: تاء التانيث

الرقم	الاسم	نوع المحلل	السوابق	اللواحق
			الجر+ال: التعريف	
		ماداميرا	حرف جر ال التعريف	#
75	الديمقراطية	الخليل	غير محللة	غير محللة
		ماداميرا	ال التعريف	#
76	ومرشحها	الخليل	و: حرف العطف	ها: ضمير الغائبة
		ماداميرا	حرف عطف	ضمير ملكية مفرد مؤنث للغائب
77	الرئاسة	الخليل	ال التعريف	ة: تاء التأنيث
		ماداميرا	#	#
78	تنفيذها	الخليل	#	ها: ضمير الغائبة
		ماداميرا	#	ضمير ملكية مفرد مؤنث للغائب
79	نواياها	الخليل	#	ها: ضمير الغائبة
		ماداميرا	#	ضمير ملكية مفرد مؤنث للغائب
80	الحقيقية	الخليل	ال التعريف	ة: تاء التأنيث
		ماداميرا	ال التعريف	#
81	احتمالات	الخليل	#	ات: تاء التأنيث
		ماداميرا	#	#
82	بالسيطرة	الخليل	بال: حرف الجر+ال: التعريف	ة: تاء التأنيث
		ماداميرا	حرف جر+ ال التعريف	#
83	مساحات	الخليل	#	ات: تاء التأنيث
		ماداميرا	#	#
84	واسعة	الخليل	#	ة: تاء التأنيث
		ماداميرا	#	#
85	وبما	الخليل	وب: حرف العطف+حرف الجر	#
		ماداميرا	حرف عطف حرف جر	#
86	صغيرة	الخليل	#	ة: تاء التأنيث
		ماداميرا	#	#
87	الفلسطينيون	الخليل	ال التعريف	#
		ماداميرا	ال التعريف	#
88	لعملية	الخليل	ل: حرف الجر	ة: تاء التأنيث
		ماداميرا	حرف جر	#
89	سكاني	الخليل	#	ي: ضمير المتكلم
		ماداميرا	#	#
90	وفقدان	الخليل	و: حرف العطف	#
		ماداميرا	حرف عطف	#

الرقم	الاسم	نوع المحلل	السوابق	اللواحق
النص الثاني				
91	بنك	الخليل		
		ماداميرا	#	#
92	المستثمرون	الخليل	ال تعريف	ون: علامة الإعراب
		ماداميرا	ال تعريف	#
93	استراتيجية	الخليل	#	#
		ماداميرا	#	#
94	متكاملة	الخليل	#	ة: تاء التأنيث
		ماداميرا	#	#
95	الأنشطة	الخليل	ال تعريف	# اعتبارها مذكر
		ماداميرا	ال تعريف	#
96	بعملية	الخليل	ب: حرف الجر	ة: تاء التأنيث
		ماداميرا	حرف جر	#
97	إعادة	الخليل	#	ة: تاء التأنيث
		ماداميرا	#	#
98	هيكلية	الخليل	#	ة: تاء التأنيث
		ماداميرا	#	#
99	بزيادة	الخليل	ب: حرف الجر	ة: تاء التأنيث
		ماداميرا	حرف جر	#
100	رأسمالها	الخليل	غير محللة	غير محللة
		ماداميرا	#	ضمير ملكية مفرد مؤنث للغائب
101	ملايين	الخليل	#	#
		ماداميرا	#	#
102	أنشطتها	الخليل	#	ها: ضمير الغائبة
		ماداميرا	#	ضمير ملكية مفرد مؤنث للغائب
103	شركاتها	الخليل	#	ات: تاء التأنيث + ها: ضمير الغائبة
		ماداميرا	#	#
104	مجالين	الخليل	#	ين: علامة الإعراب
		ماداميرا	#	#
105	الأخرى	الخليل	ال تعريف	#
		ماداميرا	ال تعريف	#
106	للشركة	الخليل	ل: حرف الجر+ال: التعريف	ة: تاء التأنيث
		ماداميرا	حرف جر ال التعريف	#
107	مبلغ	الخليل	#	#

الرقم	الاسم	نوع المحلل	السوابق	اللواحق
		ماداميرا	#	#
108	الوقود	الخليل	ال تعريف	#
		ماداميرا	ال تعريف	#
109	بالانتهاء	الخليل	بال: حرف الجر+ال: التعريف	#
		ماداميرا	حرف جر+ ال التعريف	#
110	الإجراءات	الخليل	ال تعريف	ات: تاء التأنيث
		ماداميرا	ال تعريف	#
111	وربحيثها	الخليل	و: حرف العطف	ة: تاء التأنيث + ها: ضمير الغائبة
		ماداميرا	#	ضمير ملكية مفرد مؤنث للغائب
112	شريك	الخليل	#	#
		ماداميرا	#	#
113	إستراتيجي	الخليل	#	#
		ماداميرا	#	#
114	محطات	الخليل	#	ات: تاء التأنيث
		ماداميرا	#	#
115	معه	الخليل	#	ة: ضمير الغائب
		ماداميرا	#	ضمير ملكية مفرد مذكر للغائب
116	عالميتين	الخليل	#	ة: تاء التأنيث + ين: علامة الإعراب
		ماداميرا	#	#
117	بينهما	الخليل	#	هُمَا| ضمير الغائبين
		ماداميرا	#	ضمير ملكية مثنى للغائب
118	الشريك	الخليل	ال تعريف	#
		ماداميرا	ال تعريف	#
119	بتروشينا	الخليل	غير محللة	غير محللة
		ماداميرا	حرف جر	#
120	المساهمين	الخليل	ال تعريف	ين: علامة الإعراب
		ماداميرا	ال تعريف	#
121	مؤسسات	الخليل	#	ات: تاء التأنيث
		ماداميرا	#	#
122	البحرين	الخليل	ال تعريف	#
		ماداميرا	ال تعريف	#
123	السعودية	الخليل	ال تعريف	#
		ماداميرا	ال تعريف	#

الرقم	الاسم	نوع المحلل	السوابق	اللواحق
124	الإمارات	الخليل	ال تعريف	#
		ماداميرا	ال تعريف	#
125	إدراجها	الخليل	#	ها: ضمير الغائبة
		ماداميرا	#	ضمير ملكية مفرد مؤنث للغائب
126	لمساهمي	الخليل	ل: حرف الجر	ي: علامة الإعراب
		ماداميرا	حرف جر	#
النص الثالث				
126	بطولة	الخليل	#	ة: تاء التأنيث
		ماداميرا	#	#
127	دوري	الخليل	#	#
		ماداميرا	#	#
128	أردني	الخليل	#	#
		ماداميرا	#	#
129	بقيادة	الخليل	ب: حرف الجر	ة: تاء التأنيث
		ماداميرا	حرف جر	#
130	الحافي	الخليل	ال تعريف	#
		ماداميرا	ال تعريف	#
131	والمساعدين	الخليل	وَال: حرف العطف+ال: التعريف	ين: علامة الإعراب
		ماداميرا	حرف عطف ال التعريف	#
132	المباراة	الخليل	ال تعريف	ة: تاء التأنيث
		ماداميرا	ال تعريف	#
133	العماني	الخليل	ال تعريف	#
		ماداميرا	ال تعريف	#
134	الرئيسي	الخليل	ال تعريف	#
		ماداميرا	ال تعريف	#
135	فلعبها	الخليل	ف|حرف العطف أو الاستئناف	ها|ضمير الغائبة
		ماداميرا	#	#
136	برأسه	الخليل	ب: حرف الجر	ه: ضمير الغائب
		ماداميرا	#	#
137	بإمكانه	الخليل	ب: حرف الجر	ه: ضمير الغائب
		ماداميرا	حرف جر	ضمير ملكية مفرد مذكر للغائب
138	كرتين	الخليل	#	ة: تاء التأنيث + ين: علامة الإعراب
		ماداميرا	#	#

الرقم	الاسم	نوع المحلل	السوابق	اللواحق
139	سدهما	الخليل	#	هُمَا|ضمير الغائبين
		ماداميرا	#	ضمير ملكية مثنى للغائب
140	بوكركور	الخليل	غير محللة	غير محللة
		ماداميرا	حرف جر	#
141	إبعادهما	الخليل	#	هُمَا: ضمير الغائبين
		ماداميرا	#	ضمير ملكية مثنى للغائب
142	مرماه	الخليل	#	هُ: ضمير الغائب
		ماداميرا	#	ضمير ملكية مفرد مذكر للغائب
143	بكل	الخليل	ب: حرف الجر	#
		ماداميرا	حرف جر	#
144	الكرات	الخليل	ال التعريف	ات: تاء التأنيث
		ماداميرا	ال التعريف	#
145	الجسماني	الخليل	ال التعريف	#
		ماداميرا	ال التعريف	#
146	لاعييه	الخليل	#	ي|إياء المخاطبة+ه|ضمير الغائب
		ماداميرا	حرف جر	ضمير ملكية مذكر للغائب
147	الفراغات	الخليل	ال التعريف	ات: تاء التأنيث
		ماداميرا	ال التعريف	#
148	سالمين	الخليل	#	ين: علامة الإعراب
		ماداميرا	#	#
149	لإشراك	الخليل	ل: حرف الجر	#
		ماداميرا	حرف جر	#
150	بإضاعته	الخليل	ب: حرف الجر	ة: تاء التأنيث + ه: ضمير الغائب
		ماداميرا	حرف جر	ضمير ملكية مفرد مذكر للغائب
151	تانها	الخليل	#	#
		ماداميرا	#	ضمير ملكية مفرد مؤنث للغائب
152	الفريقين	الخليل	ال التعريف	ين: علامة الإعراب
		ماداميرا	ال التعريف	#
153	صولة	الخليل	#	#
		ماداميرا	#	ضمير مفعول به مباشر مفرد مذكر للغائب
154	الملاعبين	الخليل	ال التعريف	ين: علامة الإعراب
		ماداميرا	ال التعريف	#
155	مقومات	الخليل	#	ات: تاء التأنيث
		ماداميرا	#	#

الرقم	الاسم	نوع المحلل	السوابق	اللواحق
156	أرضنا	الخليل	#	نَا|ضمير المتكلمين
		ماداميرا	#	ضمير ملكية جم | للمتكم
157	وبين	الخليل	و|حرف العطف	#
		ماداميرا	حرف عطف	#
158	جماهيرنا	الخليل	#	نَا: ضمير المتكلمين
		ماداميرا	#	ضمير ملكية جم | للمتكم
159	مساندتها	الخليل		ة: تاء التأنيث + هَا: ضمير الغائبة
		ماداميرا	#	ضمير ملكية مفرد مؤنث للغائب
160	مرتاحون	الخليل	#	ون: علامة الإعراب
		ماداميرا	#	#
161	الجسمانية	الخليل	#	ة: تاء التأنيث
		ماداميرا	ال التعريف	#
162	بالجزائريين	الخليل	بال: حرف الجر+ال: التعريف	ين: علامة الإعراب
		ماداميرا	حرف جر ال التعريف	#
163	فهم	الخليل	ف: حرف العطف أو الاستئناف	#
		ماداميرا	حرف عطف	#
164	لاعبون	الخليل	#	ون: علامة الإعراب
		ماداميرا	#	#
165	جيدون	الخليل	غير محللة	غير محللة
		ماداميرا	#	#
166	فريقي	الخليل	#	ي: علامة الإعراب + ي: ضمير المتكلم
		ماداميرا	#	#
167	كبيرة	الخليل	#	ة: تاء التأنيث
		ماداميرا	#	#
168	الفوز	الخليل	ال التعريف	#
		ماداميرا	ال التعريف	#

وبمقارنة اللواحق المستخدمة في المحللين نجد أن:

- محلل الخليل يتفوق في عدد اللواحق التي تم استخراجها؛ في عددها وفي تصنيفها فالخليل يحدد نوع اللاصقة بذكر اسمها ولا يكتفٍ بنوعها فقط؛ فالواو مثلاً تُحدِّدُ في الخليل بعبارة (و: حرف عطف) وإذا كانت فاءً؛

فالخليل يحددها بعبارة (ف|حرف العطف أو الاستئناف)؛ أما محلل ماداميرا فيحددها بعبارة عامة هي (حرف عطف).

- عدد اللواحق المستخرجة بمحلل ماداميرا قليلٌ بمقارنتها بمحلل الخليل؛ فماداميرا يستخرج الضمائر المتصلة في آخر الكلمة فقط دون تحديدٍ لبقية اللواحق المتعلقة بالعلامات مثل علامة التأنيث (ة مربوطة)، علامة جمع المؤنث السالم (ات)، علامات الإعراب علامة إعراب الجمع (ون) وعلامة إعراب المثني (ان).
- لاحقة النسبة المتمثلة في الياء المشددة لم تستخرج في كلا المحللين على الرغم من دورها في تمييز صيغة النسبة مثل كلمة إسرائيليّ، فلسطينيّ.

في الجدول 26 ، أدناه قمتُ باستخراج اللواحق التي ترتبط بالأسماء ومقارنتها بين محلل الخليل

ومحلل ماداميرا

جدول 26 مقارنة اللواحق المرتبة بالأسماء بين محلي الخليل وماداميرا

اللواحق المرتبطة بالأسماء					
مثال	السويق		مثال	اللواحق	
	الخليل	ماداميرا		الخليل	ماداميرا
القدس	ال: التعريف	ال التعريف	مستوطنة، قوة، منظمة	ة: تاء التأنيث	/
برصاص	ب: حرف الجر	حرف جر	الإجراءات، محطات	ات: تاء التأنيث	/
لمساهمي	ل: حرف الجر	حرف جر	المستثمرون	ون: علامة الإعراب	/
بالجزائريين	بال: حرف الجر+ال: التعريف	حرف جر+ ال التعريف	المستعربين، سالمين	ين: علامة الإعراب	/
للمشروع	لِل: حرف الجر+ال: التعريف	حرف جر+ ال التعريف	سكاني	ي: علامة الإعراب	/
وربحيّتها	و: حرف العطف	حرف عطف	عالميتين، كرتين	ة: تاء التأنيث + ين: علامة الإعراب	/
والمقاومة	وَال: حرف العطف+ال: التعريف	حرف عطف+ ال التعريف	خطورته	ة: تاء التأنيث + ه: ضمير الغائب	ضمير ملكية مفرد مذكر للغائب
وبما	وَب: حرف العطف+حرف الجر	حرف عطف+ حرف جر	وربحيّتها	ة: تاء التأنيث + هَا: ضمير الغائبة	ضمير ملكية مفرد مؤنث للغائب
	ف|حرف العطف أو الاستئناف	حرف عطف	شركاتها	ات: تاء التأنيث + هَا: ضمير الغائبة	ضمير ملكية مفرد مؤنث للغائب
			لاعيه	ي|ياء المخاطبة+ه|ضمير الغائب	ضمير ملكية مفرد مذكر للغائب

	ي: علامة الإعراب + ي: ضمير المتكلم	فريقي			
ضمير ملكية مفرد مذكر للغائب	هُ: ضمير الغائب	مرماه			
ضمير ملكية مفرد مذكر للغائب	هُ: ضمير الغائب	برأسه			
ضمير ملكية مفرد مؤنث للغائب	هَآ: ضمير الغائبة	تنفيذها			
ضمير ملكية مثنى للغائب	هُمَا| ضمير الغائبين	سددهما			
ضمير مفعول به مباشر مفرد مذكر للغائب	ي: ضمير المتكلم	سكاني			
ضمير ملكية جمع للمتكلم	نَا| ضمير المتكلمين	جماهيرنا			

1.1 السوابق المرتبطة بالأسماء

قد قام المحللان باستخراجها على نحوٍ مُتوافقٍ وهي :

- ألف لام التعريف (الضفة، الغربية)
 - حرف العطف الواو (وخمسة، وواحد)
 - حرف الجر (برصاص، لمنظمة، لحكومة)
 - حرف جر + ال التعريف (للمشروع، بالتصدي، للجبهة)
 - حرف عطف + ال التعريف (والمقامومة، والمساعدين)
- وهناك حالاتٌ أخرى لم تتضمنها المدونة ولكنني قمت باستخراجها وهي :
- حرف عطف + حرف جرٍ (وبرصاصٍ، ويتحدٍ ..)
 - حرف عطف + حرف جرٍ + ال التعريف. (وبالتصدي، وللمشروع)
 - أداة تشبيه (ك) (كأسدٍ)
 - أداة تشبيه + ال التعريف (كالأسدٍ)
 - حرف عطف + كاف التشبيه + ال التعريف (وكالأسد)
 - حرف عطف + كاف التشبيه (وكأسدٍ)

والملاحظُ على السوابق المرتبطة بالأسماء أنَّها ليست مورفيمات تصريفية ولا مورفيمات اشتقاقية، وإنما هي لواصلٌ ترتبط بالاسم حين يدخل حيِّز الاستعمال في التركيب اللغوي.



2.1 اللواحق المرتبطة بالأسماء:

أما اللواحق في الأسماء فلم يكن هناك توافقٌ بين المحللين في استخراجها؛ ذلك أن الخليل يستخرجُ كلَّ اللواحق من علاماتٍ تلحقُ الاسمَ (ة التأنيث المربوطة، ات جمع المؤنث السالم، الواو والنون في جمع المذكر السالم، ياء ونون المتكلم والمتكلمين ..) والضمائر المتصلة بالاسم (ضمير الغائب والغائبة والغائبين والغائبات ه، ها، هما، هم، هن وكاف الخطاب) أما محلل ماداميرا فيقوم باستخراج اللواحق المتمثلة في الضمائر المتصلة فقط.



2. إزالة اللواحق المرتبطة بالأنفعال

في الجدول رقم 27، قمتُ باستخراج كل اللواحق من سوابق ولواحق التي ترتبط بالأنفعال (أفعال المدونة)

جدول 27 استخراج اللواحق المرتبطة بالأنفعال المدخلة في محلي الخليل وماداميرا

الرقم	الفعل	المحلل	السوابق	اللواحق
1	تطلق	الخليل	ت|إتاء الغائبة	#
		ماداميرا	#	#
2	اغتالت	الخليل	#	ت|إتاء التأنيث الساكنة

الرقم	الفعل	المحلل	السوابق	اللواحق
		ماداميرا	#	#
3	طالب	الخليل	#	#
		ماداميرا	#	#
4	وذكرت	الخليل	وَ|حرف العطف	ت|تاء التانيث الساكنة
		ماداميرا	حرف عطف	#
5	هاجموا	الخليل	#	وا|واو الجماعة
		ماداميرا	#	#
6	كان	الخليل	#	#
		ماداميرا	#	#
7	وأطلقوا	الخليل	وَ|حرف العطف	وا|واو الجماعة
		ماداميرا	حرف عطف	#
8	أدى	الخليل	#	#
		ماداميرا	#	#
9	اعتقلت	الخليل	#	ت|تاء التانيث الساكنة
		ماداميرا	#	#
10	وأشار	الخليل	وَ|حرف العطف	#
		ماداميرا	حرف عطف	#
11	تدعمها	الخليل	ت|حرف المضارعة	ها|ضمير الغائبة
		ماداميرا	#	ضمير مفعول به مباشر مفرد مؤنث للغائب
12	دخلت	الخليل	#	ت|تاء التانيث الساكنة
		ماداميرا	#	#
13	واقتمت	الخليل	وَ|حرف العطف	ت|تاء التانيث الساكنة
		ماداميرا	حرف عطف	#
14	وقامت	الخليل	وَ|حرف العطف	ت|تاء التانيث الساكنة
		ماداميرا	حرف عطف	#
15	واعتدت	الخليل	وَ|حرف العطف	ت|تاء التانيث الساكنة
		ماداميرا	حرف عطف	#
16	وأكدوا	الخليل	وَ|حرف العطف	وا|واو الجماعة
		ماداميرا	حرف عطف	#
17	اعتقلت	الخليل	#	ت|تاء التانيث الساكنة
		ماداميرا	#	#
18	وقامت	الخليل	وَ|حرف العطف	ت|تاء التانيث الساكنة
		ماداميرا	حرف عطف	#
19	حاصرت	الخليل	#	ت|تاء التانيث الساكنة
		ماداميرا	#	#

الرقم	الفعل	المحلل	السوابق	اللواحق
20	تواجد	الخليل		
		ماداميرا	#	#
21	أعلنت	الخليل	#	ت|تاء التأنيث الساكنة
		ماداميرا	#	#
22	أطلقت	الخليل	#	ت|تاء التأنيث الساكنة
		ماداميرا	#	#
23	قصفت	الخليل	#	ت|تاء التأنيث الساكنة
		ماداميرا	#	#
24	وأطلقت	الخليل	و|حرف العطف	ت|تاء التأنيث الساكنة
		ماداميرا	حرف عطف	#
25	وأكدت	الخليل	و|حرف العطف	ت|تاء التأنيث الساكنة
		ماداميرا	حرف عطف	#
26	وقصفت	الخليل	و|حرف العطف	#
		ماداميرا	حرف عطف	#
27	واعترف	الخليل	و|حرف العطف	#
		ماداميرا	حرف عطف	#
28	يبلغ	الخليل	ي|حرف المضارعة	#
		ماداميرا	#	#
29	حذر	الخليل	#	#
		ماداميرا	#	#
30	يمائل	الخليل	ي|حرف المضارعة	#
		ماداميرا	#	#
31	وأشاد	الخليل	و|حرف العطف	#
		ماداميرا	حرف عطف	#
32	يربط	الخليل	ي|حرف المضارعة	#
		ماداميرا	#	#
33	وأوضح	الخليل	و|حرف العطف	#
		ماداميرا	حرف عطف	#
34	تريد	الخليل	ت|حرف المضارعة	#
		ماداميرا	#	#
35	وقال	الخليل	و|حرف العطف	#
		ماداميرا	حرف عطف	#
36	تنوي	الخليل	ت|تاء الغائبة	#
		ماداميرا	#	#
37	يكشف	الخليل	ي|حرف المضارعة	#
		ماداميرا	#	#

الرقم	الفعل	المحلل	السوابق	اللواحق
38	وأضاف	الخليل	وَ|حرف العطف	#
		ماداميرا	حرف عطف	#
39	يعنيه	الخليل	ي|حرف المضارعة	ه|ضمير الغائب
		ماداميرا	#	ضمير مفعول به مباشر مفرد مذكر للغائب
40	يأتي	الخليل	غير محللة	غير محللة
		ماداميرا	#	#
41	ليمنع	الخليل	ل|حرف النصب+ي|حرف المضارعة	#
		ماداميرا	حرف جر	#
42	يترك	الخليل	ي|حرف المضارعة	#
		ماداميرا	#	#
43	ونبه	الخليل	وَ|حرف العطف	#
		ماداميرا	حرف عطف	#
44	ستتيح	الخليل	س|سين المستقبل القريب+ت|حرف المضارعة	#
		ماداميرا	سين الاستقبال	#
45	تتيح	الخليل	ت|حرف المضارعة	#
		ماداميرا	#	#
46	يتعرض	الخليل	ي|حرف المضارعة	#
		ماداميرا	#	#
47	ستنحصر	الخليل	س|سين المستقبل القريب+ت|حرف المضارعة	#
		ماداميرا	سين الاستقبال	#
48	سيعني	الخليل	س|سين المستقبل القريب+ي|حرف المضارعة	#
		ماداميرا	سين الاستقبال	#
النص الثاني				
49	يصرح	الخليل	ي|حرف المضارعة	#
		ماداميرا	#	#
50	صرح	الخليل	#	#
		ماداميرا	#	#
51	تأسست	الخليل	#	ت|تاء التأنيث الساكنة
		ماداميرا	#	#
52	قامت	الخليل	#	ت|تاء التأنيث الساكنة
		ماداميرا	#	#

الرقم	الفعل	المحلل	السوابق	اللواحق
53	تركز	الخليل	ت|إتاء الغائبة	#
		ماداميرا	#	#
54	تمارسها	الخليل	ت|إتاء الغائبة	ها|ضمير الغائبة
		ماداميرا	#	ضمير مفعول به مباشر مفرد مؤنث للغائب
55	ويتم	الخليل	و|إحرف العطف+ي|حرف المضارعة	#
		ماداميرا	حرف عطف	#
56	ويتجاوز	الخليل	و|إحرف العطف+ي|حرف المضارعة	#
		ماداميرا	حرف عطف	#
57	اكتسبته	الخليل	#	ت|إتاء التأنيث الساكنة+ه|ضمير الغائب
		ماداميرا	#	ضمير مفعول به مباشر مفرد مذكر للغائب
58	ويتوقف	الخليل	و|إحرف العطف+ي|حرف المضارعة	#
		ماداميرا	حرف عطف	#
59	تعد	الخليل	ت|إتاء الغائبة	#
		ماداميرا	#	#
60	حصلت	الخليل	#	ت|إتاء التأنيث الساكنة
		ماداميرا	#	#
61	وأوضح	الخليل	و|إحرف العطف+ي|حرف المضارعة	#
		ماداميرا	حرف عطف	#
62	سيعزز	الخليل	س|سين المستقبل القريب+ي|حرف المضارعة	#
		ماداميرا	سين الاستقبال	#
63	بدأت	الخليل	#	ت|إتاء التأنيث الساكنة
		ماداميرا	#	#
64	تدير	الخليل	ت|إتاء الغائبة	#
		ماداميرا	#	#
65	وتدار	الخليل	و|إحرف العطف+ت|إتاء الغائبة	#
		ماداميرا	حرف عطف	#
66	سيمكنها	الخليل	س|سين المستقبل القريب+ي|حرف المضارعة	ها|ضمير
		ماداميرا	سين الاستقبال	ضمير مفعول به مباشر مفرد مؤنث

الرقم	الفعل	المحلل	السوابق	اللواحق
				للغائب
67	تتضمن	الخليل	ت|إتاء الغائبة	#
		ماداميرا	#	#
68	تقوم	الخليل	ت|إتاء الغائبة	#
		ماداميرا	#	#
69	ليتم	الخليل	ل|إحرف النصب+ي|إحرف المضارعة	#
		ماداميرا	حرف جر	#
70	شاء	الخليل	#	#
		ماداميرا	#	#
71	سيترتب	الخليل	س|سين المستقبل القريب+ي|إحرف المضارعة	#
		ماداميرا	سين الاستقبال	#
72	يشهده	الخليل	ي|إحرف المضارعة	ه|ضمير الغائب
		ماداميرا	#	ضمير مفعول به مباشر مفرد مذكر للغائب
73	وستكون	الخليل	و|س|إحرف العطف+سين المستقبل القريب+ت|إتاء الغائبة	#
		ماداميرا	حرف عطف+ سين الاستقبال	#
74	تعمل	الخليل	ت|إتاء الغائبة	#
		ماداميرا	#	#
75	سيتم	الخليل	س|سين المستقبل القريب+ي|إحرف المضارعة	#
		ماداميرا	سين الاستقبال	#
النص الثالث				
76	خرج	الخليل	#	#
		ماداميرا	#	#
77	أقيم	الخليل		
		ماداميرا	#	#
78	وحضره	الخليل	و|إحرف العطف	ه|ضمير الغائب
		ماداميرا	حرف عطف	ضمير مفعول به مباشر مفرد مذكر للغائب
79	وقاده	الخليل	و|إحرف العطف	ه|ضمير الغائب
		ماداميرا	#	ضمير مفعول به مباشر مفرد مذكر للغائب
80	وراقب	الخليل	و|إحرف العطف	#

الرقم	الفعل	المحلل	السوابق	اللواحق
		ماداميرا	حرف عطف	#
81	جاء	الخليل	#	#
		ماداميرا	#	#
82	تلقى	الخليل	#	#
		ماداميرا	#	#
83	فعلعها	الخليل	ف|حرف العطف أو الاستئناف	ها|ضمير الغائبة
		ماداميرا	حرف عطف	ضمير مفعول به مباشر مؤنث للغائب
84	مني	الخليل	#	#
		ماداميرا	#	#
85	كان	الخليل	#	#
		ماداميرا	#	#
86	يخرج	الخليل	ي|حرف المضارعة	#
		ماداميرا	#	#
87	استغل	الخليل	#	#
		ماداميرا	#	#
88	أتيحت	الخليل	#	ت|إتاء التانيث الساكنة
		ماداميرا	#	#
89	احتسبها	الخليل	#	ها|ضمير الغائبة
		ماداميرا	#	ضمير مفعول به مباشر مفرد مؤنث للغائب
90	وتقدم	الخليل	وَ|حرف العطف	#
		ماداميرا	حرف عطف	#
91	وسددها	الخليل	وَ|حرف العطف	ها|ضمير الغائبة
		ماداميرا	حرف عطف	ضمير مفعول به مباشر مفرد مؤنث للغائب
92	سددهما	الخليل	#	هُمَا|ضمير الغائبين
		ماداميرا	#	ضمير ملكية مثني للغائب
93	ويمكن	الخليل	وَ|حرف العطف	#
		ماداميرا	حرف عطف	#
94	جاءت	الخليل	#	ت|إتاء التانيث الساكنة
		ماداميرا	#	#
95	وعرف	الخليل	وَ|حرف العطف	#
		ماداميرا	حرف عطف	#
96	يمنتص	الخليل	ي|حرف المضارعة	#
		ماداميرا	#	#
97	ويستفيد	الخليل	وَ|حرف العطف+ي|حرف	#

الرقم	الفعل	المحلل	السوابق	اللواحق
			المضارعة	
		ماداميرا	حرف عطف	#
98	وأظهر	الخليل	و|حرف العطف+|حرف المضارعة	#
		ماداميرا	حرف عطف	#
		الخليل	#	ها|ضمير الغائبة
99	تركها	ماداميرا	#	ضمير مفعول به مباشر مفرد مؤنث للغائب
		الخليل	#	وا|واو الجماعة
100	احترفوا	ماداميرا	#	#
		الخليل	ف|حرف العطف أو الاستئناف	#
101	فلعب	ماداميرا	حرف عطف	#
		الخليل	و|حرف العطف	#
102	واضطر	ماداميرا	حرف عطف	#
		الخليل	#	ت|إتاء التانيث الساكنة
103	كانت	ماداميرا	#	#
		الخليل	و|حرف العطف+|حرف المضارعة	ت|إتاء التانيث الساكنة
104	وظهرت	ماداميرا	حرف عطف	#
		الخليل	ف|حرف العطف أو الاستئناف	#
105	فأنذر	ماداميرا	حرف عطف	#
		الخليل	#	ت|إتاء المتكلم
106	وضعت	ماداميرا	#	#
		الخليل	#	ت|إتاء المتكلم+ها|ضمير الغائبة
107	تلقيتها	ماداميرا	#	ضمير مفعول به مفرد مؤنث للغائب
		الخليل	و|حرف العطف+|حرف المضارعة	نا|نون المتكلمين
108	وكنا	ماداميرا	حرف عطف	#
		الخليل	ي|حرف المضارعة	#
109	يريح	ماداميرا	#	#
		الخليل	#	ت|إتاء التانيث الساكنة
110	لاحت	ماداميرا	#	#
		الخليل	ي|حرف المضارعة	#
111	يتأثر	ماداميرا	#	#
		الخليل	#	وا|واو الجماعة
112	عادوا	ماداميرا	#	#

الرقم	الفعل	المحلل	السوابق	اللواحق
113	وسددوا	الخليل	وَ|حرف العطف+|أحرف المضارعة	وا|واو الجماعة
		ماداميرا	حرف عطف	#
114	أود	الخليل	أ|حرف المضارعة	#
		ماداميرا	#	#
115	أشكر	الخليل	أ|حرف المضارعة	#
		ماداميرا	#	#
116	نأمل	الخليل	ن|حرف المضارعة	#
		ماداميرا	#	#
117	نهديتها	الخليل	ن|حرف المضارعة	ها|ضمير الغائبة
		ماداميرا		
118	وقدما	الخليل	وَ|حرف العطف	نا|نون المتكلمين
		ماداميرا	حرف عطف	#
119	أوجه	الخليل	أ|حرف المضارعة	#
		ماداميرا	#	#
120	يكونوا	الخليل	ي|حرف المضارعة	وا|واو الجماعة
		ماداميرا	#	#
121	يسمعون	الخليل	ي|حرف المضارعة	ون|واو الجماعة والنون علامة الرفع
		ماداميرا	#	#
122	وأتمنى	الخليل	وَ|حرف العطف+|أحرف المضارعة	#
		ماداميرا	حرف عطف	ضمير مفعول به مباشر مفرد للمتكلم
123	ليكون	الخليل	ل|حرف النصب+ي|حرف المضارعة	#
		ماداميرا	حرف جر	#
124	فعلق	الخليل	ف|حرف العطف أو الاستئناف	#
		ماداميرا	حرف عطف	#
125	تفاجأت	الخليل	غير محللة	غير محللة
		ماداميرا	#	#
126	وأعجبني	الخليل	وَ|حرف العطف+|أحرف المضارعة	ني|نون الوقاية+ياء المتكلم
		ماداميرا	حرف عطف	ضمير مفعول به مباشر مفرد للمتكلم
127	لعبنا	الخليل	#	نا|نون المتكلمين
		ماداميرا	#	#
128	قدم	الخليل	#	#
		ماداميرا	#	#

الرقم	الفعل	المحلل	السوابق	اللواحق
129	وحافظ	الخليل	و|حرف العطف+|حرف المضارعة	#
		ماداميرا	حرف عطف	#

وفقاً للجدول 27 أعلاه؛ قمتُ باستخراج اللواحق المرتبطة بالأفعال في مدونة الاختبار ومقارنتها بين محلي الخليل وماداميرا فوجدت اللواحق الموضحة في الجدول 28.

جدول 28 مقارنة اللواحق المرتبطة بالأفعال في محلي الخليل وماداميرا

اللواحق المرتبطة بالأفعال					
مثال	السوابق		مثال	اللواحق	
	الخليل	ماداميرا		الخليل	ماداميرا
أود	أ|حرف المضارعة	/	لعبنا	نا|نون المتكلمين	ضمير مفعول به مباشر جمـ للمتكلم
يريح	ي|حرف المضارعة	/	اغْتَالَتْ، اعتَقَلَتْ	ت|إتاء التانيث الساكنة	/
تتدعمها، تتيح	ت|حرف المضارعة	/	وَضَعْتُ	ت|إتاء المتكلم	/
نهديتها	ن|حرف المضارعة	/	وكنا، وقَدَمنا	نا|نون المتكلمين	/
تطلق، تنوي	ت|إتاء الغائبة	/	هاجموا، وأطلقوا	وا|إو الجماعة	/
وذكرت، وأشار	حرف عطف	حرف عطف	وحضره، وقاده	هـ|ضمير الغائب	ضمير مفعول به مباشر مفرد مذكر للغائب
فأنذر، فعلق	ف|حرف العطف أو الاستئناف	حرف عطف	يعنيه	هـ|ضمير الغائب	ضمير مفعول به مباشر مفرد مذكر للغائب
ستتحصر	سين الاستقبال	سين الاستقبال	تمارسها، نهديتها	ها|ضمير الغائبة	ضمير مفعول به مباشر مفرد مؤنث للغائب
ليكون، ليمعن	ل|حرف النصب+ي|حرف المضارعة	حرف جر	سدَدَهُما	هُما|ضمير الغائبين	ضمير مفعول به مباشر مثني لـلغائب
وستكون	حرف عطف+ سين الاستقبال	حرف عطف+سي ن الاستقبال	يسمعون	ون|إو الجماعة والنون علامة الرفع	/
ستتبيح،	س|سين المستقبل	سين	وأعجبني	ني|نون الوقاية+ياء	ضمير مفعول به

اللواصق المرتبطة بالأفعال					
اللواحق		مثال	السوابق		مثال
ماداميرا	الخليل		ماداميرا	الخليل	
مباشر مفرد للمتكلم	المتكلم		الاستقبال	القريب+ت|حرف المضارعة	ستتحصر
ضمير مفعول به مباشر مفرد مذكر للغائب	ت|تاء التأنيث الساكنة+ه|ضمير الغائب	اكتسبته	سين الاستقبال	س|سين المستقبل القريب+ي|حرف المضارعة	سيعني، سيعزز
ضمير مفعول به مباشر مفرد مؤنث للغائب	ت|تاء المتكلم+ها|ضمير الغائبة	تلقيتها	حرف عطف	و|حرف العطف+أ|حرف المضارعة	وأتمنى، وأعجبنى
			حرف عطف	و|حرف العطف+ت|تاء الغائبة	وئذار
			حرف عطف	و|حرف العطف+ي|حرف المضارعة	ويستفيد، ويتجاوز
				و|حرف العطف+سين المستقبل القريب+ت|تاء الغائبة	وستكون

1.2 سوابق الأفعال:

- في سوابق الأفعال نجد مجموعة من اللواصق التي تكون في بداية الكلمة:
- عددها في محلل الخليل أكثر من محلل ماداميرا.
 - الخليل يستخرج المورفيمات التصريفية؛ وهي حروف المضارعة (أنيت) التي تتضمن همزة المضارع ونون المتكلمين، وياء الخطاب للمذكر وتاء الخطاب للمؤنث وتاء الغائب وتاء الغائبة.
 - الخليل يستخرج أيضا اللواصق النحوية التي ترتبط بالأفعال (وهي وواو العطف، سين الاستقبال، ولام نصب الفعل المضارع، فاء العطف والاستئناف)
 - إذا وردت المورفيمات التصريفية مع اللواصق النحوية، فالخليل يستخرجها معًا.
 - أما ماداميرا فيستخرج اللواصق النحوية فقط دون المورفيمات التصريفية.

- يدخل لام النصب على الفعل المضارع ولا يدخل حرف الجر على الفعل فحروف الجر تدخل على الأسماء فقط، وهذا الخطأ الذي وقع فيه محلل ماداميرا في تحليله للأفعال (ليتم، ليكون، ليؤمن) رغم صحة تحليله للكلمة على أنها فعلٌ مضارعٌ.



2.2 لوائح الأفعال

وفقا للجدول (28) فإن:

- عدد اللوائح التي قام محلل الخليل باستخراجها أكثر من اللوائح التي استخرجها محلل ماداميرا.
- لوائح الخليل هي لوائح تصريفية ولوائح نحوية؛ اللوائح التصريفية الخاصة بتصريف الأسماء وهي مورفيمات تصريفية، أما اللوائح النحوية فهي ليست مورفيمات تصريفية ولا اشتقاقية بل هي مورفيمات نحوية وتدخل على الكلمة حين تدخل حيز الاستعمال في السياق اللغوي وتتمثل هنا في الضمائر المتصلة.
- اللوائح التصريفية في محلل الخليل هي نا | نون المتكلمين، ت | تاء التأنيث الساكنة، ت | تاء المتكلم، نا | نون المتكلمين، وا | واو الجماعة، ون | واو الجماعة والنون علامة الرفع، ني | نون الوقاية، ت | تاء التأنيث الساكنة، تاء المتكلم.
- الضمائر المتصلة في محلل الخليل هي ياء المتكلم وهاء الغائب والغائبة والغائبان والغائبتان والغائبون والغائبات، كاف الخطاب.
- أما اللوائح في محلل ماداميرا فهي لوائح نحوية فقط أي أن المحلل يقوم باستخراج اللوائح النحوية والمتمثلة في الضمائر المتصلة.



3. إزالة اللواحق المرتبطة بالحروف و الأدوات

وهي موضحة في الجدول (29).

جدول 29 اللواحق المرتبة بالحروف والأدوات في محلي الخليل وماداميرا

الرقم	الحرف أو الأداة	نوعه	المحل	السوابق	اللواحق
1	فيه	حرف جر	الخليل	#	هـ : ضمير الغائب
		حرف جر	ماداميرا	#	ضمير مفرد مذكر للغائب
2	عليه	حرف جر	الخليل	#	هـ : ضمير الغائب
		حرف جر	ماداميرا	#	ضمير مفرد مذكر للغائب
3	مما	جار ومجرور	الخليل	#	#
		حرف جر	ماداميرا	#	ضمير موصول
4	منهم	حرف جر	الخليل	#	هُم|ضمير الغائبين
		حرف جر	ماداميرا	#	ضمير جمـ مذكر للغائب
5	أنهم	حرف، ناسخ	الخليل	#	هُم : ضمير الغائبين
		أداة ربط	ماداميرا	#	ضمير جمـ مذكر للغائب
6	وفي	حرف جر	الخليل	وَ : حرف العطف	#
		حرف جر	ماداميرا	حرف عطف	#
7	أنها	حرف ناسخ	الخليل	#	هَا : ضمير الغائبة
		أداة ربط	ماداميرا	#	ضمير مفرد مؤنث للغائب
8	ولم	حرف، جزم:نفي	الخليل	وَ : حرف العطف	#
		أداة نفي	ماداميرا	حرف عطف	#
9	أنه	حرف ناسخ	الخليل	#	هُ : ضمير الغائب
		أداة ربط	ماداميرا	#	ضمير مفرد مذكر للغائب
10	عليها	جار ومجرور	الخليل	#	هَا : ضمير الغائبة
		حرف جر	ماداميرا	#	ضمير مفرد مؤنث للغائب
11	لهم	جار ومجرور	الخليل	#	#
			ماداميرا	حرف جر	ضمير جمـ مذكر للغائب
12	وفيما	اسم، مركب	الخليل	وَ : حرف	#

	العطف				
#	حرف عطف	ماداميرا	حرف جر		
#	ب : حرف الجر	الخليل	حرف ناسخ	بأن	13
#	حرف عطف	ماداميرا	أداة ربط		
#	وَ : حرف العطف	الخليل	حرف جر	وعن	14
#	حرف عطف	ماداميرا	حرف جر		
ها|ضمير الغائبة	#	الخليل		أنها	15
ضمير مفرد مؤنث للغائب	#	ماداميرا	أداة ربط		
#	وَ : حرف العطف	الخليل		وقد	16
#	حرف عطف	ماداميرا	أداة فعل		
#	وَ : حرف العطف	الخليل		وأنها	17
ضمير مفرد مؤنث للغائب	حرف عطف	ماداميرا	أداة ربط		
#	وَ : حرف الجر	الخليل	حرف نسخ	وإن	18
#	حرف عطف	ماداميرا	أداة ربط		
ه : ضمير الغائب	#	الخليل	حرف ناسخ	أنه	19
ضمير مفرد مذكر للغائب	#	ماداميرا	أداة ربط		
#	#	الخليل	اسم مركب	فيما	20
#	#	ماداميرا	أداة ربط		
#	#	الخليل	جار ومجرور	بها	21
ضمير مفرد مؤنث للغائب	#	ماداميرا	حرف جر		
#	#	الخليل	جار ومجرور	له	22
ضمير مفرد مذكر للغائب	#	ماداميرا	حرف جر		
#	#	الخليل	جار ومجرور	لها	23
ضمير مفرد مؤنث للغائب	#	ماداميرا	حرف جر		
ها : ضمير الغائبة	#	الخليل	حرف جر	فيها	24
ضمير مفرد مؤنث للغائب	#	ماداميرا	حرف جر		
#	وَ : حرف العطف	الخليل	حرف جر	وعلى	25
#	حرف عطف	ماداميرا	حرف جر		
#	ف : حرف العطف أو الاستئناف	الخليل	حرف ناسخ	فإن	26
#	حرف ربط	ماداميرا	شبه فعل		
#	وَ : حرف العطف	الخليل	حرف جر	ومن	27
#	حرف عطف	ماداميرا	حرف جر		

#	ل : حرف الابتداء	الخليل	حرف توق، أو تحقيق أو احتمال	لقد	28
#	#	ماداميرا	أداة فعل		
#	#	الخليل	جار ومجرور	لي	29
ضمير مفرد للمتكلم	#	ماداميرا	حرف جر		
ه : ضمير الغائب	#	الخليل	حرف جر	منه	30
ضمير مفرد للمتكلم	#	ماداميرا	حرف جر		

من خلال الجدول (29) استخرجت اللواحق المرتبطة بالحروف والأدوات وقد قارنت بين مخرجات التحليل لمحلل الخليل ومحلل ماداميرا وصنفتها في الجدول رقم (30) أدناه.

جدول 30 مقارنة اللواحق المرتبطة بالحروف والأدوات في محلي الخليل وماداميرا

اللواحق المرتبطة بالحروف والأدوات					
اللواحق		مثال	السوابق		مثال
ماداميرا	الخليل		ماداميرا	الخليل	
ضمير مفرد مذكر للغائب	ه : ضمير الغائب	منه	حرف عطف	و : حرف العطف	وفي، ولم، وعن
ضمير مفرد مذكر للغائب	ه : ضمير الغائب	فيه، عليه	حرف ربط	ف : حرف العطف أو الاستئناف	فإن
ضمير مفرد مؤنث للغائب	ها : ضمير الغائبة	عليها، فيها	حرف جر	ب : حرف الجر	بأن
ضمير جمـ مذكر للغائب	هم : ضمير الغائبين	منهم، أنهم	/	ل : حرف الابتداء	لقد
ضمير مفرد للمتكلم	/	لي			

نلاحظ أن نوعية اللواحق التي قام المحللان باستخراجها من سوابق ولواحق لا تختلف عن بعضها في كلا المحللين، وتتمثل هذه اللواحق في:

1.3 السوابق المرتبطة بالحروف

- حرف العطف (الواو)
- حرف العطف والاستئناف (الفاء)
- حرف الابتداء في (لقد)



2.3 لواحق الحروف والأدوات:

تتمثل لواحق الحروف والأدوات في الضمائر المتصلة.

- ضمير المتكلم والمتكلمين وضمير الغائب (ه) والغائبة (هها) والغائبان والغائبتان (ههما) والغائبون (هم) والغائبات (ههن) ونون الوقاية والياء للمتكلم (خني) ونون المتكلمين (سنا)، وكاف الخطاب ك للفردي المذكر وك لل مؤنث و(كما) للمثنى المذكر والمؤنث و(كم) للجمع المذكر و (كن) لجمع الإناث.

إن الحروف والأدوات لا تخضع للتصريف ولا للاشتقاق، لهذا فاللواحق التي تدخلها هي لواحق نحوية ترتبط بها حال دخولها حيث الاستعمال أي في التركيب اللغوي.



ثانياً استخراج الجذور والجدوع وتحديد المدخل المعجمي

- الجذر: يتعلق بالبنية العميقة للكلمة واستخراجه يكون وفقاً لنظرية الجذور وأوزان الصيغ التراثية.
- الجذع: يتعلق بالبنية السطحية أو الظاهرية للكلمة؛ واستخراجه يكون وفق نظرية التحليل المورفيمي الغربية.
- المدخل المعجمي: هو تصنيف معجمي للكلمات فهو يتعلق بالبنية العميقة للكلمة بحيث يُرجع الفرع لأصله؛ دون إضافة اللواحق النحوية ففي الأسماء؛ الجمع والمثنى أصلها المفرد، والتأنيث أصله التذكير؛ ويبقى الاسم في فئته الاشتقاقي، فإذا كانت صيغته صيغة مصدر ففي مدخلها المعجمي تبقى مصدرًا أيضًا وإذا كان

اسم فاعلٍ يبقى اسم فاعلٍ وهكذا. أما في الأفعال فالدخول المعجمي لكل الأفعال هو في الفعل الماضي المبني للمعلوم المستند للمذكر المفرد.

في الجدول (31) استخراج نموذجاً عن هذه الوحدات (الجذر والجذع والمدخل المعجمي وأوزانها) لتحليل الخليل ومحل ماداميرا للجملة الأولى من النص الأول:

جدول 31 نموذج عن الجذور والجذوع والمدخل المعجمي لخلي الخليل وماداميرا

الكلمة المدخلة	الاسم	المحل	الجذر	الجذع	وزن الجذع	المدخل المعجمي	وزن المدخل المعجمي
استشهاد	استشهاد	الخليل	(شهد)	استشهاد	استفعال/	استشهاد	استفعال/
		ماداميرا	/	/	/	استشهاد	/
قائد	قائد	الخليل	(قود) +(قيد)	قائد	فاعل/	قائد	فاعل/
		ماداميرا	/	/	/		/
سرايا	سرايا	الخليل	(سري)	سرايا	فعالي/	سرية	فعيلة/
		ماداميرا	/	/	/	سرايا	/-
القدس	القدس	الخليل	(قدس)	قدس	فعل/	قدس	فعل/
		ماداميرا	/	/	/	قدس	/
برصاص	برصاص	الخليل	(رصاص)	رصاص	فعال/	رصاص	فعال/
		ماداميرا	/	/	/	رصاص	/
اسرائيلي	اسرائيلي	الخليل	[-]	اسرائيل	/-	اسرائيل	/-
		ماداميرا	/	/	/	اسرائيلي	/

بناء على الجدول أعلاه نلاحظ أن:

- محل الخليل يستخرج الجذر، والجذع ووزنه والمدخل المعجمي ووزنه.
- محل ماداميرا يستخرج المدخل المعجمي فقط دون استخراج الجذور والجذوع والأوزان الصرفية لها.
- محل الخليل يعتمد على تقنية التجذيع وكذلك تقنية التفرع.
- محل ماداميرا يعتمد تقنية التفرع فقط.
- محل الخليل يستند على النظرية التراثية في تحديد الجذور والصيغ الصرفية؛ فالجذع هو صيغة صرفية والمدخل المعجمي هو صيغة صرفية أيضا لهذا فقد استخراج الخليل كل الأوزان المرتبطة بها.
- محل ماداميرا يعتمد على تقنية التفرع دون التجذيع لهذا فهو يستخرج المدخل المعجمي فقط؛ وقد بينت سابقا في إزالة اللواحق أن ماداميرا يُزيل اللواحق النحوية فقط دون اللواحق التصريفية والاشتقاقية فتقنية التفرع تقوم بإزالة اللواحق النحوية ثم استخراج المدخل المعجمي دون تحديد للجذع أو الجذر أو وضع أوزانها.

1. الجذور والجدوع والمدخل المعجمي في محلل الخليل

إن فكرة التحليل لدى محلل الخليل قائمة على تعدد الاحتمالات، لأنه ليس من المحلات التي تحل إشكالية الالتباس الناتجة عن غياب الحركات القصيرة، فهو يمدنا بكل احتمالات التشكيل الممكنة للكلمة، وبكل احتمالات الجذور الممكنة والجدوع والمدخل المعجمية أيضاً؛ في الجدول (32) نماذج من التحليل.

جدول 32 مخرجات الجذور والجدوع والمدخل المعجمي من الجملة الأولى للنص الأول من المدونة - محلل الخليل -

الكلمة المدخلة	الجذر	الجدع	وزن الجذع	نوع الكلمة	المدخل المعجمي	وزن المدخل المعجمي
استشهاد	[شهد]	اسْتَشْهَدَ	/اسْتَفْعَالِ/	اسم، مصدر أصلي	اسْتَشْهَدَ	/اسْتَفْعَالِ/
قائد	[قيد]	قَائِدٌ	/فَاعِلِ/	اسم، اسم فاعل	قَائِدٌ	/فَاعِلِ/
	[قود]	قَائِدٌ	/فَاعِلِ/	اسم، اسم فاعل	قَائِدٌ	/فَاعِلِ/
سرايا	[-]	سَرَايَا	/-/	اسم، اسم علم	سَرَايَا	/-/
القدس	[سري]	سَرَايَا	/فَعَالِي/	اسم، اسم جامد	سَرِيَّةٌ	/فَعِيْلَةٍ/
	[قدس]	قُدْسٌ	/فُعْلٍ/	اسم، مصدر أصلي	قُدْسٌ	/فُعْلٍ/
برصاص	[رصاص]	رَصَّاصٌ	/فَعَالٍ/	اسم، مبالغة اسم فاعل	رَصَّاصٌ	/فَعَالٍ/
		رَصَّاصٌ	/فَعَالٍ/	اسم، اسم جامد	رَصَّاصٌ	/فَعَالٍ/
إسرائيلي	[-]	إِسْرَائِيلِيٌّ	[-]	اسم، نسبة، مذكر، مفرد	إِسْرَائِيلِيٌّ	[-]
حماس		حَمَّاسٌ	/-/	اسم، اسم علم	حَمَّاسٌ	/-/
		حَمَّاسٌ	/فَعَالٍ/	اسم، مبالغة اسم فاعل	حَمَّاسٌ	/فَعَالٍ/
	[حمس]	حَمَّاسٌ	/فَعَالٍ/	اسم، اسم جامد	حَمَّاسٌ	/فَعَالٍ/
تطلق	[تطلق]	تُطَلِّقُ	/تَفْعَلُ/	فعل مضارع مبني للمجهول مجرد	طَلَّقَ	/فَعَلِ/
		تَظَلِّقُ	/تَفْعُلُ/	فعل مضارع معلوم مجرد	طَلَّقَ	/فَعَلِ/
		تَظَلِّقُ	/تَفْعِلُ/	فعل مضارع معلوم مجرد	طَلَّقَ	/فَعَلِ/
		تُطَلِّقُ	/تَفْعَلُ/	فعل مضارع مبني للمعلوم مزيد	طَلَّقَ	/فَعَلِ/
		تُطَلِّقُ	/تَفْعَلُ/	فعل مضارع، مجهول، مزيد	طَلَّقَ	/فَعَلِ/
		تُطَلِّقُ	/تَفْعَلُ/	فعل مضارع، مجهول، مجرد	أَطَّلَقَ	/أَفْعَلِ/
		تُطَلِّقُ	/تَفْعِلُ/	فعل مضارع، مجهول، مجرد	أَطَّلَقَ	/أَفْعَلِ/
		تُطَلِّقُ	/تَفْعِلُ/	فعل مضارع، مجهول، مجرد	أَطَّلَقَ	/أَفْعَلِ/

وزن المدخل المعجمي	المدخل المعجمي	نوع الكلمة	وزن الجذع	الجذع	الجذر	الكلمة المدخلة
		معلوم، مزيد				
/فَعَلَ/	طَلَّقَ	فعل مضارع، معلوم مجرد	/تَفَعَّلَ/	تَطَلَّقَ		
/تَفَعَّلَ/	تَطَلَّقَ	فعل ماضي، مجهول، مزيد	/تَفَعَّلَ/	تُطَلِّقُ		
/تَفَعَّلَ/	تَطَلَّقَ	فعل مضارع مبني للمعلوم	/تَفَعَّلَ/	تَطَلَّقَ		
/اِفْتَعَلَ/	اَطَّلَقَ	فعل مضارع مبني للمعلوم	/تَفَتَّعَلَ/	تَطَلَّقَ		
/اِفْتَعَلَ/	اَطَّلَقَ	فعل مضارع مبني للمجهول	/نُفْتَعَّلَ/	تُطَلِّقُ		
/فَعَلَ/	طَلَّقَ	فعل مبني للمجهول	/تَفَعَّلَ/	تُطَلِّقُ		
/فَعَلَ/	طَلَّقَ	فعل مبني للمعلوم	/تَفَعَّلَ/	تَطَلَّقَ		
/تَفَعَّلَ/	تَطَلَّقَ	اسم، مصدر أصلي	/تَفَعَّلَ/	تَطَلَّقَ		
/فَعِيلَةَ/	قَدَيْفَةَ	اسم، اسم جامد	/فَعَائِلُ/	قَدَائِفُ	[قذف]	قذائف
/فَاعَلَ/	هَآوَنَ	فعل أمر، معلوم مزيد	/فَاعَلَ/	هَآوَنَ		
/فَاعَلَ/	هَآوَنَ	فعل ماضٍ، معلوم، مزيد	/فَاعَلَ/	هَآوَنَ	[هون]	
/فَاعَلَ/	هَآوَنَ	فعل أمر، معلوم مزيد	/فَاعِلْنَ/	هَآوَنَ		هاون
/فَاعَلَ/	هَآوَنَ	فعل ماضٍ، معلوم، مزيد، للغائبات	/فَاعِلْنَ/	هَآوَنَ		
/فَاعَلَ/	هَآوَى	فعل أمر، مؤكد، معلوم مزيد	/فَاعِلِنَّ/	هَآوَنَ	[هوي]	
/فَاعَلَ/	هَآوَى	فعل أمر، مؤكد، معلوم مزيد	/فَاعِلِنَّ/	هَآوَنَ		

1.1 الأخطاء الناتجة عن استخراج المدخل المعجمي للأسماء في محلل ماداميرا

في الجدول أدناه قمت باستخراج كل الأخطاء الخاصة بكل أسماء مدونة الاختبار التي وقع فيها محلل ماداميرا حين استخراجه للمداخل المعجمية للكلمات المدخلة، وكانت النتيجة كما هو مبين في الجدول (33):

جدول 33 أخطاء محلي ماداميرا في استخراج المدخل المعجمية للأسماء

الاسم	وضـ علامات التشكيل	الصحيح في تشكيل الصيغة إن وُجد خطأ	المدخل المعجمي	الصحيح فيه	نوع الخطأ
المتوغلّة	المتوغلّة	/	متوغلّة	مُتَوَعِل	لم يتعرف عليها المحلل
وقصف	وَقَصَف	وَقَصَف	قَصَف	قَصَف	خطأ في تشكيل الصيغة
دفن	دَفَن	دَفَن	دَفَن	دَفَن	خطأ في تشكيل الصيغة
المستوطنات	المُسْتَوِطِنَات	المُسْتَوِطِنَات	مُسْتَوِطِن	مُسْتَوِطِنَة	خطأ في تشكيل الصيغة
قدره	قَدَرَهُ	قَدَرَهُ	قَدَرَ	قَدَرَ	خطأ في تشكيل الصيغة
حفر	حَفَرَ	حَفَرَ	حَفَرَ	حَفَرَ	خطأ في تشكيل الصيغة
الدقيقة	الدَّقِيقَة	/	دَقِيق	دَقِيقَة	خطأ في استخراج المدخل المعجمي
الحكم	الحَكْم	الحَكْم	حُكْم	حَكْم	خطأ في تشكيل الصيغة
سددهما	سُدِدَهُمَا	سَدَدَهُمَا	سُدَّة	سَدَد	خطأ في تشكيل الصيغة
تائها	تَائِهًا	تَائِهًا	تاء	تَائِه	خطأ في تشكيل الصيغة
ركلة	رَكَلَة	/	رَكَل	رَكَلَة	خطأ في استخراج المدخل المعجمي
وحول	وَحَوْل	وَحَوْل	وَحَل	حَوْل	خطأ في تشكيل الصيغة
التعليمات	التَّعْلِيمَات	/	تَعْلِيم	تَعْلِيمَة	خطأ في استخراج المدخل المعجمي
بوكركور	بوكركور	/	وكركور	بوكركور	الباء ليست لاصقة بل هي أصلية من اسم العلم
رابا	رَابًا	رَابًا	رَاب	رَابًا	الكلمة اسم علم
كميل	كَمِيل	كَمِيل	مِيل	كَمِيل	الكلمة اسم علم (كميل)
نافية	نَافِيَة	نَافِيَة	نَافِي	نَافِيَة	الكلمة اسم علم وليست صفة
سالمين	سَالِمِينَ	/	سَالِم	سَالِمِينَ	الكلمة اسم علم وليست صفة
المشخص	المُشَخَّص	المُشَخَّص	مُشَخَّص	المُشَخَّص	الكلمة اسم علم وليست صفة
السب	السَّب	/	سَب	السَّب	الكلمة اسم علم وليست اسم عدد
المحرق	المُحْرَق	/	مُحْرَق	المُحْرَق	الكلمة اسم علم وليست صفة
فنتش	فُنْتَش	فُنْتَش	فُنْتَش	فُنْتَش	الكلمة اسم علم وليست فعلا
صاولة	صَاوَلُهُ	صَاوَلَة	صَاوَل	صَاوَلَة	الكلمة اسم علم وليست فعلا

من الجدول أعلاه نلاحظ:

- أخطاء في الكلمات التي لم يتعرف عليها المحلل (أسماء الأعلام خاصة وكلمات قليلة مثل كلمة متوغلّة)
- أخطاء تشكيل الصيغة تؤثر على استخراج المدخل المعجمي لها أما أخطاء التشكيل في الحركات الإعرابية فلا تؤثر على استخراج المدخل المعجمي. فقد تكون الكلمة اسمًا ونتيجة خطأ في تشكيل الصيغة تُصبح فعلاً على نحو (وَقَصَف) أصبحت (وَقَصَف)، ومنه فالمدخل المعجمي للكلمة الأولى هو (قَصَف) ولللمة الثانية (قَصَف)، وكذلك الحال في أسماء الأعلام التي تأتي على وزن الأفعال أو الأسماء مثل (كميل، المحرق، السبع،

المحرق، فتش) فالحلل لم يُصنفها على أنها أسماء أعلام لهذا فقد استخرج المدخل المعجمي منها بِعَدِّهَا أسماءً أو أفعالاً.

- أخطاء استخراج المدخل المعجمي على نحو إرجاع الأصل في التأنث لكلماتٍ أصلها مؤنث ولا يوجد لها أصل مذكر على نحو دقيقة، ركلة، تعليمات، فلو حذفَ المحللُ التاءَ المربوطةَ في دقيقة لإرجاعها للمذكر فستنتج عنه كلمةٌ أخرى مغايرة في المعنى (دقيق) وكذلك في ركلة تُصبح (رَكَل) وهو جمع تكسيرٍ، وقد جربت إدخالَ كلماتٍ مشابهة مثل صخرة فأرجعَ أصلها إلى (صَخْر) وهو جمع تكسير أيضا وكذلك الحال في تمرة وزهرة وقافلة.

2.1 الأخطاء الناتجة عن استخراج المدخل المعجمي للأفعال في محلل ماداميرا

وقد وضعتها في الجدول (34).

جدول 34 أخطاء محلل ماداميرا في استخراج المداخل المعجمية للأفعال

الكلمة المدخلة	مخرجات تشكيل الكلمة	تصحيح خطأ التشكيل إن حدث	المدخل المعجمي	الصحيح فيه	نوع الخطأ
تدعمها	تَدَعْمُهَا	/	دَعَمَ	دَعَمَ	الفعل من (فَعَلَ) دون تَضْعِيف
واعدت	وَاعْتَدْتُ	وَاعْتَدْتُ	إِعْتَدَى	إِعْتَدَى	الفعل من اعتدى وليس من إَعْتَدَّ
سددهما	سَدَدَهُمَا	سَدَدَهُمَا	سَدَدَ	سَدَدَ	الكلمة فعل من سَدَدَ وليست اسماً
تركها	تَرَكَّهَا	تَرَكَّهَا	رَكَ	تَرَكَ	الفعل من تَرَكَ وليس من رَكَ
نهديةا	نَهْدِيهَا	نَهْدِيهَا	نَهْدَى	أَهْدَى	الكلمة فعل من أهدى يُهدي وليس اسماً
وتأثر	وَتَأَثَّرَ	وَتَأَثَّرَ	تَأَثَّرَ	تَأَثَّرَ	الكلمة فعل وليست اسماً
وأتمنى	وَأَتَمَّنِي	وَأَتَمَّنِي	أَتَمَّ	تَمَنَّى	الفعل من أتمنى وليس من أتمَّ فالإغام على النون وليس على التاء
أوجه	أَوْجُهُ	أَوْجُهُ	وَجَّهُ	وَجَّهُ	الكلمة فعل وليست اسماً

- نلاحظ أن أخطاء تشكيل صيغ الأفعال أثرت بشكل كبير على تحديد المداخل المعجمية لها، فالتشكيل يُعزِّز من تقسيم الكلمة فقد تكون اسماً فتصبح فعلاً، أو تكون فعلاً فتصبح اسماً والمدخل المعجمي للفعل يختلف عن المدخل المعجمي للاسم على نحو (أَوْجُهُ) و (نَهْدِيهَا) و (وَتَأَثَّرَ) قام المحلل بتشكيلها (أَوْجُهُ) و (نَهْدِيهَا) و (وَتَأَثَّرَ)؛ فأصبحت أسماء بدل أن كانت أفعال ومنه اختلفت مداخلها المعجمية.
- الخطأ في الإدغام ويدخل في خطأ تشكيل الصيغ أيضاً، على نحو (وَاعْتَدْتُ) و (وَأَتَمَّنِي) فالحلل قام بتشكيلها ب (وَاعْتَدْتُ) و (وَأَتَمَّنِي) فاختلقت صيغة الأفعال واختلفت معها مداخلها المعجمية؛ فبدل أن تكون (إِعْتَدَى) و (أَتَمَّنِي) أصبحت (إِعْتَدَى) و (أَتَمَّنِي).

المبحث الثالث تحديد أقسام الكلام (POS Tagging)

يعتمدُ تحديد أقسام الكلام على برامج خاصةٍ تقوم بتعيين قسم الكلام الذي تنتمي إليه الكلمة وتحديد المعاني الصرفية والنحوية لها.

وردت أقسام الكلام والمعاني الصرفية والنحوية مندمجةً في جملة المعلومات التحليلية للكلمة ولم تعتمد المحللات الصرفية إلى التفريق بين معاني التقسيم والمعاني الصرفية والنحوية من حيث الوظيفة بل أدخلتها في فئةٍ واحدةٍ؛ وأرى أنه من الضروري التمييز بين معاني التقسيم وبين المعاني الصرفية والمعاني النحوية وذلك راجعاً إلى ارتباط هذه المعاني بالبنيات التي تحملها وهي المورفيمات التصريفية والاشتقاقية والنحوية.

وربما يرجع عدم تفريق المحللات بينها إلى أن اللغويين العرب في دراساتهم عن التحليل الصرفي للغة العربية لا يُفرّقون بينها؛ وهنا تبرز أهمية النظرية الصرفية وأهمية نمذجة الصرف العربي فهذا دور اللساني الذي يُساعد المبرمج ويُمدّه بالمصادر اللسانية للبرنامج الذي يُرادُ تطويره*.

إن السمات التي حددها الخليل جاءت مجتمعة في جملة واحدة :

- في الاسم (استشهاد) : [اسم، مصدر أصلي، مفرد، مذكر، مضاف] (صورة11)
- في الفعل (تُطلِقُ): [فعل، مضارع، معلوم، ثلاثي، مجرد، غائب، هي، لازم ومتعدٍ]. (صورة12)

صورة 8 عرض المعلومات الصرفية للاسم (استشهاد) في محلل الخليل

استشهاد [شهد] مجرور

الجذع: استشهد / استفعال / الفرع: استشهد / استفعال

السابق: # اللاحق: #

اسم، مصدر أصلي، مفرد، مذكر، مضاف

* قد قمتُ ببناء نموذجٍ مقترحٍ في المبحث الموالي لهذا المبحث أُحدِّدُ فيه الفرق بين المورفيمات التصريفية والاشتقاقية والنحوية وبين معاني التقسيم والمعاني الصرفية والمعاني النحوية، ص273 من الأطروحة.

صورة 9 عرض المعلومات الصرفية والنحوية للفعل (تَلَقَّ) في محلل الخليل

تَلَقَّ [تَلَقَّ] مرفوع

الجزء: تَلَقَّ / تَلَقَّ / الفرع: تَلَقَّ / فَعَلَّ /

السابق: ت | تاء الغائبة | اللاحق: #

فعل، مضارع، -، معلوم، ثلاثي، مجرد، غائب، هي، لازم ومتعد

أما في محلل ماداميرا فهو يحدد معلومات التحليل بالعناوين الآتية:

في الاسم: نوع الكلمة:، الجنس، العدد، التعريف. (صورة 10)

صورة 10 نموذج عن المعاني الصرفية والنحوية للاسم (استشهاد) في محلل ماداميرا

استشهاد

|

med Entities

استشهاد

.....

استشهاد

تحميل ماداميرا

فعل اسم حرف اسم علم

نوع الكلمة: اسم
الإعراب: مرفوع
الجنس: مذكر
العدد: مفرد
التعريف: نكرة
الترجمة للإنجليزية: martyrdom

في الفعل:

نوع الكلمة، الزمن، الجنس، العدد، الشخص، البناء.

وقد اعتمد محلل ماداميرا على الألوان لتوضيح أقسام الكلام، فاللون الأحمر للفعل واللون الأسود للاسم واللون الأخضر للاسم العلم والحرف باللون الأزرق. (صورة 11)

صورة 11 نموذج عن المعاني الصرفية والنحوية للفعل (تطلق) في محلل ماداميرا

تطلق

Entities

تطلق

فعل اسم حرف اسم علم

تطلق

تحميل ماداميرا

نوع الكلمة: فعل
الزمن: مضارع
الجنس: مؤنث
الإعراب: مرفوع
العدد: مفرد
الشخص: غائب
البقاء: للمعلوم
الترجمة للإنجليزية: release, fire

أولاً مباني التقسيم في محلل الخليل وماداميرا

لتقسيم الكلام في اللغة العربية تصنيفات عديدة، فمنها تقسيمها إلى اسم وفعل وحرف ومنها تقسيمات أخرى للاسم ولل فعل وللحرف، وقد أطلق اسم تقسيم (1) على التقسيم الأول وتقسيم (2) على فرع التقسيم الأول وإذا وجد فرعٌ للتقسيم الثاني أدرجته في تقسيم ثالثٍ وهكذا.

1. معاني التقسيم في محلل الخليل

أدرج محلل الخليل تقسيمات الكلمة ضمن جملة من المعلومات الصرفية (صورة 8 و9)، ويتضح أن تقسيم الكلمة المدخلة مُدرجٌ في الخانة الأولى والخانة الثانية من الجملة، وعليه فمحلل الخليل اعتمد على نوعين من التقسيم؛ معاني تقسيم (1) ومعاني تقسيم (2)، الجدول 35.

جدول 35 معاني التقسيم لمحلل الخليل الصرفي

معاني تقسيم (1)	معاني تقسيم (2)
اسم	اسم جامد
	اسم علم
	اسم فاعل
	مصدر أصلي
	نسبة
	اسم مفعول
	مصدر صناعي
	مصدر ميمي
	مصدرة مرة
	اسم آلة
	مبالغة اسم فاعل
	مصدر هيئة
	ظرف
فعل	نوع الفعل من حيث عدد الحروف الأصلية (ثلاثي ورباعي)
	نوع الفعل من حيث التجرد والزيادة
	اسم الفعل
حرف	حروف جر، حروف عطف..

- تقسيم الخليل للأسماء يعتمد على تقسيمها وفق نوع الاسم من حيث الجمود والاشتقاق حيث أدرج صيغ المشتقات من (مصدر، اسم فاعل، اسم مفعول، ظرف، مبالغة اسم فاعل) وحدد اسم العلم أيضا كتقسيم للاسم، أما الفعل فُقسّم وفق عدد حروفه الأصلية (ثلاثي ورباعي) ومن حيث التجرد والزيادة.
- في تصنيف الخليل للأسماء نجد أن الاسم الجامد أُدرج في التقسيم الثاني كغيره من المشتقات؛ ولكن هذا الإدراج؛ جعل وكأنّ الاسم الجامد هو من المشتقات، والأدق أن يوضع الاسم الجامد في تقسيم آخر للأسماء؛

أي أنّ يُقسّم الاسم إلى قسمين من حيث الجمود والاشتقاق؛ فيكون لدينا اسمٌ جامدٌ واسمٌ مشتقٌ؛ ثم يأتي التقسيم (3) ليُصنّف أنواع الاسم المشتق إلى (مصدر، اسم فاعل، اسم مفعول، صفة مشبهة ..).

- في تصنيف الخليل للمصادر (مصدر أصلي، مصدر صناعي، مصدر الهيئة، المصدر الميمي، ومصدر المرة) وضَمَّها مع المشتقات في التقسيم الثاني؛ في حين أنّها تُحِيلُ إلى تقسيمٍ رابعٍ وهو تقسيم المصدر إلى تصنيفات أخرى.

2. معاني التقسيم في محلل ماداميرا

صنفت معاني التقسيم التي اعتمدها محلل ماداميرا بناءً على نتائج تحليل المدونة في الجدول 36.

جدول 36 معاني التقسيم في محلل ماداميرا

معاني التقسيم (1)	معاني التقسيم (2)	معاني التقسيم (3)	
اسم	اسم	/	
	اسم علم	/	
	صفة	صفة مقارنة	صفة مقارنة
		صفة عدد	صفة عدد
	اسم عدد	/	
	اسم كم	/	
	ظرف	ظرف	ظرف مكان
			ظرف موصول
			ظرف استفهام
	ضمير	ضمير	ضمير موصول
			ضمير موصول ضمير إشارة
	صفة	صفة	صفة مقارنة
			صفة عدد
فعل	/	/	
حرف	حرف جر، حرف عطف، أدوات ربط،	/	

من خلال تقسيمات الخليل وماداميرا نلاحظ أنّ:

- في الصنف الأول من التقسيم الثاني للاسم؛ محلل ماداميرا ترك التقسيم بلفظة (اسم) دون تحديدٍ للتصنيفات الأخرى التي تتضمنها، وهذه التصنيفات بإمكانها أن تتضمن تقسيمًا آخر من حيث (الجمود والاشتقاق)

وتقسيم المشتقات إلى (مصدر، اسم فاعل، اسم مفعول، صفة مشبهة، ظرف مكان، ظرف زمان، تصغير، نسبة، اسم آلة) كما هو الحال في محلل الخليل.

- الضمير هو اسم والصفة هي اسم أيضًا؛ فالأفضل إذاً وضع هذه التصنيفات تحت فئة الاسم، ويمكن أن نعدّ هذا التصنيف تقسيمًا فرعيًا للاسم.
- لا يوجد تقسيمات أخرى للفعل في محلل ماداميرا، مثل نوع الفعل من حيث عدد حروفه الأصلية إلى ثلاثي أو رباعي، وتقسيمه من حيث التجرد والزيادة.

ثانياً تحديد السمات الصرفية والنحوية لمحلل الخليل الصرفي

1. السمات الصرفية والنحوية في محلل الخليل الصرفي

صنّفُت المعلومات الصرفية والنحوية الواردة في جملة المعلومات (ينظر الصورة 8 و9) إلى قسمين:

1.1 المعاني الصرفية

- معاني التقسيم وقد سبق التفصيل فيها.
- معاني التصريف: وهي معان تختلف بين الاسم والفعل
معاني التصريف للاسم: وهي الجنس، العدد.
معاني التصريف للفعل: وهي الجنس، العدد، الشخص، والبناء.

2.1 المعاني النحوية

- المعاني النحوية في محلل الخليل هي:
اللزوم والتعدي في الأفعال والتعريف في الأسماء
وهذه السمات التصريفية والنحوية موضحة في الجدول (37).

جدول 37 السمات التصريفية والنحوية في تحليل الكلمة لمحلل الخليل الصرفي

المعاني النحوية	معاني التصريف	
التعريف	الجنس: مذكر ومؤنث	الاسم
	العدد: مفرد مثنى جم	

التعدي واللزوم	الجنس: مذكر ومؤنث	الفعل
	العدد: مفرد مثنى جمع	
	الزمن: المضارع، الماضي، الأمر	
	الشخص: التكلم الخطاب الغيبة	
	البناء: للمعلوم أو المجهول	
/	/	الحرف

من خلال هذا التصنيف نلاحظ أنّ:

- المعاني التصريفية للاسم والفعل هي معانٍ تحدث بواسطة المورفيمات التصريفية والاشتقاقية (الصيغة)؛ حيث أنّها تصنيف معاني التصريف للكلمة من تأنيث وتثنية وجمع للاسم وتصريف الفعل يتضمن معاني الجنس من مذكر ومؤنث ومعاني العدد للمفرد والمثنى والجمع والشخص للتكلم والخطاب والغيبة والبناء هو معنى الفعل المبني للمعلوم أو للمجهول.
- المعاني النحوية ترتبط بالمورفيمات النحوية على نحو همزة التعدية وهمزة الاستفهام وغيرها؛ بالإضافة إلى المعنى النحوي للصيغ مثل المطاوعة والمشاركة وغيرها؛ محلل الخليل ركز على معنى نحوي واحد هو اللزوم والتعدي، ربما لأنّ أثره في الجملة فالمتعدي يتعدى إلى مفعول أما اللازم فيكتفي بفاعله.
- الحروف لا تقبل التصريف لهذا فهي لا تتضمن معانٍ للتصريف ولكنها تتضمن معاني نحوية على نحو معاني حرف الجر الباء (الإلصاق التعليل ..) وغيرها من المعاني النحوية¹.

2. السمات الصرفية والنحوية في محلل مادامير

وقد صنفتها في الجدول 38.

جدول 38 السمات التصريفية والنحوية في محلل ماداميرا

المعاني النحوية	المعاني التصريفية	معاني التقسيم
التعريف	الجنس (مذكر ومؤنث)	الاسم، اسم علم، اسم
	العدد (مفرد ومثنى وجمع)	كم، اسم عدد، الصفة، صفة مقارنة، صفة عدد

¹ يُنظر رصف المباني في شرح حروف المعاني للإمام أحمد بن عبد النور المالقي، تحقيق أحمد مجذ الخراط، مطبوعات مجمع اللغة العربية بدمشق.

لا توجد	الجنس (مذكر ومؤنث)	الفعّل
	العدد (مفرد ومثنى وجمع)	
	الشخص (التكلم والخطاب والغيبة)	
	الزمن (ماضي ومضارع وأمر)	
	البناء (للمعلوم وللمجهول)	
لا توجد	لا توجد	الحرف

من خلال المعاني التصريفية والنحوية في الجدول السابق نلاحظ أنّ:

- المعاني التصريفية للاسم والصفة (صفة المقارنة وصفة العدد) واسم العلم واسم العدد والكم؛ تشترك في نفس المعاني التصريفية والنحوية لهذا أدرجتها في خانة واحدة.
 - المعاني النحوية اقتصر على التعريف للأسماء ولا توجد معاني نحوية للأفعال.
 - الحروف لا تقبل التصريف لهذا فهي لا تتضمن معاني تصريفية ولكنها تتضمن معاني نحوية وهي المعاني التي ذكرها النحاة في المعاني النحوية لحروف المعاني، ولكن محلل ماداميرا لم يُدرجها وكذلك محلل الخليل.
- مقارنة:

- المعاني التصريفية لمحلل ماداميرا هي نفسها المعاني التصريفية لمحلل الخليل (الجنس والعدد للأسماء والجنس والعدد والشخص والبناء للأفعال)
 - غياب المعاني النحوية للصيغ الصرفية للأفعال في محلل ماداميرا بينما محلل الخليل أدرج معنى التعدي والوزوم للأفعال. أما المعنى النحوي للأسماء المتمثل في (التعريف) فقد قام المحللان باستخراجه.
- في الجدول (39) توضيحٌ لأقسام الاسم في محلل ماداميرا من خلال أمثلة من مدخلات الاسم.
- جدول 39 نماذج من المدخلات لأقسام الاسم في محلل ماداميرا

المخرجات				المدخلات	
التعريف	العدد	الجنس	نوع الاسم	وضّح علامات التشكيل	الأسماء
نكرة	مفرد	مذكر	اسم	إِسْتِشْهَادٌ	استشهاد
نكرة	مفرد	مذكر	اسم	قَائِدٌ	قائد
نكرة	مفرد	مذكر	اسم	سَرَايَا	سرايا
نكرة	مفرد	مذكر	اسم	بِرْصَاصٍ	برصاص
نكرة	مفرد	مذكر	اسم	قَذَائِفٌ	قذائف
نكرة	مفرد	مذكر	اسم	هَآؤُنْ	هاون
مضاف	مفرد	مؤنث	اسم	مُسْتَوِطِنَةٌ	مستوطنة
مضاف	مفرد	مذكر	اسم	عَرَبٌ	عرب
نكرة	مفرد	مذكر	صفة	إِسْرَائِيلِيٌّ	اسرائيلي
نكرة	مفرد	مؤنث	صفة	عَسْكَرِيَّةٌ	عسكرية
نكرة	مفرد	مؤنث	صفة	إِسْرَائِيلِيَّةٌ	اسرائيلية
معرفة	مفرد	مذكر	صفة	العَسْكَرِيٌّ	العسكري

المخرجات				المدخلات	
التعريف	العدد	الجنس	نوع الاسم	وضي علامات التشكيل	الأسماء
معرفة	مفرد	مذكر	صفة	الإِسْلَامِيّ	الإِسْلَامِيّ
مضاف	مفرد	مذكر	صفة عدد	أَوَّل	أول
نكرة	مفرد	مؤنث	صفة عدد	ثَانِيَة	ثانية
معرفة	مفرد	مؤنث	صفة عدد	الثَّالِثَة	الثالثة
مضاف	مفرد	مذكر	صفة مقارنة	أَضْيَق	أضيق
مضاف	مفرد	مذكر	صفة مقارنة	أَكْثَر	أكثر
مضاف	مفرد	مذكر	صفة مقارنة	أَفْضَل	أفضل
معرفة	مفرد	مذكر	اسم علم	القُدْس	القدس
نكرة	مفرد	مذكر	اسم علم	حَمَاس	حماس
نكرة	مفرد	مذكر	اسم علم	خَان	خان
نكرة	مفرد	مذكر	اسم علم	يُونِس	يونس
نكرة	مفرد	مذكر	اسم علم	مَحْمُود	محمود
نكرة	مفرد	مذكر	اسم علم	حَمَاد	حماد
معرفة	مفرد	مذكر	اسم علم	القُدْس	القدس
معرفة	مفرد	مذكر	اسم علم	الجِهَاد	الجهاد
نكرة	مفرد	مذكر	اسم علم	جِنِين	جنين
مضاف	مفرد	مذكر	اسم عدد	أَحَد	أحد
نكرة	مثنى	مذكر	اسم عدد	إِثْنَان	اثنان
مضاف	مفرد	مؤنث	اسم عدد	وَخَمْسَة	وخمسة
نكرة	مفرد	مذكر	اسم عدد	وَوَاحِد	وواحد
مضاف	مفرد	مذكر	اسم عدد	أَرْبَعَة	أربعة
مضاف	مفرد	مذكر	اسم عدد	بِسْبَعَة	بسبعة
مضاف	مفرد	مؤنث	اسم عدد	خَمْسَة	خمسة
نكرة	مفرد	مذكر	اسم عدد	مَلَايِين	ملايين
مضاف	مفرد	مؤنث	اسم عدد	خَمْسَة	خمسة
مضاف	مفرد	مذكر	اسم كم	مُعْظِم	معظم
مضاف	مفرد	مذكر	اسم كم	كُل	كل
مضاف	مفرد	مذكر	اسم كم	كُل	كل
مضاف	مفرد	مذكر	اسم كم	وَبَعْض	وبعض
مضاف	مفرد	مذكر	اسم كم	كُل	كل
نكرة	مفرد	مذكر	ضمير موصول	وَمَا	وما
مفرد	مفرد	مذكر	ضمير موصول	وَبِمَا	وبما
نكرة	مفرد	مؤنث	ضمير موصول	الَّتِي	التي
نكرة	مفرد	مؤنث	ضمير	هِيَ	هي
نكرة	مفرد	مؤنث	ضمير موصول	الَّتِي	التي
نكرة	مفرد	مؤنث	ضمير موصول	الَّتِي	التي
نكرة	مفرد	مؤنث	ضمير إشارة	هَذِهِ	هذه
نكرة	مفرد	مؤنث	ضمير إشارة	هَذِهِ	هذه
نكرة	مفرد	مذكر	ضمير إشارة	وَذَلِكَ	وذلك
نكرة	مفرد	مذكر	ضمير إشارة	هَذَا	هذا

من خلال الأمثلة السابقة نلاحظ أنَّ:

- تقسيم الأسماء لا يعتمد على نموذج واضح وموحد فإذا اعتمد محلل ماداميرا على تقسيم الكلم إلى اسم وصفة وفعل وحرف فالأفضل وضع التصنيفات الأخرى مثل (اسم عدد، اسم كم، صفة مقارنة، صفة عدد، ضمير موصول، ضمير إشارة) كتقسيم فرعي للتقسيم الأول. أي :
- (اسم، اسم عدد)، (اسم، اسم كم)، (اسم، اسم موصول)، (اسم، اسم إشارة) (صفة، صفة مقارنة) (صفة، صفة عدد) وهذا التصنيف المبني على التقسيم الأول (الاسم) والتقسيم الثاني (اسم موصول، اسم إشارة ..) يساعد الحاسوب في وضع جميع الفروع تحت فئة واحدة هي فئة القسم الأول الاسم.
- أخاء معرفية :

- الاسم الموصول واسم الإشارة ليسا ضميرين فهما أسماء، وليس بإمكاننا قول ضمير موصول وضمير إشارة.
- المعنى النحوي (التعريف) للأسماء لا يقتصر على الألف واللام أو الإضافة ، فأسماء الأعلام هي معارف والأسماء الموصولة وأسماء الإشارة هي معارف أيضًا.

ثالثا الالتباس في تحديد أقسام الكلام والمعاني الصرفية

يجب التفريق هنا بين الالتباس وبين الخطأ المعرفي، فقد ورد سابقا أن الأخطاء المعرفية التي وقع فيها محلل ماداميرا في تقسيمه للكلام هو عدُّ الاسم الموصول واسم الإشارة ضميرين في حين أنهما ليسا ضميرين بل اسمين، وكذلك المعنى النحوي (التعريف) في أسماء الأعلام وأسماء الإشارة والأسماء الموصولة فكلها معارف وليست نكرات.

أما الالتباس فيقع حين تحمل الكلمة غير المشكّلة احتمالين أو أكثر لتحليلها، ويتوجب على المحلل اختيار احتمال واحدٍ فهنا يقع الالتباس ويستند المحلل الصرفي في تحديد القسم المناسب على مجموعة من القواعد المدججة التي قد تكون قواعد نحوية أو تصريفية أو إلصاقية؛ على نحو:

- إذا وجدت سابقة (ال) التعريف فالكلمة اسم.
 - إذا سُبقت الكلمة بياء نداء فهو اسم.
 - إذا ارتبطت سين الاستقبال أو سُبقت الكلمة بسوف فهو فعل.
- وغيرها من القواعد التي تختلف من محللٍ إلى آخر وهي قواعد مدججة ضمن خوارزمية التحليل الصرفي.

1. الالتباس في تحديد الأسماء

- في الجدول (40) استخرجت الكلمات التي وقع فيها التباسٌ في تحديد نوعها أو القسم الذي تنتمي إليه؛ فهي أسماءٌ ولكنَّ المحلل حلَّها على أنها أفعال:
- الكلمة (وَقَصَفَ) حُلِّتْ على (وَقَصَفَ) على وزن الصيغة الصرفية (فَعَلَ) التي التبست مع وزن الصيغة الصرفية (فَعَلَ)؛ فالأولى اسمٌ والثانية فعلٌ.
 - (دَفَنَ) حللت (دَفَنَ)، الالتباس بين الصيغة (فَعَلَ) و (فَعَلَ).
 - (قَدَرَهُ) و (قَدَرَهُ) ؛ الالتباس بين وزن صيغة الاسم (فَعَلَ) ووزن صيغة الفعل (فَعَلَ).
 - (تَبَاعَدَ) و (تَبَاعَدَ)، الالتباس بين وزن صيغة الاسم (تَفَاعَلَ) ووزن صيغة الفعل (تَفَاعَلَ).
 - يقع الالتباس في أسماء الأعلام التي على وزن صيغ الأسماء أو صيغ الأفعال على نحو (صاولة، فتش) التي حللت على أنها الفعل (صَاوَلَهُ) والفعل (فَتَّشَ). وتوجد الكثير من الأمثلة مثل الأسماء (كريم، نور، أكرم، كمال ...) التي تُحلل على أنها صفات أو أسماء .

2. الالتباس في تحديد الأفعال

- يقع الالتباس في تحديد الأفعال التي تشترك أوزانها مع أوزان الأسماء في عدد الصوامت وتختلف من حيث حركات التشكيل: مثل الصيغ (فَعَلَ) أو (فَعَلَ) و (فَعَلَ) على نحو (وَجَّهَ) و (وَجَّهَ)، و (تَفَعَّلَ) و (تَفَعَّلَ) وعلى نحو (تَأَثَّرَ) و (تَأَثَّرَ) (يُنظر جدول 41).
- إذا أضيفت اللواحق للفعل سواء كانت لواحق تصريفية أو لواحق نحوية؛ قد تلتبس مع كلماتٍ أخرى على نحو (تَهْدِيهَا) و (نَهْدِيهَا). وتوجد أمثلة أخرى خارج المدونة على نحو (أَتَذَكَّرُ ، أَتَذَكَّرُ؟) بالتصاق همزة الاستفهام، وعلى نحو (بِحُرِّيَّةٍ، بِحُرِّيَّةٍ) بالتصاق حرف الجر، وعلى نحو (وَفَرَّ، وَفَرَّ) بالتصاق حرف الواو، وكذلك الحال في (لِسَعَةٍ، لِسَعَةٍ) بالتصاق اللام.
- الالتباس في أوزان الأفعال التي جاءت أسماءً للأعلام على نحو (أحمد).

3. الالتباس في تحديد الحروف والأدوات

- يقع الالتباس في الحروف والأدوات بين الحروف العاملة وغير العاملة مثل أَنْ وَأَنَّ ولكنَّ وعلى وعلى وقد أوردت هذه في أخطاء التشكيل؛ والالتباس يحدث في تحديد نوع الحرف أو الأداة وهذا التحديد له أثرٌ كبيرٌ في تشكيل بقية كلمة الجملة خاصة إذا كانت حروفاً عاملةً مثل إِنَّ وَأَنَّ العاملةتين في مقابل أَنْ غير العاملة.

جدول 40 الالتياس في تحديد الأسماء - محمل ماداميرا -

مخرجات											
الترجمة للإنجليزية	البناء	الشخص	العدد	الإعراب	الجنس	الزمن	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وَضْرُوعُ علامات التشكيل	مدخلات
bomb, shell	للمعلوم	غائب	مفرد	مبني	مذكر	ماضي	#	واو العطف	قَصَفَ	قَصَفَ	الاسم
bury, hide	للمعلوم	غائب	مفرد	مبني	مذكر	ماضي	#	#	دَفَنَ	دَفَنَ	وقصف
estimate, appreciate, appraise, value	للمعلوم	غائب	مفرد	مبني	مذكر	ماضي	ضمير مفعول به مباشر مفرد مذكر للغائب	#	قَدَّرَ	قَدَّرَ	دفع
separate	للمعلوم	غائب	مفرد	مبني	مذكر	ماضي	#	#	تَبَاعَدَ	تَبَاعَدَ	قدره
attack, jump on	للمعلوم	غائب	مفرد	مبني	مذكر	ماضي	ضمير مفعول به مباشر مفرد مذكر للغائب	#	صَاوَلَ	صَاوَلَ	تباعد
search, inspect	للمعلوم	غائب	مفرد	مبني	مذكر	ماضي	#	#	فَتَشَ	فَتَشَ	صاولة
											فتش

جدول 41 الالتياس في تحديد الأفعال - محمل ماداميرا -

مخرجات										
الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وَضْرُوعُ علامات التشكيل	مدخلات
gates, seats	مضاف	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	ضمير ملكية متنى للغائب	#	سَدَّةٌ	سَدَّدَهُمَا	الأفعال
state of being affected, sensitivity	نكرة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	حرف عطف	تَأَثَّرَ	تَأَثَّرَ	سددهما
face, front	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	وَجْهٌ	وَجْهٌ	وتأثر
breast, bump	مضاف	متنى	مذكر	مجرور	اسم	ضمير ملكية مفرد مؤنث للغائب	حرف جر ال التعريف	نَهَّدَ	نَهَّدَهَا	وجه
send, direct	نكرة	جمع	مذكر	مرفوع	اسم	#	#	وَجْهٌ	أَوْجِهَهُ	نهدها
										أوجه

المبحث الرابع نموذجٌ مقترحٌ للصرف العربي يستجيب لمتطلبات حوسبة النظام الصرفي للغة العربية

أولاً معايير النموذج المقترح

يقوم هذا النموذج على المعايير الآتية:

- التفريق بين وزن الكلمة ووزن الصيغة الصرفية وهذا الأمر الذي لم ينتبه إليه الكثير من اللغويين وتعود فكرته إلى فكرة النموذج الصرفي عند الخليل بن أحمد الفراهيدي، واعتماد وزن الصيغة؛ أي دون الأخذ بعين الاعتبار للحذف أو الإعلال أو الإبدال أو القلب (فكلمة قُلْ وقال وزنها الصوتي هو قُلْ و قَالْ؛ أما وزن صيغها فهي إَفْعَلْ و فَعَلْ فنأخذ وزن الصيغة لا وزنها الصوتي، وعدُّ الإعلال والحذف والقلب والإبدال ظواهر تفسيرية صوتية لعدم مطابقة وزن الصيغة لميزانها الصوتي.
- يتعامل الحاسوب مع الحروف وعلامات التشكيل على أنها رموزٌ فالحركات الضمة والفتحة والكسرة والسكون والشدة والتنوين بفتحتين والتنوين بكسرتين كلها رموزٌ، ولكلِّ رمزٍ منها رقمٌ ترميزيٌّ معين مكوّنٌ من الصفر والواحد فقط¹؛ إذًا على هذا الأساس يجب أن يكون التحليل الصرفي لها بأخذ كل رمزٍ بعين الاعتبار، فقسمتُ الصيغة إلى مكوناتها الرئيسية من حروف أصلية، وحركات قصيرة، وزوائد أما الصوائت الطويلة من ألف وواو وياء المد فلها تمثيلٌ في الكتابة الخطية باللغة العربية وتدخل في الزوائد (سألتمونها).
- تُحدّد الكلمة في الحاسوب بالفراغ الأبيض قبل الكلمة والفراغ الأبيض الذي بعدها وواو العطف وواو المعية والحال لا تُعدّ لواصق للكلمة فهي غير مرتبطة بها فهو مورفيم حر غير مقيد، لكن الحاسوب يُميز الكلمة بناءً على الفراغ الذي قبل الواو والفراغ الذي بعد الكلمة، لهذا سيُطلق عليها مورفيمات نحوية، تفادياً لمصطلح اللاصقة.
- التمييز بين أمرين هامين أغفلته كل الدراسات التي تحدثت عن اللواصق والدراسات التي قصدت معالجة الصرف حاسوبياً وهو التفريق بين الكلمة وهي منعزلة عن السياق وبين الكلمة وقد استعملت داخل السياق

¹ ينظر ترميز اليونيكود ص 76 إلى ص 79 من الأطروحة.

اللغوي، حتى وإن كانت كلمة واحدة؛ فكلّما (شجرة، أشجار، شجرتان، شجيرة، تشجير) مثلا هي كلمات صرفية فقط، إذا أدخلنا عليها لاصقة نحوية فنكون قد خرجنا من الصرف ودخلنا النحو والتركيب حتى ولو أضفت الألف واللام فقط، فكلّما (الشجرة) دخلت التركيب حتى وإن جاءت مُنفردة فإدخالنا لاصقة نحوية لها دلالة نحوية وهي التعريف فقد دخلت التركيب؛ كذلك كلمة (وشجرة) (بشجرة) (فشجرة)؛ فإدخال لاصقة الواو وحرف الجر هنا أيضا أدخلها في التركيب والنحو فأصبحت معطوفة ومجرورة؛ كذلك الحال في الضمائر المتصلة التي تُعدّ مورفيمات نحوية أيضا؛ كلمة (شجرته) هي تركيب، وكذلك الحال في حروف الجر المتصلة ببداية الكلمة وحرف التشبيه الكاف وهمزة الاستفهام وهمزة التعدية وواو القسم ولام القسم وغيرها من المورفيمات النحوية.

- تُقسّم اللواحق وفقاً لمعيارين هما الوظيفة ثم المكان أي النظر أولاً لوظيفة المورفيم ثم إلى مكانه، فقولنا سوابق ولوحق هو مجرد وصف لمكان هذه المورفيمات دون تحديد لنوعها ووظيفتها في الكلمة؛ ووفقاً للتغيرات الصرفية التي تلحق الكلمة من اشتقاق وتصريف، ووفقاً للحالة النحوية للكلمة عندما حيز الاستعمال؛ أي تدخل ضمن تركيب لغوي معين فتُقسّم المورفيمات إلى:

مورفيمات تصريفية وتكون إما سوابق أو لواحق.

مورفيمات اشتقاقية وهي الصيغ الصرفية.

مورفيمات نحوية وتكون إما سوابق أو لواحق.

من خلال دراسة النظرية الصرفية التراثية والنظرية الصرفية الحديثة؛ فبالإمكان توظيف النظريتين من دون تعارض بينهما في المعالجة الآلية لصرف اللغة العربية وذلك بالتفريق بين البنية السطحية والبنية العميقة للكلمة وقد قسّمت البنيات في الكلمة إلى قسمين؛ بنية سطحية وبنية عميقة:

- فكل ما يظهر في الكتابة الخطية هو بنية سطحية = الكلمة بكل ما تتضمنه من سوابق نحوية وجذع ولوحق نحوية
- كل ما لا يظهر في الكتابة الخطية هو بنية عميقة = الجذر، الصيغة الصرفية، المدخل المعجمي.

جدول 42 مكونات البنية السحبة والبنية العميقة للكلمة في المعالجة الآلية لل صرف العربي

بنية عميقة			بنية سطحية
مدخل معجمي	الجزر	الصيغ الصرفية	الكلمة الجزع

جدول 43 مثال من التقسيم المقترح للوحدات الصرفية

بنية عميقة			بنية سطحية	
المدخل المعجمي	الصيغة الصرفية	الجزر	الجزع	الكلمة
كُتِبَ	يَفْعُلُ	(ك ت ب)	يكتبون	يكتبونها
كِتَاب	فُعِلَ	(ك ت ب)	كُتِبَ	كُتِبَهُم
مَكْتَب	مَفَاعِلُ	(ك ت ب)	مَكَاتِب	مَكَاتِبُنَا

ثانياً مصطلحات النموذج المقترح

1. الجزع والكلمة

ويتعلقان بالبنية السطحية؛ تُحدِّدُ الكلمةُ في الحاسوب بالفراغ الأبيض قبل الكلمة والفراغ الأبيض الذي بعدها، أما الجزع فقد يقتصر على الحروف الأصلية والحركات القصيرة وقد تُضاف عليه مورفيمات تصريفية فقط دون المورفيمات النحوية فالجزع يمثل الكلمة في حالتها المنعزلة قبل دخولها السياق اللغوي.

2. الجزر والصيغة الصرفية والمدخل المعجمي

وتتعلق بالبنية العميقة للكلمة، الجزر هو الحروف الأصلية للكلمة مُرتَّبة وفق صيغة (فعل) للثلاثي، أما الصيغة الصرفية؛ فهي وزن الفئة التي ينتمي إليها الوزن ف (قال) صيغته (فَعَلَ)، واصطبر وزنها (افتعل) فيجب الأخذ بعين الاعتبار التفريق بين الوزن الصوتي ووزن الصيغة، أما المدخل المعجمي فهو مفهومٌ في البنية العميقة، ويتعلق بتصنيف الكلمات معجمياً؛ الأسماء مدخلها المعجمي هو إرجاع الكلمة إلى أصلها مع محافظتها على فتحها الاشتقاقية؛ فالأصل في التأنيث هو المذكر والأصل في الجمع المفرد.

3. الحروف الأصلية

هي حروف الجذر وتكون ثلاثية أو رباعية للأفعال وخماسية للأسماء؛ والفرق بين الجذر والحروف الأصلية أن الجذر منتظم في صيغة (ف ع ل) للثلاثي (نظرية الجذور والأوزان)، فهو بنية عميقة أما الحروف الأصلية فترتبط بالبنية السطحية وقد لا تحافظ على ترتيبها نتيجة دخول الزوائد ففي كلمات مثل مكتب كتاب مكاتب نلاحظ أن ترتيب الحروف الأصلية غير متتابع كأصلها في الجذر نتيجة دخول الزوائد.

4. الحركات القصيرة

هي: الفتحة والضمة والكسرة والسكون والشدة أيضا فهي تمثل الإدغام ويعدّ حركة لأنه يمثل رمزاً ودورها يدخل في تمييز المورفيم الاشتقاقي (الصيغة) على نحو (فَعَلَ) و(فَعَّلَ) ومعناها يندمج مع المعنى النحوي للصيغة.

5. الزوائد

هي حروف الزيادة سألتمونها وتدخل الحركات الطويلة ضمن الزوائد (ا و ي) لهذا لم أكررها فهي تدخل في الزوائد.

6. المورفيمات التصريفية

هي مورفيمات تدخل الكلمة في حالة تصريفها فقط؛ ففي الأفعال هي حروف المضارعة (أنيت) وعلامات الإعراب الألف والنون والواو والنون والياء والنون ونون النسوة؛ ففي الفعل تكون المورفيمات التصريفية عبارة عن سوابق أو لواحق؛ أما في الأسماء على نحو تاء التأنيث المربوطة، وألف والنون للمثنى والواو والنون لجمع المذكر السالم والألف والتاء لجمع المؤنث السالم فتكون المورفيمات التصريفية في الأسماء عبارة عن لواحق.

الفرق بين الزوائد والمورفيمات التصريفية: الزوائد والمورفيمات التصريفية تشتركان في نفس الحروف وهي (سألتمونها) لكن المورفيم التصريفي هو مورفيم يُكوّن الجذع، ويعمل على تصريفه إلى حالاته المختلفة، فتصريف الفعل (فعل) يصبح (فعلتُ، فعلنا، فعلتَ، فعلتِ، فعلتُما، فعلتُم، فعلتُن) فتاء الافتعال ونون المتكلمين وتاء الخطاب للمفرد والمؤنث، و (تُما) للمخاطب المثنى، (تُم) للمخاطب الجمع؛ هي مورفيمات تصريفية، وكذلك الحال في تصريف الفعل إلى المضارع (أفعل، نفعل، يفعل، تفعلين، تفعلان، تفعلون، تفعلن)؛ فنجد أن حروف المضارعة (أنيت) هي مورفيمات تصريفية أيضا. وفي الأسماء نجد المورفيمات التصريفية مثل التاء المربوطة للدلالة على التأنيث والألف والتاء لجمع المؤنث السالم والواو والنون لجمع المذكر السالم.

• مُخْتَصَّةٌ بالأفعال فقط وهي واو المعية وسين الاستقبال ولام التعليل ولام الجحود ولام الأمر ولام التوكيد وفاء السببية.

• مُخْتَصَّةٌ بالأسماء فقط وهي ألف لام التعريف وحروف الجر اللاصقة.

ثالثاً الجذع (1) نواة الكلمة في اللغة العربية

الجزء هو من البنية السطحية للكلمة ومن مكوناتها الظاهرة؛ فقد تتضمن الكلمة جذعاً واحداً وقد تتضمن جذعاً مضافاً عليه مورفيمات نحوية؛ والحالات الممكنة للجزء تتمثل في أربع حالات هي :

- جذع (1) = حروف أصلية + حركات قصيرة. على نحو (فَعَلَ، فَعِلَ، فَعُلَ، فَعُلْ)

- جذع (2) = جذع (1) + زوائد. على نحو (فَاعِلٌ، مَفْعُولٌ، مَفْعَلٌ، مَفْعِلٌ)

- جذع (3) = جذع (1) + مورفيمات تصريفية. على نحو (فَعَلْتُ، فَعَلْتِ، فَعَلْتُمْ، أَفْعَلُ، نَفْعَلُ، فَعَلَةٌ)

- جذع (4) = جذع (1) + مورفيمات تصريفية + زوائد على نحو (فَاعَلْتُ، تَفَاعَلُ، تَفَاعَلُوا، فَاعِلُونَ)

فالجزء (1) هو النواة لبقية الجذوع؛ وبإضافة الزوائد ينتج الجذع (2)، وبإضافة المورفيمات التصريفية

ينتج الجذع (3)، وبإضافة الزوائد مع المورفيمات التصريفية ينتج الجذع (4).

الجزوع الأربعة هي كلماتٌ وتستخدم في التركيب اللغوي؛ وعند إضافة المورفيمات النحوية للجزوع

الأربعة تنتج كلمات أخرى جديدة.

رابعاً الكلمة وحالات تكونها

كل الجذوع (1، 2، 3، 4) هي كلماتٌ ونضيف إليها حالات إصاق المورفيمات النحوية التي تكون إما في

بداية الكلمة، وإما في نهاية الكلمة وإما في بداية ونهاية الكلمة معاً، وسنضيف هذه الحالات الخاصة بمكان

المورفيمات النحوية لكل جذعٍ من الجذوع الأربعة:

- مورفيمات نحوية + جذع (1) على نحو (وَفَعَلَ، فَعَلَ، فَعِلَ، فَعُلَ، فَعُلْ)

- جذع (1) + مورفيمات نحوية على نحو (فَعَلَهَا، فَعَلَهُمْ، فَعَلَهُ، فَعَلْتُكَ، فَعَلْتُكُمْ)

- مورفيمات نحوية + جذع (1) + مورفيمات نحوية على نحو (وَفَعَلَهَا، فَعَلَهُمْ، وَفَعَلَهُ، وَفَعَلْتُكَ،

فَعَلْتُكُمْ)

- مورفيمات نحوية + جذع (2) على نحو (الْفَاعِلِ، وَمَفْعُولِ، وَالْمُفْعَلِ، وَالْمُفْعَلِ)
- جذع (2) + مورفيمات نحوية على نحو (فَاعِلِهِ، مَفْعُولِهَا، مَفْعَلِهِمْ، مَفْعَلِهِنَّ)
- مورفيمات نحوية + جذع (2) + مورفيمات نحوية على نحو (وَفَاعِلُهُ، فَفَاعِلُهَا، وَمَفْعُولُهُ)
- مورفيمات نحوية + جذع (3) على نحو (وَفَعَلْتُ، فَفَعَلْتِ، وَفَعَلْتُمْ، سَأَفْعَلُ، سَنَفْعَلُ، الْفَعْلَةَ)
- جذع (3) + مورفيمات نحوية على نحو (فَعَلْتُكَ، فَعَلْتِهَا، فَعَلْتُمُوهَا، أَفَعَلْكُمْ، نَفَعَلْتِهَا، فَعَلْتِهَا)
- مورفيمات نحوية + جذع (3) + مورفيمات نحوية على نحو (وَفَعَلْتُكَ، فَفَعَلْتِهَا، وَفَعَلْتُمُوهَا، سَأَفْعَلْكُمْ، فَنَفَعَلْتِهَا، بِفَعَلْتِهَا).

- مورفيمات نحوية + جذع (4) على نحو (وَفَاعِلْتُ، فَتَفَاعَلِ، وَتَفَاعَلُوا، الْفَاعِلُونَ)
- جذع (4) + مورفيمات نحوية على نحو (فَاعَلْتُهَا، يُفَاعِلُكَ، يُفَاعِلُوكُمْ، فَاعِلُونَهَا)
- مورفيمات نحوية + جذع (4) + مورفيمات نحوية على نحو (وَفَاعَلْتُهَا، فَيُفَاعِلُكَ، سَيُفَاعِلُوكُمْ، وَفَاعِلُونَهَا).

فللكلمة إذا 16 حالة، وللجذع أربع حالات.

نواة الكلمة في اللغة العربية هي الجذع (1) أي: الحروف الأصلية + الحركات القصيرة؛ وانطلاقاً من هذه النواة يمكننا بناء بقية التشكيلات للكلمة عن طريق زيادة مورفيمات تصريفية (يحدث تصريف) ومورفيمات نحوية (تركيب).

خامساً المورفيمات المقيدة من حيث مكانها من الكلمة

حين ترتبط المورفيمات المقيدة بالكلمة فهي تَشْعَلُ حيناً منها، إما في بداية الكلمة فنطلق عليها سوابق وإما في نهايتها فنطلق عليها لواحق.

السوابق تتكون من مورفيمات نحوية ومورفيمات تصريفية؛ والمورفيمات التصريفية ألصق بالجذع من المورفيمات النحوية التي تلتصق بالجذع وقت التركيب ووقت استعمال الكلمة فقط، فالمورفيمات التصريفية

مكانها ثابت مقارنةً مع المورفيم النحوي الذي يتغير حسب سياق الكلام فأقول في الجذع (يأكل) هو سيأكل، ليأكل، وفي الجذع (كتابان) إذا أضفت إليه مورفيمات نحوية يصبح (كتاباه، كتاباهما).

1. ترتيب السوابق واللواحق في الكلمة

إنَّ حالات ورود المورفيمات التصريفية والمورفيمات الاشتقاقية متغيرةٌ من كلمة إلى أخرى، فتوجد مورفيمات تصريفية في أول الكلمة مثل حروف المضارعة وقد تكون في آخر الكلمة أيضا كعلامات التنثية والجمع والتأنيث؛ المورفيمات النحوية تكون أيضا في أول الكلمة مثل ألف لام التعريف ولام الجحود والتعليل وفاء العطف والاستئناف ومنها ما يكون في آخر الكلمة وهي الضمائر المتصلة، فاحتمالات ورود المورفيمات في الكلمة تكون وفق الحالات الآتية وبالترتيب الآتي:

- جذع (1) = [حروف أصلية + حركات قصيرة]

- مورفيمات تصريفية فقط + جذع(1).

- جذع(1) + مورفيمات نحوية فقط.

- مورفيمات نحوية فقط + جذع(1).

- مورفيمات نحوية + مورفيمات تصريفية + جذع(1).

- جذع(1) + مورفيمات تصريفية + مورفيمات نحوية.

وقد تجتمع أكثر من سابقة وقد تجتمع أكثر من لاحقة

- .. + جذع (1)

- الحالة الأولى: (سابقة1) + جذع (1) على نحو (وَفَعَلَ، فَفَعَلَ، الْفِعْلُ)

- الحالة الثانية: (سابقة 1 + سابقة 2) + جذع (1) على نحو (فَالْفِعْلُ، بِالْفِعْلِ)

- الحالة الثالثة: (سابقة1 + سابقة 2 + سابقة 3) + جذع (1) على نحو (وَقَالَفِعْلُ، وَبِالْفِعْلِ)

- .. + جذع (1) + لاحقة(1)

- الحالة الأولى: (سابقة1) + جذع (1) + لاحقة(1) على نحو (فَفَعَلُهُ، وَفَعَلَهَا، وَفَعَلَكْ، وَفَعَلَكُم)

- الحالة الثانية: (سابقة 1 + سابقة 2) + جذع (1) + لاحقة(1) على نحو (سَيَفْعَلُونَهَا، سَيَفْعَلُونَهَا)

- الحالة الثالثة: (سابقة 1 + سابقة 2 + سابقة 3) + جذع (1) + لاحقة(1) على نحو (وَسَيَفْعَلُونَهَا)

- .. + جذع (1) + لاحقة(1) + لاحقة (2)

- الحالة الأولى: (سابقة 1) + جذع (1) + لاحقة (1) + لاحقة (2)

- مثال: فشجرتها.

السابقة 1: الفاء

اللاحقة 1: تاء التأنيث

لاحقة 2: الضمير المتصل (ضمير الغائبة مفرد مؤنث)

- الحالة الثانية: (سابقة 1 + سابقة 2) + جذع (1) + لاحقة (1) + لاحقة (2)

- مثال (فالشجرتان):

السابقة 1: الفاء

سابقة 2: ال التعريف

اللاحقة 1: تاء التأنيث

اللاحقة 2: ألف ونون التنبيه

- الحالة الثالثة: (سابقة 1 + سابقة 2 + سابقة 3) + جذع (1) + لاحقة (1) + لاحقة (2)

مثال: وَسَيَفْعَلُونَهَا

السابقة 1: واو العطف.

سابقة 2: سين الاستقبال.

سابقة 3: ياء المضارعة.

لاحقة 1: واو ونون علامة الجمع.

لاحقة 2: الضمير المتصل (مفرد مؤنث).

- .. + جذع (1) + زوائد + ..

- الحالة الأولى: (سابقة 1) + جذع (1) + زوائد

مثال: وكاتب، ومكتوب، ومكتب، الكتاب، المكتب، بمكتب.

- الحالة الثانية: (سابقة 1 + سابقة 2) + جذع (1) + زوائد

مثال: والكاتب، والمكتوب، بالكتاب، فالكتاب، بالمكتب، سيكتب، فيكتب.

- الحالة الثالثة: (سابقة 1 + سابقة 2 + سابقة 3) + جذع (1) + زوائد

مثال: أَسِيكَاتِبْ؟ (سابقة 1: همزة الاستفهام، سابقة 2: سين الاستقبال، سابقة 3: ياء المضارعة، الزوائد الألف في كاتب) الجذع: يُكَاتِب.

وبالمكتب (سابقة 1: واو العطف، سابقة 2: حرف جر، سابقة 3: ال التعريف، الزوائد: الميم في مكتب، الجذع: مكتب).

- .. + جذع (1) + زوائد + لاحقة (1)

- الحالة الأولى: (سابقة 1) + جذع (1) + زوائد + لاحقة (1)

مثال: فَكَاتِبُهُ، وَكَاتِبُهُ، بِمَكْتَبِهِ، بِمَكْتَبِهَا، فَمَكْتَبُكَ، فَمَكْتَبُكُمْ، فَمَكْتَبُكَ، يُكَاتِبُهُ، أَكَاتِبُهَا، نُكَاتِبُكُمْ. (سابقة 1: الفاء أو الواو أو باء الجر، أو ياء المضارعة أو همزة المضارعة) لاحقة 1: ضمير متصل، الزوائد الألف في كاتب، والميم في مكتب، الجذع: كاتب، مكتب، يُكَاتِب، أَكَاتِب، نُكَاتِب.

- الحالة الثانية: (سابقة 1 + سابقة 2) + جذع (1) + زوائد + لاحقة (1)

مثال: سِيكَاتِبُهُ، سِيكَاتِبُهَا. (سابقة 1: سين الاستقبال، سابقة 2: ياء المضارع، لاحقة 1: ضمير متصل، الزوائد الألف في يُكَاتِب صيغة يُفَاعِل، الجذع: يُكَاتِب).

- الحالة الثالثة: (سابقة 1 + سابقة 2 + سابقة 3) + جذع (1) + زوائد + لاحقة (1)

مثال: أَسِيكَاتِبُهُ؟، أَسِيكَاتِبُهَا؟ (سابقة 1: همزة الاستفهام، سابقة 2: سين الاستقبال، سابقة 3: ياء المضارع، اللاحقة 1: ضمير متصل، الزوائد الألف في يُكَاتِب صيغة يُفَاعِل، الجذع: يُكَاتِب)

- .. + جذع (1) + زوائد + لاحقة (1) + لاحقة (2)

- الحالة الأولى: (سابقة 1) + جذع (1) + زوائد + لاحقة (1) + لاحقة (2).

مثال: وَمَكْتَبَتُهَا، بِمَكْتَبَتِهَا (السابقة واو العطف أو باء الجر واللاحقة 1: تاء التأنيث، اللاحقة 2: ضمير متصل، الزوائد: الميم في مكتب الصيغة مَفْعَل، الجذع: مكتبة)

- الحالة الثانية: (سابقة 1 + سابقة 2) + جذع (1) + زوائد + لاحقة (1) + لاحقة (2)

مثال: وَمِمَكْتَبَتِهَا، فَمِمَكْتَبَتِهَا. (سابقة واو أو فاء) واللاحقة 1: تاء التأنيث، واللاحقة 2: الضمير المتصل، الزوائد الميم في مكتبة، الجذع: مكتبة).

أَنْلَزِمَكُمُوهَا؟ (سابقة 1: همزة الاستفهام، سابقة 2: نون المضارعة، لاحقة 1، ضمير الجمع (كم)، لاحقة 2: ضمير الغائبة ها، الجذع: نَلْزِمُ).

- الحالة الثالثة: (سابقة 1 + سابقة 2 + سابقة 3) + جذع (1) + زوائد + لاحقة (1) + لاحقة (2)

مثال: وكالشجرتان

سابقة (1) : واو العطف.

سابقة (2) : كاف التشبيه.

سابقة (3) : ألف لام التعريف.

لاحقة (1): تاء التأنيث

لاحقة (2): ألف ونون التثنية

- .. + جذع (1) + زوائد + لاحقة (1) + لاحقة (2) + لاحقة (3)

الحالة الأولى: (سابقة (1) + جذع (1) + زوائد + لاحقة (1) + لاحقة (2) + لاحقة (3)).

مثال: أَسْقَيْنَاكُمُوهُ

سابقة (1) : همزة التعدية.

لاحقة (2): نون المتكلمين.

لاحقة (2): ضمير متصل، كاف الخطاب للجمع (كم).

لاحقة (3): ضمير متصل هاء الغائب (ه).

الحالة الثانية: (سابقة (1) + سابقة (2) + جذع (1) + زوائد + لاحقة (1) + لاحقة (2) + لاحقة (3) .

مثال: فَأَسْقَيْنَاكُمُوهُ

سابقة (1) : الفاء .

سابقة (2) : همزة التعدية.

لاحقة (1): نون المتكلمين.

لاحقة (2): ضمير متصل، كاف الخطاب للجمع (كم).

لاحقة (3): ضمير متصل هاء الغائب (ه).

- أصغر تكوين للكلمة في اللغة العربية: هو الجذع (1)

- جذع (1) = [حروف أصلية + حركات قصيرة]

- أول تكوين للكلمة في اللغة العربية

(سابقة 1 + سابقة 2) + جذع (1) + زوائد + لاحقة (1) + لاحقة (2) + لاحقة (3) .

سادساً المدخل المعجمي

1. المدخل المعجمي للفعل

وهو الفعل الماضي للمفرد الغائب مبني للمعلوم ويتكون من حالتين:

الحالة الأولى: جذع (1). وهو الفعل الماضي المجرد ويكون على صيغة (فَعَلَ)

الحالة الثانية: جذع (1) + زوائد. وهو الفعل الماضي المزيد ويكون على صيغة (أَفْعَلَ، تَفَاعَلَ، انْفَعَلَ، اسْتَفْعَلَ)

2. المدخل المعجمي للاسم

ويتكون من حالتين:

الحالة الأولى: جذع (1). وهو الاسم المجرد على نحو صيغة فَعْلٍ، فِعْلٍ.

الحالة الثانية: جذع (1) + زوائد ، ويكون الاسم مزيداً نحو فَاعِلٍ، مَفْعُولٍ، مَفْعَلٍ.

سابعاً أقسام الكلام والمعاني الصرفية والنحوية للكلمة:

أميّز في تحديد أقسام الكلام ومعانيها الصرفية والنحوية بين المعاني المعجمية والمعاني الصرفية والمعاني النحوية للكلمة، الكلمة في معزل عن التركيب لها وظائف ومعاني صرفية فقط، وحين تدخل حيز التركيب (ولو على مستوى الكلمة مثل، الشجرة، شجرته، أشجرة؟) تُضاف إليها معاني نحوية أخرى.

1. المعنى المعجمي:

وهو المعنى الذي يحمله الجذر بالإضافة إلى معنى الصيغة. (فكلمة مكتب تحمل المعنى المعجمي للجذر

(كتب) بالإضافة إلى معنى الصيغة (مَفْعَلٍ) .

2. المعنى الصرفي:

مرتبط بـ : الجذع + مورفيمات تصريفية. (معاني التقسيم + معاني التصريف)

1.2 معاني التقسيم:

لهذا المعنى تقسيمات عديدة

التقسيم الأول :

- اسم وفعل وحرف (الاسم والفعل تُؤدَى بالصيغة)

التقسيم الثاني:

- الفعل من حيث عدد الحروف الأصلية الثلاثي والرباعي (يُعرَفُ من خلال الجذر)
- الفعل من حيث التجرد والزيادة : مجرد ومزيد (يُعرف من خلال الصيغة).
- للاسم معاني تقسيم أخرى من حيث الجمود والاشتقاق الاسم: اسم جامد، اسم مشتق (اسم فاعل، اسم مفعول، اسم آلة، صفة مشبهة ..) (تُعرَفُ من خلال الصيغة).

2.2 معاني التصريف

تُؤدَى المعاني التصريفية الخاصة بالتقسيم والخاصة بالتصريف بواسطة مورفيم الاشتقاق وهو الصيغة؛ أو بإضافة مورفيم تصريفي ليؤدّي المعاني التصريفية.

الاسم: العدد، الجنس. (تُؤدَى بواسطة مورفيمات تصريفية)

الفعل: العدد، الجنس، الشخص، الزمن، البناء(للمعلوم أو المجهول) وتُؤدَى بواسطة مورفيمات تصريفية باستثناء البناء للمجهول فيؤدَى بواسطة الصيغة.

جدول 44 أمثلة من المعاني التصريفية للكلمة

المعنى الصرفي			
معاني التصريف		معاني التقسيم	
المعنى الذي يؤديه	المورفيم التصريفي	معاني التقسيم	صيغ الجذوع
الزمن(المضارع)	حروف المضارعة (أنيث)	الفعلية	فَعَلْ
الزمن(الماضي)	تاء الافتعال وتاء التأنيث الساكنة	الفعلية	يَفْعَلْ
العدد (التثنية)	ألف ونون	الفعلية	أَفْعَلْ
العدد (جمع المذكر السالم)	واو ونون	الاسمية	فَعْلٌ
العدد (جمع المؤنث السالم)	ألف وتاء مفتوحة	الاسمية	أَفْعَال
التأنيث	تاء مربوطة	الاسمية	فاعِل
الشخص (الخطاب)	كاف الخطاب	الاسمية	مفعول
الشخص (الغيبية)	تاء الغائبة	الاسمية	مَفْعَل
الشخص (التكلم)	تاء الافتعال ونون المتكلمين	الاسمية	مفاعِل

3. المعاني النحوية:

المعنى النحوي مرتبطٌ بـ : معاني صيغ الجذوع* + المورفيمات النحوية. (معاني الصيغ من المطاوعة والمشاركة واللزوم والتعدي ...) ومعاني المورفيمات النحوية مثل التعريف للأسماء، والإضافة والمفعولية للضمير المتصل بالفعل، والاستفهام بهمزة الاستفهام ..

ونميز هنا بين المعاني النحوية الخاصة بالأسماء والخاصة بالأفعال والخاصة بالمورفيمات النحوية ويُؤدّي المعنى النحوي إما بمورفيم اشتقاقي وهو الصيغة أو بإضافة مورفيم نحوي.

الاسم:

- معاني صيغ الأسماء
- التعريف بواسطة مورفيم نحوي (ال التعريف) والإضافة واسم العلم (الصيغة)

الفعل:

— معاني صيغ الأفعال وتُؤدّي بواسطة مورفيم اشتقاقي وهو الصيغة باستثناء التعدية التي تتم بدخول مورفيم نحوي هو همزة التعدية (مثل التعدي واللزوم، المطاوعة، المشاركة ...)

- الاستقبال بدخول مورفيم سين الاستقبال
- التوكيد بدخول مورفيم لام التوكيد

المورفيم النحوي:

- معنى الإضمار في الضمائر
- معنى الاستفهام في همزة الاستفهام

* يجب التفريق هنا بين صيغة الجذع وبين الجذع؛ فصيغة الجذع هي الصيغة الصرفية التي ينتمي إليها الجذع؛ لأن الجذع ينتمي إلى البنية السطحية فقط أما الصيغة فهي بنية عميقة وعلى هذا الأساس فتصنيف الجذوع التي حدثت بها إعلال أو حذف أو قلب يعود إلى صيغته؛ فكلمات مثل (قال، يعد، يزن) هي جذوع لأن الجذع يرتبط بما يظهر من الكلمة لأنه يخصُّ البنية السطحية لها، أمّا صيغة الجذع فهي تقابل الصيغ الصرفية؛ وصيغ الجذوع السابقة هي (فَعَلٌ، يَفْعَلُ). والمعنى الصرفي يرتبط بوزن الصيغ الصرفية (صيغة الجذع).

- معنى القسم في واو ولام القسم
- التعدية في همزة التعدية
- العطف في فاء العطف والواو و (أو) وغيرها
- معاني حروف الجر مثل الإلصاق في الباء

جدول 45 أمثلة من المعاني النحوية

المعنى النحوي			
معاني المورفيمات النحوية		الجدع	
المعنى الذي يؤديه	المورفيم النحوي	المعنى الذي تؤديه	صيغ الجذوع
التعريف	ال	المطاوعة	انفعل
الإضافة	ضمير متصل بالاسم	المطاوعة	افتعل
المفعولية	ضمير متصل بالفعل	المشاركة	فاعل
العطف	(واو) و (أو) و(فاء)	المشاركة	تفاعل
تعدية الفعل	همزة التعدية	التعدية	أفعل
معنى الاستفهام	همزة الاستفهام	التعدية	فعل
		اللزوم	فعل
		الصيرورة والتحول	استفعل
		الصيرورة والتحول	تفعل

الختامة

سَعِيَت في هذه الدراسة لتوضيح تقنيات معالجة اللغة العربية آلياً؛ وقد سلّطت الضوء على النظام الصرفي لها؛ وكيفيات معالجة النظام الصرفي آلياً؛ عن طريق دراسة مقارنة لأهم تطبيقات المعالجة الصرفية وهي المحللات الصرفية.

في محاولة هذه الدراسة للإجابة عن الإشكاليات المطروحة في المقدمة؛ المتمثلة في البحث عن كيفيات معالجة اللغة العربية في ظل الخصوصية التي تتميز بها والتساؤل عن كيفيات معالجة النظام الصرفي آلياً والتعرف على آليات التحليل الصرفي، والارتكاز في ذلك على دراسة تطبيقات التحليل الآلي من خلال دراسة مقارنة لنماذج من المحللات الصرفية للغة العربية -محلل الخليل ومحلل ماداميرا الصرفيين- وذلك لتحديد الآليات التحليلية الصرفية والوقوف على أهم المشاكل التي تواجهها تطبيقات التحليل الصرفي للغة العربية ومحاولة إيجاد بعض الحلول لها.

ومن نتائج مقارنة مخرجات التحليل الصرفي للمدونة على مُحلِّلي الخليل وماداميرا:

- نسبة التحليل في محلل ماداميرا أكثر من محلل الخليل بنسبة 98,40 % مقابل 90,88 % ، فمحلل الخليل لا يتعرف على الكلمات الخالية من همزة القطع بالإضافة إلى الخطأ في كتابة بعض الكلمات بينما محلل ماداميرا يُرجع الهمزة ويتعرف على بعض أسماء الأعلام المركبة التي حدث بها التصاق بين الوحدتين؛ فماداميرا يقوم بمعالجة الأخطاء التي تحدث في نصوص اللغة العربية الفصحى؛ ويبقى النقص في معجم أسماء الأعلام؛ فعدد أسماء الأعلام سواء كانت أسماءً لأشخاصٍ أو شركاتٍ أو مدنٍ كبيرٍ جداً؛ لهذا فعلى المحللات الصرفية أن تُوسّع من معاجمها الخاصة بأسماء الأعلام.

أخ ماء التشكيل في محلل ماداميرا:

- الأخطاء التي وقع فيها محلل ماداميرا حين وضعه حركات التشكيل على المدخلات مقسمة إلى ثلاثة أنواع؛ أخطاء خاصة بالحركات الإعرابية وهي حركة تتموضع في آخر الحرف الأصلي من الصيغة وأخطاء خاصة بالتنوين وأخطاء خاصة بحركات الصيغة.

- نسبة الأخطاء المتعلقة بحركات الإعراب والتنوين في الأسماء هي الأكثر عدداً من الأخطاء الأخرى.
- الحركات الإعرابية والتنوين مرتبطة بعلم النحو والتركيب ودورها لا يُؤثر على نوع الجذر أو الجذع أو المدخل المعجمي. فهي أخطاء نحوية تخص السياق اللغوي للكلمة ضمن التركييب وهذا مجال علم النحو وتحتاج المحللات الصرفية إلى المحللات النحوية أيضاً فبدون معرفة نظرية العامل وقوانين حدوث الحركات الإعرابية فلن يتمكن المحلل الصرفي من استخراج التشكيل الصحيح للنصوص خاصة إذا حدث تقديم أو تأخير للفاعل أو الخبر.

- الخطأ في حركات الصيغة له التأثير الأكبر في التحليل الصرفي لأنها مرتبطة بتحديد الجذور والجذوع والمدخل المعجمي.

- أخطاء التشكيل في الأفعال التي يقع فيها محلل ماداميرا تتمثل في:

- الالتباس بين تاء الافتعال وتاء التأنيث (فَصَفْتُ أو قَصَفْتُ).
- الفعل المضارع بعد أدوات النصب يكون دائماً منصوباً والالتباس هنا حصل نتيجة الالتباس في تشكيل الأدوات حيث أدرجت (أن) ضمن أدوات الربط ولام النصب أدرج أنه لامٌ جر (لِيُمعن،)
- الالتباس بين صيغة المبني للمجهول وبين صيغة المبني للمعلوم (يُسْمَعُونَ وَيَسْمَعُونَ)
- الالتباس بين تاء المخاطب للمذكر وبين تاء الغائب للمؤنث (أنت تَفْعَلُ، هي تَفْعَلُ) .
- أخطاء الأفعال قليلة جداً مقارنة بأخطاء الأسماء، وهذه الأخطاء لا تتعلق بالحركة الإعرابية (ماعداء الخطأ في عدم نصب الفعل المضارع بعد أداة نصب) وأكثر أخطاء الأفعال متعلقة بالصيغة الصرفية.
- الالتباس بين الحروف العاملة وغير العاملة على نحو (أَنَّ) و (أَنَّ) و (إِنَّ)؛ وبين (لَكِنَّ) و (لَكِنَّ) ف (أَنَّ) و (إِنَّ) و (لَكِنَّ) هي أحرف مشبهة بالفعل وهي عاملة فتنصب المبتدأ ويسمى اسمها وترفع الخبر ويسمى خبرها؛ والالتباس في تحديد نوع الحرف بين العامل وغير العامل له تأثير في تشكيل حركات الاسم والخبر.
- الالتباس بين (علي) و(على)؛ على حرف جر وعلي اسم علم والخلط بينهما له أثرٌ واضح في بقية التركيب.

تقنيات التجذيع والتفريع:

في الأسماء

- محلل الخليل يتفوق في عدد اللواحق التي تم استخراجها؛ في عددها وفي تصنيفها؛ فالخليل يحدد نوع اللاصقة؛ بذكر اسمها ولا يكتفٍ بنوعها فقط؛ فالواو مثلاً تُحَدِّدُ في الخليل بعبارة (وَ: حرف عطف) وإذا كانت فاء؛ فالخليل يحددها بعبارة (ف|حرف العطف أو الاستئناف)؛ أما محلل ماداميرا فيحددها بعبارة عامة هي (حرف عطف).
- عدد اللواحق المستخرجة في محلل ماداميرا قليلٌ بمقارنتها بمحلل الخليل؛ فماداميرا يستخرج الضمائر المتصلة في آخر الكلمة فقط دون تحديد لبقية اللواحق المتعلقة بالعلامات مثل علامة التأنيث (ة مربوطة)، علامة جمع المؤنث السالم (ات)، علامات الإعراب علامة إعراب الجمع (ون) وعلامة إعراب المثني (ان).
- للاحقة النسبة المتمثلة في الياء المشددة لم تستخرج في كلا المحللين على الرغم من دورها في تمييز صيغة النسبة مثل كلمة إسرائيليّ، فلسطينيّ.
- السوابق المرتبطة بالأسماء سواء كانت في محلل الخليل أم في محلل ماداميرا هي مورفيماتٌ نحويةٌ وليست مورفيمات تصريفية ولا مورفيمات اشتقاقية، وإنما هي لواحق ترتبط بالاسم حين يدخل حيّز الاستعمال في التركيب اللغوي.
- لواحق الأسماء في محلل الخليل هي عبارة عن مورفيمات تصريفية (علامات) ومورفيمات نحوية (ضمائر متصلة)، أما لواحق الأسماء في محلل ماداميرا هي مورفيمات نحوية فقط (ضمائر متصلة).

في الأفعال:

- عدد اللواصق في محلل الخليل أكثر من محلل ماداميرا.
- سوابق الأفعال في محلل الخليل هي عبارة عن مورفيمات تصريفية (أحرف المضارعة)، ومورفيمات نحوية (حرف العطف، سين الاستقبال). أما في محلل ماداميرا فسوابق الأفعال عبارة عن مورفيمات نحوية فقط.
- لواحق الأفعال في محلل الخليل عبارة عن مورفيمات تصريفية (علامات التأنيث والتثنية والجمع) ومورفيمات نحوية (ضمائر متصلة).
- لواحق الأفعال في محلل ماداميرا هي عبارة عن مورفيمات نحوية فقط (ضمائر متصلة).
- سوابق الحروف والأدوات هي عبارة عن مورفيمات نحوية في كل من المحللين.

الجدوع والجذور والمدخل المعجمية:

- محلل الخليل يستخرج الجذر، والجذع ووزنه والمدخل المعجمي ووزنه.
- محلل ماداميرا يستخرج المدخل المعجمي فقط دون استخراج الجذور والجدوع والأوزان الصرفية لها.
- محلل الخليل يستند على النظرية التراثية في تحديد الجذور والصيغ الصرفية؛ فالجذع هو صيغة صرفية والمدخل المعجمي هو صيغة صرفية أيضا لهذا فقد استخراج الخليل كل الأوزان المرتبطة بها.
- محلل ماداميرا يعتمد على تقنية التفرع دون التجذيع لهذا فهو يستخرج المدخل المعجمي فقط؛ فماداميرا يُزيل اللواصق النحوية فقط دون اللواصق التصريفية والاشتقاقية وتقنية التفرع تقوم بإزالة اللواصق النحوية ومنه استخراج المدخل المعجمي دون تحديد للجذع أو الجذر أو وضع أوزانها.

أقسام الكلام ومعانيها:

- تُصنّف السمات الصرفية والنحوية في محلل الخليل إلى معانٍ صرفية، وتتمثل في معاني التقسيم ومعاني التصريف (تصريف الاسم من حيث العدد والجنس وتصريف الفعل من حيث الجنس والعدد والشخص والبناء)، أما المعاني النحوية فتتمثل في اللزوم والتعدي في الأفعال والتعريف للأسماء.
- تُصنّف السمات الصرفية والنحوية في محلل ماداميرا إلى معاني صرفية وتتمثل في معاني التصريف للأسماء (العدد والجنس) ومعاني التصريف للأفعال (الجنس والعدد والشخص والبناء)، أما المعاني النحوية فاقترنت على التعريف للأسماء، والتعدي واللزوم للأفعال.

- الأخطاء المعرفية في تحديد المعاني لمحلل ماداميرا :

- الاسم الموصول واسم الإشارة ليسا ضميرين فهما أسماء؛ ومنه ليس بإمكاننا قول (ضمير موصول) و(ضمير إشارة).
- المعنى النحوي (التعريف) للأسماء لا يقتصر على الألف واللام أو الإضافة، فأسماء الأعلام هي معارف والأسماء الموصولة وأسماء الإشارة هي معارف أيضًا.

- الالتباس في تحديد أقسام الكلام وفي تحديد السمات الصرفية والنحوية في محلل ماداميرا:
- الالتباس في تحليل صيغ الأسماء أو صيغ الأفعال التي تشترك في الحروف الأصلية لوزن الصيغة وتختلف في حركات التشكيل. على نحو (فَعَلَ) و (فَعَلْ). ووزن صيغة الاسم (فَعَلَ) ووزن صيغة الفعل (فَعَلْ). وكذلك الحال في وزن صيغة الاسم (تَفَاعَلَ) ووزن صيغة الفعل (تَفَاعَلَ).
 - يقع الالتباس في أسماء الأعلام التي على وزن صيغ الأسماء أو صيغ الأفعال على نحو (صاولة، فنتش) التي حللت على أنها الفعل (صَاوَلُهُ) والفعل (فَتَّشَ). وتوجد الكثير من الأمثلة مثل الأسماء (كريم، نور، أكرم، كمال...) التي تُحلل على أنها صفات أو أسماء.
- أما فيما يخص بناء النموذج الصرفي للغة العربية وفق آليات التحليل الصرفي الآلي ووفق متطلبات حوسبة النظام الصرفي للغة العربية، فقد وضعت مجموعة من المعايير لتحديد هذا النموذج منها:
- التفريق بين وزن الكلمة الصوتي وبين وزن الصيغة الصرفية.
 - الأخذ بعين الاعتبار كل الحركات القصيرة والتنوين والشدة فالحاسوب يتعامل معها على أنها رموز.
 - الكلمة في الحاسوب تحدد بالفراغ الأبيض الذي قبل الكلمة والفراغ الأبيض الذي بعدها.
 - التمييز بين أمرين هامين وهو التفريق بين الكلمة وهي منعزلة عن السياق وبين الكلمة وقد استعملت داخل السياق، حتى وإن كانت كلمة واحدة؛ فكلمات (شجرة، أشجار، شجرتان، شجيرة، تشجير) مثلا هي كلمات صرفية فقط، إذا أدخلنا عليها لاصقة نحوية فنكون قد خرجنا من الصرف ودخلنا النحو والتركيب حتى ولو أضفت الألف واللام فقط.
 - تُقسّم اللواحق وفقاً لمعيارين هما الوظيفة ثم المكان أي النظر أولاً لوظيفة المورفيم ثم إلى مكانه؛ وتقسّم إلى مورفيمات تصريفية ومورفيمات اشتقاقية ومورفيمات نحوية.
 - كل ما يظهر في الكتابة الخطية هو بنية سطحية وتتمثل في: الكلمة بكل ما تتضمنه من سوابق نحوية وجذع ولواحق تصريفية ونحوية.
 - كل ما لا يظهر في الكتابة الخطية هو بنية عميقة. وتتمثل في الجذر، الصيغة الصرفية، المدخل المعجمي.
- النواة الرئيسية للكلمة في اللغة العربية هو الجذع رقم (1)، وهو عبارة عن الحروف الأصلية للكلمة بالإضافة إلى الحركات القصيرة فقط.
- إضافة الزوائد للجذع رقم (1) وهي حروف سألتمونها، ينتج عنه نوع جديد من الجذوع أطلقت عليه جذع رقم (2).
- إضافة مورفيمات تصريفية إلى الجذع (1) ينتج عنه جذع جديد وهو الجذع رقم (3).
- إضافة الزوائد والمورفيمات التصريفية إلى الجذع (1) ينتج عنه الجذع رقم (4).

-الجدوع الأربعة تمثل أربعة حالاتٍ من حالات تكوّن الكلمة في اللغة العربية ونضيف عليها الحالات التي تتكون نتيجة إرتباط اللواحق التي تتموضع في بداية الكلمة ونهايتها وهذه اللواحق تكون عبارة عن مورفيمات نحوية أو تصريفية .

-أقسام الكلام وتحديد المعاني الصرفية والنحوية للكلمات في اللغة العربية ترتبط بالمعنى المعجمي وبالمعنى الصرفي وبالمعنى النحوي:

-المعنى المعجمي يتعلق بالحروف الأصلية وبالصيغة .

-المعنى الصرفي وتدخّل فيه معاني التقسيم والمعاني التصريفية للاسم (العدد والجنس) والفعل (الشخص والعدد والجنس والبناء).

-المعنى النحوي ويتمثل في المعاني النحوي للصيغة (مثل المطاوعة والمشاركة للأفعال ..) والمعنى النحوي

للمورفيمات النحوية التي تكون على شكل سوابق أو لواحق.

قائمة المصادر والمراجع

المصادر: (كل المواقع شوهدت بتاريخ 10 أكتوبر 2021 الساعة العاشرة صباحاً؛ أي أن كل المواقع التي شوهدت في هذا التاريخ مازالت محتبة)

- ذخيرة (الخليج) لمراد عباس وخالد اسماعيلي:

- <https://sourceforge.net/projects/arabiccorpus/>

- مواقع خاصة بالحلل الصرفية:

محلل باكولتر:

- <https://catalog ldc.upenn.edu/LDC2004L02>
- <https://catalog ldc.upenn.edu/byproject>
- <https://catalog ldc.upenn.edu/LDC2010L01#>
- <https://catalog ldc.upenn.edu/docs/LDC2004L02/readme.txt>

محلل الخليل الصربي:

- <http://www.alecso.org/newsite/2016-04-06-08-02-58.html>
- <http://oujda-nlp-team.net/ar/programms-ar/alkhalil-morphology-2-ar/>
- <http://www.alecso.org/newsite/2016-04-06-08-02-58.html>
- <http://mohavic.com/a/AlKhalil2/#TabResult>

محلل ماداميرا الصربي:

- http://innovation.columbia.edu/technologies/cu14012_arabic-language-disambiguation-for-natural-language-processing-applications
- <https://nyuad.nyu.edu/en/>
- <https://camel.abudhabi.nyu.edu/madamira/?locale=ar>

مراجع عربية

1. إبراهيم عبد الكريم الخشمان، مهارات الحاسوب وتطبيقاته، دار المعتر، عمان: الأردن، ط1، 2012.
2. ابن النديم، الفهرست، دار المعرفة، بيروت، لبنان، (د.ت).
3. ابن جني، الخصائص، ج1، دار الكتب المصرية، ط2، 1955.
4. أبو القاسم السهيلي، نتائج الفكر في النحو، تحقيق وتعليق عادل أحمد عبد الموجد وعلي محمد معوض، دار الكتب العلمية، بيروت، لبنان، ط1، 1992.
5. أحمد الحملاوي، شذا العرف في فن الصرف، الشركة الجزائرية اللبنانية، الجزائر، ط1، 2007.
6. أحمد المتوكل، اللسانسات الوظيفية المقارنة دراسة في التنميط والتطور، دار الأمان، الرباط ومنشورات الإختلاف والدار العربية للعلوم ناشرون، بيروت، ط1، 2012.

7. أحمد عبد العظيم عبد الغني، الوحدات الصرفية ودورها في بناء الكلمة العربية، مكتبة الآداب، القاهرة، مصر، 2016.
8. أحمد مُجَّد الشامي وسيد حسب الله، المعجم الموسوعي لمصطلحات المكتبات والمعلومات، دار المريخ للنشر، الرياض، المملكة العربية السعودية، 1988.
9. أحمد مومن، اللسانيات النشأة والتطور، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، ط2، 2005.
10. أشواق مُجَّد النجار، دلالة اللواحق التصريفية في اللغة العربية، دار دجلة، العراق، ط1، 2006.
11. أمجد أبو جبارة، استقصاء تقنيات معالجة اللغات الطبيعية وتطبيقاتها في اللغة العربية، الحرف العربي والتقنية أبحاث في حوسبة العربية، تحرير يوسف سالم عيسى العريان، مركز الملك عبد العزيز الدولي لخدمة اللغة العربية، الرياض، السعودية، ط1، 2015.
12. أيمن الذكوروي، المدونات اللغوية ودورها في معالجة النصوص العربية، مركز الملك عبد الله بن عبد العزيز الدولي لخدمة اللغة العربية، الرياض، المملكة العربية السعودية، ط1، 2018.
13. بسام بركة، علم الأصوات العام أصوات اللغة العربية، مركز الإنماء القومي، بيروت، لبنان. (د.ت).
14. تمام حسان، اللغة العربية معناها ومبناها، الدار البيضاء، المغرب، 1994.
15. جبران مسعود، معجم الرائد، دار العلم للملايين، بيروت، لبنان، ط7، 1992.
16. جرجي زيدان، تاريخ اللغة العربية، مطبعة الهلال، مصر، 1904.
17. حافظ إسماعيلي علوي ومُجَّد الملاح، قضايا إستمولوجية في اللسانيات، منشورات الاختلاف الجزائر والدار العربية للعلوم لبنان، ط1، 2009.
18. حسين بن علي الزراعي بناء الكلمة وتحليلها مقاربات في اللسانيات الحاسوبية، دار التنوير، الجزائر، ط1، 2013.
19. حلمي خليل، الكلمة دراسة لغوية معجمية، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية: مصر، ط2، 1998.
20. حمادي الموقت، اللغة العربية وإشكال التواصل، طوب بريس، الرباط: المغرب، ط2، 2017.
21. خولة طالب الإبراهيمي، مبادئ في اللسانيات، دار القصة، الجزائر، ط2، 2006.
22. رأفت الكمار:
- الحاسوب وعصر شغيلة المعرفة (الجيل الخامس والمعرفة والذكاء الاصطناعي)، دار الكتب العلمية، القاهرة: مصر، 2005.
- الحاسوب وميكنة اللغة العربية، دار الكتب العلمية، القاهرة، ط1، 2006.
23. سلوى السيد حمادة، المعالجة الآلية للغة العربية النظرية والتطبيق، الهيئة العامة لقصور الثقافة، القاهرة: مصر، ط1، 2015.
24. شوقي ضيف، تاريخ الأدب العربي، ج2، العصر الإسلامي، دار المعارف، القاهرة، مصر، ط7، 1976.

25. صبحي الصالح، مباحث في علوم القرآن، دار العلم للملايين، بيروت، لبنان، ط10، 1977.
26. طه عبد الرحمان:
- المنطق والنحو السوري، دار الطليعة، بيروت، لبنان، ط1، 1983.
- تجديد المنهج في تقويم التراث، المركز الثقافي العربي، الدار البيضاء المغرب، ط2، 1993.
27. عبد الحميد بسيوني، مقدمة الذكاء الاصطناعي للكمبيوتر ومقدمة برولوج، دار النشر للجامعات المصرية، المنصورة، مصر، ط1، 1994.
28. عبد الزياب العجيلي، الحاسوب واللغة العربية منشورات جامعة اليرموك، إربد: الأردن، 1996.
29. عبد الرحمان ابن خلدون، المقدمة، دار الفكر، بيروت، لبنان، ط1، 2004.
30. عبد القادر الفاسي الفهري، المعجم العربي نماذج تحليلية جديدة، دار توبقال، الدار البيضاء، المغرب، ط2، 1999.
31. عبد الله بن عبد العزيز الموسى، مقدمة في الحاسب والأنترن، مكتبة الملك فهد الوطنية، الرياض، السعودية، ط6، 2010.
32. عصام الدين أبو زلال، مقدمة في علم اللغة الحاسوبي، دار الوفاء، الإسكندرية، مصر، ط1، 2016.
33. علي عبد الواحد وافي، فقه اللغة، نضضة مصر، مصر، ط3، 2004.
34. فارس بن صالح القنيعير؛ التعلم العميق وتطبيقاته في معالجة اللغة، خوارزميات الذكاء الاصطناعي في تحليل النص العربي، مركز الملك عبد الله بن عبد العزيز الدولي لخدمة اللغة العربية، الرياض، المملكة العربية السعودية، ط1، 2019.
35. الفاسي الفهري، البناء الموازي نظرية في بناء الكلمة وبناء الجملة، دار توبقال للنشر، المغرب، ط1، 1990.
36. فخر الدين قباوة، تصريف الأسماء والأفعال، مكتبة المعارف، بيروت، لبنان، ط2، 1988.
37. مازن الوعر، قضايا أساسية في علم اللسانيات الحديث، دار طلاس، دمشق، سوريا، ط1، 1988.
38. مبارك مبارك، معجم المصطلحات الألسنية، دار الفكر اللبناني، بيروت، 1995.
39. مُجَّد الحناش، ندوة استخدام اللغة العربية في تقنية المعلومات، مجلة التواصل اللساني، السعودية، ط1، المجلد1، 1993.
40. مُجَّد السعيد خشبة، المعالجة الإلكترونية للمعلومات، دار الوفاء، الإسكندرية، مصر، 2013.
41. مُجَّد الطنطاوي، نشأة النحو وتاريخ أشهر النحاة، مطبعة وادي الملوك، مصر، ط3، 1947.
42. مُجَّد حسن عبد العزيز، لغة الصحافة المعاصرة، دار المعارف، القاهرة، مصر، 1978.
43. مُجَّد رشاد الحمزاوي:
- أعمال مجمع اللغة العربية بالقاهرة، دار الغرب الإسلامي، بيروت، لبنان، ط1، 1988.
- العربية والحداثة، دار الغرب الإسلامي، بيروت، لبنان، ط2، 1986.

44. مُجّد طه، الذكاء الإنساني اتجاهات معاصرة وقضايا نقدية، عالم المعرفة، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، 2006..
45. مُجّد عابد الجابري، إشكاليات الفكر العربي المعاصر، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، لبنان، ط2، 1990.
46. مُجّد عبد الشافي القوصي، عبقرية اللغة العربية، منشورات المنظمة الإسلامية للتربية والعلوم والثقافة - إيسيسكو - 2016.
47. مُجّد مُجّد يونس علي، مدخل إلى اللسانيات، دار الكتاب الجديد المتحدة، بيروت، لبنان، ط1، 2004.
48. محمود السعران، علم اللغة مقدمة للقارئ العربي، دار النهضة العربية، بيروت: لبنان. (د.ت).
49. مصطفى الحداد، اللغة والفكر وفلسفة الذهن، منشورات جمعية الأعمال الاجتماعية والثقافية لكلية الآداب بتطوان، المغرب، 1995.
50. مصطفى غلفان وآخرون، اللسانيات التوليدية من النموذج ما قبل المعيار إلى البرنامج الأدنوي: مفاهيم وأمثلة، ط1، عالم الكتب الحديث، إربد، الأردن، ط1، 2010.
51. منال البلقاسي، الذكاء الاصطناعي مدخل عام للذكاء الاصطناعي - البرمجة الوراثية - لغة برولوج-الشبكة العصبية الاصطناعية ونظام فزي-النظم الخبيرة-التحكم الآلي، دار التعليم الجامعي، الإسكندرية، مصر، 2016.
52. مهدي المخزومي، الخليل ابن أحمد الفراهيدي، أعماله ومنهجه، مطبعة الزهراء، بغداد، العراق، 1960.
53. ميساء محروس أحمد مهران، مقدمة في الحاسب الآلي، مركز الإسكندرية للكتاب، الإسكندرية، مصر، 2007.
54. ميشال زكريا، الألسنية التوليدية والتحويلية وقواعد اللغة العربية، المؤسسة الجامعية، بيروت، لبنان، ط2، 1986.
55. نبيل علي، اللغة العربية والحاسوب، مؤسسة تعريب، الكويت، 1988.
56. يحيى عباينة، الصرف العربي التحليلي، الصرف التحليلي نظرات معاصرة، دار الكتاب الثقافي، إربد، الأردن، 2019.
57. يُمنى طريف الخولي، مفهوم المنهج العلمي، مؤسسة هنداوي، المملكة المتحدة، 2020.

معاجم

58. ابن منظور، لسان العرب، دار صادر، بيروت، 1997.
59. رمزي منير بعلبكي، معجم المطلحات اللغوية، دار العلم للملايين، بيروت، لبنان، 1990.
60. مجمع اللغة العربية بالقاهرة، معجم الحاسبات، أكاديمية اللغة العربية، القاهرة، مصر، ط2، 1995.

كتب مترجمة

61. آلان بونيه (Alain Bonnet) ، الذكاء الاصطناعي واقعه ومستقبله، ترجمة علي صبري فرغلي، عالم المعرفة، الكويت، 1992.
62. إيميل دوركايم، قواعد المنهج في علم الاجتماع، ترجمة محمود قاسم والسيد مُجَّد بدوي، دار المعرفة، الإسكندرية، مصر، 1988.
63. برتراند راسال، حكمة الغرب الفلسفة الحديثة والمعاصرة، ترجمة فؤاد زكريا، ج2، عالم المعرفة، الكويت، 1983.
64. جفري سامسون (Jeffrey Samson)، مدارس اللسانيات التسابق والتطور، ترجمة مُجَّد زياد كبة، جامعة الملك سعود، الرياض، السعودية، 1980.
65. جورج لايكوف ومارك جونسن الإستعارات التي نحيا بها، ترجمة عبد المجيد جحفة، دار توبقال، الدار البيضاء، المغرب، ط2، 2009.
66. جوزيف ويزنيوم، قدرة الكمبيوتر والعقل البشري، ترجمة صبحي الجايي، دار طلاس، دمشق، سورية، ط1، 1988.
67. جين اتشنسن (Jean Aitchison)، اللسانيات مقدمة إلى المقدمات، ترجمة وتعليق عبد الكريم مُجَّد جبل، المركز القومي للترجمة، القاهرة: مصر ، ط1، 2016.
68. خوانغ تشانغ نينغ لي جو ان تزي، علم الذخائر اللغوية، ترجمة هشام موسى المالكي، المركز القومي للترجمة، ط1، 2016.
69. روبر مارتن (Robert Marten)، مدخل لفهم اللسانيات، ترجمة عبد القادر المهيري، ط1، المنظمة العربية للترجمة، بيروت، لبنان، 2007.
70. ستتكيفتش، العربية الفصحى الحديثة، بحوث في تطور الألفاظ والأساليب، ترجمة مُجَّد حسن عبد العزيز، دار العمر، القاهرة، مصر، ط1، 1985.
71. كارل بروكلمان؛ فقه اللغات السامية، ترجمة رمضان عبد التواب، مطبوعات جامعة الرياض، المملكة العربية السعودية، 1977.

مجلات ودوريات

72. حوليات كلية الآداب، جامعة الكويت، الرسالة 158، الحولية 21، 2001.
73. كراسات المركز، مركز البحث العلمي والتقني لتطوير اللغة العربية، الجزائر، عدد4، 2007.
74. المجلة الثقافية، الجامعة الأردنية، الأردن، عدد66، 2008.

75. مجلة العلوم العربية، جامعة الإمام مُحمَّد بن سعود الإسلامي، المملكة العربية السعودية، العدد22، 1422هـ.
76. مجلة العلوم والتقنية، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، السعودية، العدد 109 محرم 1435هـ
77. مجلة اللسانيات، مركز البحث العلمي والتقني لتطوير اللغة العربية، الجزائر، مجلد 24، عدد 2، 1971.
78. مجلة اللسانيات، مركز البحث العلمي والتقني لتطوير اللغة العربية، الجزائر، عدد 15، 14، 2009.
79. مجلة اللغة العربية، المجلس الأعلى للغة العربية، الجزائر، العدد 38، 2017.
80. مجلة المعالجة الآلية للغة العربية، وقائع الندوة الدولية، معهد الدراسات والأبحاث والتعريب، جامعة مُحمَّد الخامس الرباط، المغرب، يونيو 2006.
81. مجلة المعالجة الآلية للغة العربية؛ ندوة دولية، معهد الدراسات والأبحاث للتعريب، جامعة مُحمَّد الخامس السويسي، الرباط، المغرب، 18-19 يونيو 2007.
82. مجلة الممارسات اللغوية، جامعة مولود معمري، تيزي وزو، الجزائر، عدد 2، 2011.
83. مجلة أنساق، قسم اللغة العربية كلية الآداب والعلوم، جامعة قطر، المجلد1، العدد1، 2017.
84. مجلة بحوث في علم المكتبات والمعلومات، كلية الآداب، جامعة القاهرة، مصر، مجلد18، عدد18، 2017.
85. مجلة دراسات العالم الإسلامي، جامعة كيوتو، اليابان، مجلد5، العدد 1 و2، 2012
86. مجلة رؤى تربوية، مؤسسة عبد المحسن قطان، رام الله، فلسطين، عدد29، 2009.
87. مجلة قراءات، جامعة مصطفى اصطمبولي معسكر، الجزائر، مجلد 1، العدد 02، 2011.
88. مجلة كلية الآداب والعلوم الإنسانية، جامعة سيدي مُحمَّد بن عبد الله كلية الآداب والعلوم، المغرب، عدد14، 2006.
89. مجلة مجمع اللغة العربية دمشق، سورية، مجلد 87، جزء3، 2012.
90. مجلة مجمع اللغة العربية على الشبكة العالمية، مكة المكرمة، السعودية، العدد14، 2017.

مؤتمرات وملتقيات

91. أبحاث المؤتمر الخامس لمجمع اللغة العربية بدمشق، سورية، 2006.
92. أعمال الندوة الدولية حول اللغة العربية والنظريات اللسانية: الحصيلة والآفاق، كلية الآداب والعلوم الإنسانية سايس، فاس: المغرب، 2007.
93. مؤتمر التعريب الحادي عشر، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، عمان، الأردن، 12-16/10/2008.
94. المؤتمر الدولي الثالث للغة العربية تحت عنوان الاستثمار في اللغة العربية ومستقبلها الوطني والعربي والدولي، دبي، 7-10 ماي 2014.
95. ندوة المحللات المصرفية الحاسوبية، مجمع اللغة العربية، دمشق، سورية، 26 و28 أبريل 2009.

مراجع أجنبية:

108. Ameerah Alothman¹ , AbdulMalik Alsalman, "Arabic Morphological Analysis Techniques a survey and classification, International Journal of Advanced Computer Science and Applications, Vol. 11, No. 2, 2020.
109. Anshen, F., & Schreiber, P. A. "A focus transformation of Modern Standard Arabic. Language", language, vol 44, N 4, pp 792-797, 1968.
110. Clive holes, "modern standar arabic, functions, and varieties", Georgetown university press, Washington; 2004.
111. Guellil, I., Saâdane, H., Azouaou, F., Gueni, B., & Nouvel, D. "Arabic natural language processing: An overview". Journal of King Saud University-Computer and Information Sciences, vol 33(5), pp 497-507, 2021.
112. Habash, N., Rambow, O., & Roth, R. "MADA+ TOKAN: A toolkit for Arabic tokenization, diacritization, morphological disambiguation, POS tagging, stemming and lemmatization". In Proceedings of the 2nd international conference on Arabic language resources and tools (MEDAR), Cairo, Egypt (Vol. 41), (April 2009).
113. Ibrahim Al-huri, "arabic language; historic and sciolinguistic charadteristics", english literature and language review, vol 1, N4, 2015.
114. Imad A. Al-Sughaiyer and Ibrahim A. Al-Kharashik, "Arabic morphological analysis techniques a compehensive survey". Journal of the American society for information science and technology, vol 55(3), pp 189-213, 2004.
115. Maamouri, M., & Bies, A. "Developing an Arabic treebank: Methods, guidelines, procedures, and tools", In Proceedings of the Workshop on Computational Approaches to Arabic Script-based languages (COLING), Geneva, (pp. 2-9). 2004.
116. McCarthy, J. J. "A prosodic theory of nonconcatenative morphology". Linguistic inquiry, vol 12(3), pp 373-418, 1981.
117. Mohamed Boudchich (& ohters), "AlKhalil Morpho Sys 2: A robust Arabic morpho-syntactic analyzer", Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences, Vol 29, Issue 2, , pp 141-146, April 2017
118. Mohammed Attia, Ambiguity in arabic computational morphology and syntax, Lambert (LAP), 2008.
119. Muslim, E. M. "An Introduction to Computational Linguistics Advantages & Disadvantages. journal of the college of basic education, vol10 , No (51), 2007.

120. Nizar Y. Habash, "Introduction to Arabic natural language processing -Synthesis lectures on human language technologies-", Morgan & Claypool, , University of Toronto, 2010.
121. Pasha, A., Al-Badrashiny, M., Diab, M. T., El Kholy, A., Eskander, R., Habash, N., ... & Roth, R. "Madamira: A fast, comprehensive tool for morphological analysis and disambiguation of Arabic", In Lrec(Ninth International Conference on Language Resources and Evaluation), Vol. 14, No. 2014, pp. 1094-1101, May 2014.
122. Soudi, A., Neumann, G., & Van den Bosch, A. "Arabic computational morphology: knowledge-based and empirical methods In Arabic computational morphology", Springer, Dordrecht, pp. 3-14, 2007.
123. Wintner, Shuly. "Morphological processing of Semitic languages." In Natural language processing of Semitic languages, Springer, Berlin, Heidelberg, pp. 43-66, 2014.

- مواقع إلكترونية:

كل المواقع شوهدت بتاريخ 10 أكتوبر 2021 الساعة العاشرة صباحًا؛ أي أن كل المواقع التي شوهدت في هذا التاريخ مازالت محيّنة.
مواقع للترميز الدولي للغات

- <https://www.asciitable.com/>
- <https://www.iso.org/about-us.html>
- <https://home.unicode.org/>
- <https://www.unicode.org/history/summary.html>
- <https://www.internationalphoneticassociation.org>

معاجم إلكترونية:

- <https://www.almaany.com/>
- <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/>
- <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/processing>

مواقع أخرى:

- <https://thebestschools.org/rankings/best-computational-linguistics-graduate-programs/>
- James Hurford, linguistics from an evaluttionary point of view ;
<http://www.lel.ed.ac.uk/~jim/handbook.phil.ling>
- <https://worldpopulationreview.com/countries>
- https://www.un.org/ar/ga/about/ropga/ropga_lang.shtml
- <https://sourceforge.net/projects/sarf/>
- <https://sites.google.com/site/mouradabbas9/arabic-corpora/text-corpora>

ملحق

مخرجات التحليل الصرفي لمدونة الاختبار - محلل ماداميرا

الأسماء

جدول 46 مخرجات التحليل الصرفي للأسماء - محلل ماداميرا -

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضوح علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الأسماء		
martyrdom	نكرة	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	#	إِسْتِشْهَاد	إِسْتِشْهَادٌ	استشهاد	1	
leader, commander	نكرة	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	#	قَائِد	قَائِدٌ	قائد	2	
detachments, squadroms, companies	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم	#	#	سِرِّيَّة	سِرِّيَا	سرايا	3	
Jerusalem	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم علم	#	ال التعريف	قُدس	القُدسُ	القدس	4	
lead (metal)	نكرة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	حرف جر	رصاص	بِرصاصٍ	برصاص	5	
Israeli	نكرة	مفرد	مذكر	مجرور	صفة	#	#	إِسْرَائِيلِيّ	إِسْرَائِيلِيّ	إسرائيلي	6	
Hamas	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	حماس	حماس	حماس	7	
shells, bombs	نكرة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	قَدِيْقَة	قَدَائِفٌ	قذائف	8	
mortar	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم	#	#	هاوَن	هاوَن	هاون	9	
settler	مضاف	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	مُسْتَوِطِن	مُسْتَوِطِنَة	مستوطنة	10	
west, West	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	عَرَب	عَرَبٍ	غرب	11	
Khan	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	خَان	خَان	خان	12	
Yunis, Younis, Jonah	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	يُونِس	يُونِس	يونس	13	
power, strength	نكرة	مفرد	مؤنث	منصوب	اسم	#	#	قُوَّة	قُوَّةٌ	قوة	14	
military, army	نكرة	مفرد	مؤنث	منصوب	صفة	#	#	عَسْكَرِيّ	عَسْكَرِيَّة	عسكرية	15	

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضوح علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء	الاسماء	
Israeli	نكرة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	#	إِسْرَائِيلِيّ	إِسْرَائِيلِيّ	اسرائيلية	16	
Mahmoud	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	مَحْمُود	مَحْمُود	محمود	17	
Hammad	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	حَمَّاد	حَمَّاد	حماد	18	
one	مضاف	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم عدد	#	#	أَحَدٌ	أَحَدٌ	أحد	19	
leaders, commanders	مضاف	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	قَائِد	قَائِد	قادة	20	
detachments, squadrons, companies	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم	#	#	سَرِيَّة	سَرَايَا	سرايا	21	
Jerusalem	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم علم	#	ال التعريف	قُدْس	القُدْس	القدس	22	
wing, flank	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	جَنَاح	الجَنَاح	الجناح	23	
military, army	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	صفة	#	ال التعريف	عَسْكَرِيّ	العَسْكَرِيّ	العسكري	24	
movement, activity, organization	مضاف	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	حرف جر	حَرَكَة	لِحَرَكَة	لحركة	25	
Jihad	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم علم	#	ال التعريف	جِهَاد	الجِهَاد	الجهاد	26	
Islamic, Islamist, muslim	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	صفة	#	ال التعريف	إِسْلَامِيّ	الإِسْلَامِيّ	الإسلامي	27	
near, proximity, nearness	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	قُرْب	قُرْب	قرب	28	
city	مضاف	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	مَدِينَة	مَدِينَة	مدينة	29	
Jenin	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	جَنِين	جَنِين	جنين	30	
north, North	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	شَمَال	شَمَال	شمال	31	
Bank (West)	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم علم	#	ال التعريف	ضِفَة	الضِفَة	الضفة	32	
west, western, westener	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	ال التعريف	عَرَبِيّ	العَرَبِيَّة	الغربية	33	

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضوح علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء	المدخلات	
side, part, direction	نكرة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	جهة	جهة	جهة	34	
second, next	نكرة	مفرد	مؤنث	منصوب	صفة عدد	#	#	ثاني	ثانية	ثانية	35	
member	مضاف	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	#	عضو	عضو	عضو	36	
council, committee, commission	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	لجنة	اللجنة	اللجنة	37	
executive	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	#	تنفيذي	التنفيذية	التنفيذية	38	
organization	مضاف	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	منظمة	لمنظمة	لمنظمة	39	
liberation, liberating	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	تحرير	التحرير	التحرير	40	
Palestinian	معرفة	مفرد	مؤنث	مرفوع	صفة	#	#	فلسطيني	الفلسطينية	الفلسطينية	41	
facilitation	نكرة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	تيسير	تيسير	تيسير	42	
Khalid	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	خالد	خالد	خالد	43	
resistance, confrontation,	معرفة	مفرد	مذكر	/	اسم	#	#	تصدي	بالتصدي	بالتصدي	44	
project, enterprise	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	مشروع	للمشروع	للمشروع	45	
settlement, colonial	معرفة	مفرد	مذكر	منصوب	صفة	#	#	استيطاني	الإستيطاني	الاستيطاني	46	
expansionist	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	صفة	#	#	توسعي	التوسعي	التوسعي	47	
new, modern	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	صفة	#	#	جديد	الجديد	الجديد	48	
administration	نكرة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	حكومة	لحكومة	لحكومة	49	
Ariel	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	أرييل	أرييل	أرييل	50	
Sharon	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	شارون	شارون	شارون	51	
Bank (West)	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم علم	#	#	ضفة	الضفة	الضفة	52	
west, western, westener	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	#	غربي	الغربية	الغربية	53	

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضو [□] علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء	المدخلات	
canal, channel	مضاف	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	قناة	قناة	قناة	54	
Arab, Arabic	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	ال التعريف	عربي	العربية	العربية	55	
news, information	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	ال التعريف	إخباري	الإخبارية	الإخبارية	56	
morning	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	صباح	صباح	صباح	57	
yesterday	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم	#	#	أمس	أمس	امس	58	
Friday	معرفة	مفرد	مؤنث	منصوب	اسم	#	ال التعريف	جمعة	الجمعة	الجمعة	59	
transportation, transfer	نكرة	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	نقل	نقلًا	نقلا	60	
sources	نكرة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	مصدر	مصادر	مصادر	61	
security, safety	نكرة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	#	أمني	أمنية	أمنية	62	
Palestinian	نكرة	مفرد	مؤنث	مرفوع	صفة	#	#	فلسطيني	فلسطينية	فلسطينية	63	
soldiers	معرفة	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	ال التعريف	جند	الجند	الجند	64	
Israeli	معرفة	مفرد	مذكر	منصوب	صفة	#	ال التعريف	إسرائيلي	الإسرائيلي	الإسرائيلي	65	
house, residence	نكرة	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	منزل	منزلاً	منزلا	66	
Hammad	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	حماد	حماد	حماد	67	
hidden, concealed	نكرة	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	مخفي	مخفياً	مخفيا	68	
fire, shooting	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	ال التعريف	نار	النار	النار	69	
martyrdom	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	ضمير ملكية مفرد مذكر للقائب	#	استشهاد	استشهاد	استشهاد	70	
armed forces	مضاف	جمع	مؤنث	مرفوع	اسم	#	#	قوة	قوات	قوات	71	
occupation	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	إحتلال	الإحتلال	الإحتلال	72	
Israeli	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	ال التعريف	إسرائيلي	الإسرائيلية	الإسرائيلية	73	
number, quantity,	نكرة	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	عدد	عدداً	عددا	74	

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضو علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء	المدخلات	
issue	معرفة	جذر	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	فلسطيني	فلسطينيين	فلسطينيين		75
Palestinian	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	مِنطقة	مناطق	مناطق		76
area, zones, territories	مضافة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	#	مُخْتَلَف	مُخْتَلَفَة	مُخْتَلَفَة		77
different, various	نكرة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم علم	#	ال التعريف	ضِفة	الضِفة	الضِفة		78
Bank (West)	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	ال التعريف	عَرَبِيّ	العَرَبِيَّة	العربية		79
west, western, westerner	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	ال التعريف	مُحْتَلّ	المُحْتَلَّة	المحتلة		80
occupying	معرفة	مفرد	مؤنث	مرفوع	اسم عدد	#	#	إِثْن	إِثْنَان	اثان		81
stem of 2 and 12	نكرة	مثنى	مذكر	مرفوع	اسم علم	#	نابلس	نابلس	نابلس	نابلس		82
Nabulus	نكرة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم علم	#	حرف عطف	خَمْسَة	وَخَمْسَة	وخمسة		83
five	مضاف	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم عدد	#	ال التعريف	خَلِيل	الْخَلِيل	الخليل		84
Khalil	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم علم	#	حرف عطف	وَاحِد	وَاحِدٌ	واحد		85
one	نكرة	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم عدد	#	#	رَام	رَامٌ	رام		86
Ram(first word in "Ram Allah"=Ramallah	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	اللّهِ	اللّهِ	الله		87
Allah, God	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	دَعْوَى	بِدَعْوَى	بدعوى		88
lawsuit, allegation, legal, action	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم	#	حرف جر	مَطْلُوب	مَطْلُوبٌ	مطلوبون		89
required, necessary, demanded, wanted	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم	#	#	شَاهِد	شُهُودٌ	شهود		90
witnesses, spectators	مضاف	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	#	عِيَان	عِيَانٌ	عيان		91
eye-(witness)	نكرة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	#	#	#		

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضو علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء		
armed forces	نكرة	جمع	مؤنث	مرفوع	اسم	#	#	قوة	قوات	قوات	92	
special, specific	نكرة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	#	خاص	خاصة	خاصة	93	
Israeli	نكرة	مفرد	مؤنث	مرفوع	صفة	#	#	إسرائيلي	إسرائيلية	إسرائيلية	94	
unity	مضاف	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	وحدة	وحدة	وحدة	95	
Arabized	معرفة	جمع	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	مستعرب	المستعربين	المستعربين	96	
power, strength	نكرة	مفرد	مؤنث	مرفوع	اسم	#	#	قوة	قوة	قوة	97	
army, troops	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	جيش	الجيش	الجيش	98	
Israeli	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	صفة	#	ال التعريف	إسرائيلي	الإسرائيلي	الإسرائيلي	99	
village	مضاف	مفرد	مؤنث	منصوب	اسم	#	#	قرية	قرية	قرية	100	
stepfather	نكرة	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	راب	راباً	رابا	101	
number, quantity, issue	نكرة	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	عدد	عدداً	عددا	102	
house, residence	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	منزل	المنازل	المنازل	103	
search, check, inspection	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	ضمير ملكية مفرد مؤنث للغائب	حرف جر	تفتيش	بتفتيشها	بتفتيشها	104	
owners, originators	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	ضمير ملكية مفرد مؤنث للغائب	#	صاحب	أصحابها	أصحابها	105	
armed forces	معرفة	جمع	مؤنث	منصوب	اسم	#	ال التعريف	قوة	القوات	القوات	106	
no analysis	معرفة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	متو غلة	المتو غلة	المتو غلة	107	
Palestinian	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	صفة	#	ال التعريف	فلسطيني	الفلسطيني	الفلسطيني	108	
Mahmoud	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	محمود	محمود	محمود	109	
Abd	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	عبد	عبد	عبد	110	

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضو [□] علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء	المدخلات	
Rahman	معرفة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	ال تعريف	رَحْمَان	الرَّحْمَان	الرحمان	111	
inclination, tendency, symathy	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم	#	حرف جر	مَيْل	كَمِيل	كميل	112	
general, common public	نكرة	مفرد	مذكر	منصوب	صفة	#	#	عَام	عَاماً	عاما	113	
settlement, solution	مضاف	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	ضمير ملكية مفرد مذكر للغائب	حرف جر	تَصْفِيَةٌ	بِتَصْفِيَّتِهِ	بتصفيته	114	
after	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	بَعْد	بَعْدًا	بعد	115	
arrest, detention	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	ضمير ملكية مفرد مذكر للغائب	#	إِعْتِقَال	إِعْتِقَالِهِ	اعتقاله	116	
village	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	ال تعريف	قَرْيَةٌ	القَرْيَةِ	القرية	117	
indicative, indicating	نكرة	مفرد	مؤنث	منصوب	صفة	#	#	مُشِيرَةٌ	مُشِيرَةٌ	مشيرة	118	
armed forces	مضاف	جمع [□]	مؤنث	منصوب	اسم	#	#	قُوَّة	قُوَاتٍ	قوات	119	
occupation	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال تعريف	إِحْتِلَال	الإِحْتِلَالِ	الاحتلال	120	
house, residence	معرفة	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	ال تعريف	مَنْزِل	المَنْزِلِ	المنزل	121	
which, who, whom (masc.sg)	نكرة	مفرد	مذكر	/	ضمير موصول	#	#	الَّذِي	الَّذِي	الذي	122	
inside of, interior inside	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	ضمير ملكية مفرد مذكر للغائب	#	دَاخِل	دَاخِلُهُ	داخله	123	
sector, section	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	قِطَاع	قِطَاع	قطاع	124	
Gaza	مضاف	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم علم	#	#	غَزَّة	غَزَّة	غزة	125	
brigades, squadrons, corps	مضاف	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	#	كُتَيْبَةٌ	كُتَيْبٍ	كتائب	126	

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضو علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء	المدخلات	
Qassam	معرفة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	قسام	القسام	القسام	127	
wing, flank	معرفة	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	جناح	الجناح	الجناح	128	
military, army	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	صفة	#	ال التعريف	عسكري	العسكري	العسكري	129	
movement, activity, organization	مضاف	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	حرف جر	حركة	لحركة	لحركة	130	
resistance, opposition, struggle	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	ال التعريف	مقاومة	المقاومة	المقاومة	131	
Islamic, Islamist, muslim	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	ال التعريف	إسلامي	الإسلامية	الإسلامية	132	
Hamas	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	حماس	حماس	حماس	133	
morning	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	صباح	صباح	صباح	134	
yesterday	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم	#	#	أمس	أمس	أمس	135	
four	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم عدد	#	#	أربع	أربع	أربع	136	
shells, bombs	نكرة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	قذائف	قذائف	قذائف	137	
mortar	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم	#	#	هاون	هاون	هاون	138	
direction, course	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	حرف جر	إتجاه	باتجاه	باتجاه	139	
settlement	مضاف	مفرد	مؤنث	منصوب	اسم	#	#	مستوطنة	مستوطنة	مستوطنة	140	
denying, disavowing, rejecting	مضاف	جمع	مذكر	مجرور	صفة	ضمير ملكية مفرد مذكر للغائب	#	نافي	نافيه	نافيه	141	
no analysis	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	ديكالم	ديكالم	ديكالم	142	
north, North	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	شمال	شمال	شمال	143	
west, West	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	غرب	غرب	غرب	144	
Khan	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	خان	خان	خان	145	
Yunis, Younis, Jonah	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	يونس	يونس	يونس	146	

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضوح علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء	المدخلات	
south	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	جنوب	جنوب	جنوب	147	
sector, section	مضاف	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	#	قطاع	قطاع	قطاع	148	
Gaza	مضاف	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم علم	#	#	غزة	غزة	غزة	149	
brigades, squadrons, corps	مضاف	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	#	كتيبة	الكتائب	الكتائب	150	
settlements	مضاف	مفرد	مؤنث	مرفوع	اسم	#	#	مستوطنة	مستوطنة	مستوطنة	151	
no analysis	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	عصمونا	عصمونا	عصمونا	152	
south	مضاف	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	#	جنوب	جنوب	جنوب	153	
west, West	مضاف	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	#	غرب	غرب	غرب	154	
Khan	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	خان	خان	خان	155	
Yunis, Younis, Jonah	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	يونس	يونس	يونس	156	
seven	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم عدد	#	حرف جر	سبب	سبب	سبب	157	
shells, bombs	نكرة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	قذائف	قذائف	قذائف	158	
mortar	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم	#	#	هاون	هاون	هاون	159	
fire, shooting	معرفة	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	ال التعريف	نار	النار	النار	160	
tower, constellation	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	برج	برج	برج	161	
surveillance, monitoring	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	ال التعريف	مراقبة	المراقبة	المراقبة	162	
military, army	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	صفة	#	ال التعريف	عسكري	العسكري	العسكري	163	
near, proximity, nearness	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	قرب	قرب	قرب	164	
settlement	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	مستوطنة	مستوطنة	مستوطنة	165	
no analysis	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	رفيح	رفيح	رفيح	166	
no analysis	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	يام	يام	يام	167	

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضوح علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء	المدخلات	
west, West	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	غرب	غرب		168	
Rafah	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	رفح	رفح		169	
south	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	جنوب	جنوب		170	
sector, section	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	قطاع	القطاع		171	
continuation, pursuit	معرفة	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	ال التعريف	مضى	المضى		172	
forward	نكرة	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	قدم	قدماً		173	
road, way	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	طريق	طريق		174	
Jiha, holy war, struggle (spiritual)	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	جهاد	الجهاد		175	
resistance, opposition, struggle	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	حرف عطف ال التعريف	مقاومة	والمقاومة		176	
bomb, shell								وقصف	وقصف		177	
settlements	معرفة	جمع	مؤنث	مرفوع	اسم	#	ال التعريف	مستوطنة	المستوطنة		178	
Israeli	معرفة	مفرد	مؤنث	مرفوع	صفة	#	ال التعريف	إسرائيلي	الإسرائيلية		179	
finishing, completion, conclusion	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	إنهاء	إنهاء		180	
occupation	نكرة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	إحتلال	إحتلال		181	
territories, land	معرفة	مفرد	مذكر	/	اسم	#	ال التعريف	أرض	الأراضي		182	
palestinian	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	ال التعريف	فلسطيني	الفلسطينية		183	
army, troops	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	ال التعريف	جيش	الجيش		184	
Israeli	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	صفة	#	ال التعريف	إسرائيلي	الإسرائيلي		185	
releasing, launching	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	حرف جر	إطلاق	إطلاق		186	
shells, bombs	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	قذائف	قذائف		187	

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضوح علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء	المدخلات	
mortar	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال تعريف	هاون	الهاون	الهاون	188	
direction, course	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	حرف جر	اتجاه	باتجاه	باتجاه	189	
settlements	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال تعريف	مستوطنة	المستوطنة	المستوطنة	190	
Israeli	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	ال تعريف	إسرائيلي	الإسرائيلي	الاسرائيلية	191	
occurrence, happening	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	وقوع	وقوع	وقوع	192	
casualties, injuries	نكرة	جمع	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	إصابة	إصابات	إصابات	193	
damages, injuries, harm	نكرة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	ضرر	أضرار	أضرار	194	
that	نكرة	مفرد	مذكر	/	ضمير إشارة	#	#	ذلك	ذلك	ذلك	195	
project, enterprise	نكرة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	مشروع	مشروع	مشروع	196	
government, administration	نكرة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	حكومة	حكومة	حكومة	197	
Ariel	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	أرييل	أرييل	أرييل	198	
Sharon	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	شارون	شارون	شارون	199	
expansion, widening	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	حرف جر	توسيع	لتوسيع	لتوسيع	200	
settlements	معرفة	جمع	مؤنث	مجرور	اسم	#	ال تعريف	مستوطنة	المستوطنة	المستوطنة	201	
raised, erected	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	ال تعريف	مقام	المقامة	المقامة	202	
territories, land	معرفة	مفرد	مذكر	/	اسم	#	ال تعريف	أرض	الأراضي	الإراضي	203	
palestinian	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	ال تعريف	فلسطيني	الفلسطينية	الفلسطينية	204	
Bank (West)	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم علم	#	ال تعريف	ضفة	الضفة	الضفة	205	
west, West	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	ال تعريف	عربي	العربية	العربية	206	

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضوح علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء	المدخلات	
importance, gravity, danger	مضاف	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	ضمير ملكية مفرد مذكر للقائبات	#	خُطُورَة	خُطُورِيَه	خطورته	207	
residency, setting up wall	مضاف	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	إِقَامَة	إِقَامِيَه	إقامة	208	
conclusive, decisive	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	جِدَار	الجِدَار	الجدار	209	
racial, ethnic	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	ال التعريف	فَاصِل	الفَاصِل	الفاصل	210	
Bank (West)	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	صفة	#	ال التعريف	عُضْرِي	العُضْرِي	العنصري	211	
west, western, westerner	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم علم	#	ال التعريف	ضِفَة	الضِفَة	الضفة	212	
position	مضاف	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	ال التعريف	عَرَبِي	العَرَبِيَة	العربية	213	
states, countries	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	حرف جر	مُوقِف	بِمُوقِف	بموقف	214	
granting, donating	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	دَوْلَة	الدَوْل	الدول	215	
adhering, tenacious firm	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	ال التعريف	مَاتِح	المَاتِحَة	المانحة	216	
absence of, lack of, - not, non	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	صفة	#	ال التعريف	مُتَمَسِّك	المُتَمَسِّك	المتمسك	217	
financing, funding, backing	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	حرف جر	عَدَم	بِعَدَم	بعدم	218	
project, enterprise	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	تَمْوِيل	تَمْوِيل	تمويل	219	
splitting	نكرة	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	#	مَشْرُوع	مَشْرُوع	مشروع	220	
roads, ways, means, methods	نكرة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	شَق	شَق	شق	221	
settlements	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	طَرِيق	طَرِيق	طرق	222	
	معرفة	جمع	مؤنث	مجرور	اسم	#	ال التعريف	مُسْتَوَظَنَة	المُسْتَوَظَنَة	المستوطنات	223	

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضو علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء	المدخلات	
large, great, important, major, senior	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	ال التعريف	كبير	الكبيرة	الكبيرة	224	
Bank (West)	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم علم	#	ال التعريف	ضفة	الضفة	الضفة	225	
Israel	نكرة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم علم	#	حرف جر	إسرائيل	إسرائيل	إسرائيل	226	
describing, depicting, characterizing	نكرة	مفرد	مذكر	منصوب	صفة	#	#	واصف	واصفاً	واصفاً	227	
quest, search	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	طلب	طلب	طلب	228	
Israel	نكرة	مفرد	مذكر	منصوب	اسم علم	#	#	إسرائيل	إسرائيل	إسرائيل	229	
financing, funding, backing	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	ضمير ملكية مفرد مذكر للغائب	حرف جر	تحويل	بتمويله	بتمويله	230	
facilitation, disdain	نكرة	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	استخفاف	استخفافاً	استخفافاً	231	
scandalous	نكرة	مفرد	مذكر	منصوب	صفة	#	#	فاضح	فاضحاً	فاضحاً	232	
society	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	حرف جر	مجتمع	بالمجتمع	بالمجتمع	233	
international, world	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	صفة	#	ال التعريف	دولي	الدولي	الدولي	234	
states, countries	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	حرف عطف	دولة	والدول	والدول	235	
granting, donating	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	ال التعريف	ماتح	المانحة	المانحة	236	
Khalid	نكرة	مفرد	مذكر		اسم علم	#	#	خالد	خالد	خالد	237	
member	مضاف	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	#	عضو	عضو	عضو	238	
bureau, office, department	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	مكتب	المكتب	المكتب	239	
political	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	صفة	#	ال التعريف	سياسي	السياسي	السياسي	240	

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضوح علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء	المدخلات	
front, front line	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	حرف جر ال التعريف	جبهة	لِلجَبْهَةِ	للجبهة	241	
democratic	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	ال التعريف	ديمقراطي	الدِيمُقْرَاطِيَّة	الديمقراطية	242	
liberation, liberating	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	حرف جر	تحرير	لِتَحْرِيرِ	لتحرير	243	
palestinian	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم علم	#	#	فلسطين	فَلِسْطِينِ	فلسطينية	244	
candidate, nominee	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	ضمير ملكية مفرد مؤنث للغائب	حرف عطف	مرشح	وَمُرَشَّحَهَا	ومرشحها	245	
election, selections	مضاف	جمع	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	انتخاب	اِنْتِخَابَاتِ	انتخابات	246	
presidency, leadership, chairmanship	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	ال التعريف	رئاسة	الرِّئَاسَةِ	الرئاسة	247	
palestinian	معرفة	مفرد	مؤنث	مرفوع	صفة	#	ال التعريف	فلسطيني	فَلِسْطِينِيَّ	الفلسطينية	248	
Israel	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم علم	#	#	إسرائيل	إِسْرَائِيلِ	اسرائيل	249	
states, countries	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	دولة	دَوْلِ	الدول	250	
granting, donating	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	ال التعريف	ماتح	المَاتِحَةِ	الماتحة	251	
bury, hide								دفن	دَفَنَ	دفن	252	
rights, law	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	حق	الحُقُوقِ	الحقوق	253	
Palestinian	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	ال التعريف	فلسطيني	فَلِسْطِينِيَّ	الفلسطينية	254	
under	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	تحت	تَحْتَ	تحت	255	
asphalt	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	أسفلت	أَسْفَلْتِ	أسفلت	256	
roads, ways, means, methods	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	طريق	الطَّرِيقِ	الطرق	257	
wall	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	حرف عطف ال التعريف	جدار	وَالجِدَارِ	والجدار	258	

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضوح علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الأسماء	المدخلات	
declaration, statement, announcement	معرفة	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	ال التعريف	إعلان	الإعلان	الإعلان	259	
Israeli	معرفة	مفرد	مذكر	منصوب	صفة	#	ال التعريف	إسرائيلي	الإسرائيلي	الإسرائيلي	260	
project, enterprise	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	مشروع	مشروع	مشروع	261	
roads, ways, means, methods	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	طريق	الطريق	الطريق	262	
alternate, substitute, different	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	ال التعريف	بديل	البديلة	البديلة	263	
which, who, whom (fem.sg)			م		ضمير موصول	#	#	التي	التي	التي	264	
government, administration	مضاف	مفرد	مؤنث	منصوب	اسم	#	#	حكومة	حكومة	حكومة	265	
Sharon	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	شارون	شارون	شارون	266	
implementation, execution, carrying out	مضاف	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	ال التعريف	تنفيذ	تنفيذها	تنفيذها	267	
Bank (West)	معرفة	مفرد	مؤنث	مرفوع	اسم علم	#	ال التعريف	ضفة	الضفة	الضفة	268	
west, western, westerner	معرفة	مفرد	مؤنث	مرفوع	صفة	#	ال التعريف	غربي	الغربية	الغربية	269	
intentions, desires	مضاف	مفرد	مذكر	/	اسم	ضمير ملكية مفرد مؤنث للغائب	#	نية	نواياها	نواياها	270	
true, real	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	ال التعريف	حقيقي	الحقيقية	الحقيقية	271	
towards, facing	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	تجاه	تجاه	تجاه	272	
territories, land	معرفة	مفرد	مذكر	/	اسم	#	ال التعريف	أرض	الأراضي	الأراضي	273	

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضوح علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء	المدخلات	
palestinian	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	ال التعريف	فلسطيني	الفلسطينية	الاسماء	274	
occupying	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	ال التعريف	مُحْتَلِّ	المُحْتَلَّة	الاسماء	275	
towards, facing	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	حرف عطف	تُجاه	وَتُجاه	الاسماء	276	
possibilities, probabilities	نكرة	جمع	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	إِحْتِمَال	إِحْتِمَالَات	الاسماء	277	
settlement, solution	معرفة	مفرد	مؤنث	مرفوع	اسم	#	ال التعريف	تَسْوِيَة	التسوية	الاسماء	278	
phase, stage, round	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	ال التعريف	مَرَحَلَة	المرحلة	الاسماء	279	
next, coming, approaching	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	ال التعريف	مُقْبِل	المقبلة	الاسماء	280	
after	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	بَعْد	بَعْد	الاسماء	281	
residency, setting up	مضاف	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	إِقَامَة	إِقَامَة	الاسماء	282	
wall	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	جِدَار	الجدار	الاسماء	283	
conclusive, decisive	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	ال التعريف	فَاصِل	الفاصل	الاسماء	284	
what/which	نكرة	مفرد	مذكر	/	ضمير موصول	#	حرف عطف	ما	وما	الاسماء	285	
threat, menace, danger	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	تَهْدِيد	تَهْدِيد	الاسماء	286	
control, dominion	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	حرف جر	سَيِّطْرَة	بِالسَّيِّطْرَة	الاسماء	287	
Israeli	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	ال التعريف	إِسْرَائِيلِي	الإِسْرَائِيلِيَّة	الاسماء	288	
surface, space, land, space, land, terrain	مضاف	جمع	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	مِسَاحَة	مِسَاحَات	الاسماء	289	
wide, extensive, broad	نكرة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	#	وَاسِعَة	وَاسِعَة	الاسماء	290	
Bank (West)	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم علم	#	ال التعريف	ضِفَة	الضِفَة	الاسماء	291	

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضو علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء	كل	
west, western, westerner	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	ال التعريف	عربي	العربية	مشروع	292	
project, enterprise	مضاف	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	#	مشروع	مشروع	مشروع	293	
roads, ways, means, methods	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	طريق	ال طرق	ال طرق	294	
alternate, substitute, different	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	ال التعريف	بديل	البديلة	البديلة	295	
partition, division, distribution	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	تقسيم	تقسيم	تقسيم	296	
territories, land	معرفة	مفرد	مذكر	/	اسم	#	ال التعريف	أرض	الأراضي	الأراضي	297	
occupation	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	ال التعريف	مختل	المختلة	المختلة	298	
accuracy, precision	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	حرف عطف	إحكام	وإحكام	وإحكام	299	
grip, seizure, fistful	مضاف	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	قبضة	قبضة	قبضة	300	
occupation	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	إختلال	الإختلال	الإختلال	301	
what/which	مفرد	مفرد	مذكر	/	ضمير موصول	#	حرف عطف حرف جر	ما	وبما	وبما	302	
area, field, arena, context, opportunity	معرفة	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	ال التعريف	مجال	المجال	المجال	303	
wide, extensive, broad	نكرة	مفرد	مذكر	منصوب	صفة	#	#	واسع	واسعاً	واسعاً	304	
front, forward	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	أمام	أمام	أمام	305	
expansion, widening	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	توسيع	توسيعاً	توسيعاً	306	
extension, expansion	نكرة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	حرف عطف	إمتداد	وإمتداد	وإمتداد	307	
all, entire, every, whole	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم مكان	#	#	كل	كل	كل	308	

المخرجات											
الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضوح علامات التشكيل	المدخلات	رقم
settler	معرفة	مؤنث	مؤنث	مجرور	اسم	#	ال تعريف	مُسْتَوِطِن	المُسْتَوِطِنَا	المستوطنات	309
Bank (West)	معرفة	مؤنث	مفرد	مرفوع	اسم علم	#	ال تعريف	ضِفَة	الضِفَة	الضفة	310
west, western, westerner	معرفة	مؤنث	مفرد	مرفوع	صفة	#	ال تعريف	عَرَبِيّ	العَرَبِيَّة	العربية	311
exception, exlusion	مضاف	مذكر	مفرد	مجرور	اسم	#	حرف جر	إِسْتِثْنَاء	بِاسْتِثْنَاء	باستثناء	312
settlements	نكرة	مؤنث	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	مُسْتَوِطِنَات	مُسْتَوِطِنَات	مستوطنات	313
small, young	نكرة	مؤنث	مفرد	مجرور	صفة	#	#	صَغِير	صَغِيرَة	صغيرة	314
north, North	مضاف	مذكر	مفرد	مجرور	اسم	#	#	شَمَال	شَمَال	شمال	315
Bank (West)	معرفة	مفرد	مؤنث	مرفوع	اسم علم	#	#	ضِفَة	الضِفَة	الضفة	316
plan, project	مضاف	مفرد	مؤنث	مرفوع	اسم	#	#	خَطَة	خَطَة	خطة	317
Sharon	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	شَارُون	شَارُون	شارون	318
this/these	نكرة	مفرد	مؤنث	/	ضمير إشارة	#	#	هَذَا	هَذِهِ	هذه	319
roads, ways, means, methods	معرفة	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	ال تعريف	طَرِيق	الطَّرِيق	الطرق	320
settler	معرفة	مؤنث	مذكر	مجرور	اسم	#	حرف جر	مُسْتَوِطِن	لِلْمُسْتَوِطِنِينَ	للمستوطنين	321
protection, protecting	مضاف	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	جِمَايَة	جِمَايَة	حماية	322
custody, protectio, patronage, sponorship	مضاف	مفرد	مؤنث	مرفوع	اسم	#	حرف عطف	رِعَايَة	وَرِعَايَة	ورعاية	323
power, strength	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	ال تعريف	قُوَّة	القُوَّة	القوة	324
occupying	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	ال تعريف	مُحْتَل	المُحْتَلَة	المحتلة	325

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضو علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء	المدخلات	
control, dominion	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	حرف عطف ال التعريف	سَيَطْرَة	وَالسَيَطْرَة	والسيطرة	326	
most, majority	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم كم	#	#	مُعْظَم	مُعْظَم	معظم	327	
territories, land	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم	#	#	أَرْض	أَرْضِي	أراضي	328	
Bank (West)	معرفة	مفرد	مؤنث	مرفوع	اسم علم	#	ال التعريف	ضِفَة	الضِفَة	الضفة	329	
west, West	مضاف	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	#	غَرْب	غَرْب	غرب	330	
wall	مضاف	مفرد	مؤنث	منصوب	اسم	#	حرف عطف	جِدَار	الجِدَار	الجدار	331	
freedom	مضاف	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	حرف عطف	حُرِّيَة	وَحُرِّيَة	وحرية	332	
movement, activity, organization	مضاف	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	حَرَكَة	حَرَكَة	حركة	333	
complete, concluded	نكرة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	#	تَامَة	تَامَة	تامة	334	
expansion	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	ال التعريف	تَوَسُّد	التَوَسُّد	التوسد	335	
residents, inhabitants	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	ال التعريف	سَاكِن	السَّاكِن	السكان	336	
palestinian	معرفة	جمع	مذكر	مرفوع	اسم	#	ال التعريف	فِلَسْطِينِي	الْفِلَسْطِينِي	الفلسطينيون	337	
operation, mission, process	مضاف	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	حرف جر	عَمَلِيَة	لِعَمَلِيَة	لعملية	338	
removal, didmissal	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	إِقْصَاء	إِقْصَاء	إقصاء	339	
wide, extensive, broad	نكرة	مفرد	مؤنث	مرفوع	صفة	#	#	وَاسِعَة	وَاسِعَة	واسعة	340	
scope, range, extent	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	نَطَاق	النَّطَاق	النطاق	341	
territories, land	مضاف	مفرد	مذكر	/	اسم	#	ضمير ملكية مذكر للغائب	أَرْض	أَرْضِيهِمْ	أراضيهم	342	

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضوح علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء	المدخلات	
which, who, whom (fem.sg)	نكرة	مفرد	مؤنث	/	ضمير موصول	#	#	الذي	أَنَّي	التي	343	
narrower/narrowest more, most confined	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	صفة مقارنة	#	#	أضيق	أضيق	أضيق	344	
scope, range, extent	مضاف	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	#	نطاق	نطاق	نطاق	345	
residential, population	نكرة	مفرد	مذكر	مجرور	صفة	#	#	سكاني	سكاني	سكاني	346	
loss, breavement	مضاف	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	#	فقدان	فقدان	فقدان	347	
all, entire, every, whole	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم كم	#	#	كل	كل	كل	348	
opportunities, chances	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	فرصة	الفرص	الفرص	349	
undertaking, carrying out, setting up	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	حرف جر	قيام	لقيام	لقيام	350	
states, countries	نكرة	مفرد	مؤنث	مرفوع	اسم	#	#	دولة	دولة	دولة	351	
Palestinian	نكرة	مفرد	مؤنث	مرفوع	صفة	#	#	فلسطيني	فلسطينية	فلسطينية	352	
independent, autonomous	نكرة	مفرد	مؤنث	منصوب	صفة	#	صفة	مستقل	مستقلة	مستقلة	353	
same, self, essence	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	ذات	ذات	ذات	354	
sovereignty, supremacy	نكرة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	سيادة	سيادة	سيادة	355	
loss, breavement	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	حرف عطف	فقدان	وفقدان	وفقدان	356	
capabilities, possibilities	مضاف	جمع	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	إمكانية	إمكانيات	إمكانيات	357	
life, living	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	عيش	العيش	العيش	358	
development, growth	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	حرف عطف	تنمية	والتنمية	والتنمية	359	

المخرجات											المدخلات	
الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضوح علامات التشكيل	الاسماء	رقم	
with, by	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم	#	#	لدى	لدى	لدى	360	
all, entire, every, whole	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم كم	#	#	كلّ	كلّ	كلّ	361	
sons, children	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	ابن	أبناء	أبناء	362	
people, nation	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	#	شعب	الشعب	الشعب	363	
palestinian	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	صفة	#	#	فلسطيني	الفلسطيني	الفلسطيني	364	
earth, territory, land	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	أرض	الأرض	الأرض	365	
occupying	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	#	مُحتلّ	المُحتلة	المحتلة	366	
التنص الثاني												
bank	مضاف	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	#	بنك	بنك	بنك	367	
investor	معرفة	جمع	مذكر	مرفوع	اسم	#	#	مُستثمر	المُستثمرون	المستثمرون	368	
company, corporation	معرفة	مفرد	مؤنث	منصوب	اسم	#	#	شركة	الشركة	الشركة	369	
Gulf (Persian)	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	#	خليجي	الخليجية	الخليجية	370	
invest, investing	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	إستثمار	لإستثمار	للاستثمار	371	
petroleum	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	صفة	#	#	بترول	البترولي	البترولي	372	
it/they/she	نكرة	مفرد	مؤنث	مرفوع	ضمير	#	#	هي	هي	هي	373	
strategists	نكرة	مفرد	مؤنث	مرفوع	اسم	#	#	إستراتيجي	إستراتيجية	استراتيجية	374	
perfect, comprehensive, integral	نكرة	مفرد	مؤنث	مرفوع	صفة	#	#	متكامل	متكاملة	متكاملة	375	

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضو علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء	المدخلات	
diversification	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	حرف جر	تثوي	لِثْوِي	التثوي	376	
activities	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	ال التعريف	نشاط	الأشْطَه	الأشْطَه	377	
entrance, penetration	مضاف	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	حرف عطف	دُخُول	وَدُخُول	ودخول	378	
markets	نكرة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	سوق	أَسْوَاق	أسواق	379	
new, modern	نكرة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	#	جديد	جَدِيدَة	جديدة	380	
source	نكرة	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	#	مصدر	مَصْدَر	مصدر	381	
official, functionary	نكرة	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	#	مسؤول	مَسْئُول	مسئول	382	
bank	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	بنك	بَنْك	بنك	383	
investor	معرفة	جمع	مذكر	مرفوع	اسم	#	ال التعريف	مستثمر	المُسْتِثْمِرُون	المستثمرون	384	
company, corporation	معرفة	مفرد	مؤنث	منصوب	اسم	#	ال التعريف	شركة	الشَّرْكََة	الشركة	385	
which, who, whom, (fem.sg)	نكرة	مفرد	مؤنث		ضمير موصول	#	#	الذي	الَّتِي	التي	386	
year	نكرة	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	عام	عَام	عام	387	
company, corporation	نكرة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	شركة	كَشْرَكَة	كشركة	388	
shareholder, stockholder	نكرة	مفرد	مؤنث	منصوب	اسم	#	#	مساهم	مُساهِمَة	مساهمة	389	
Kuwaiti	نكرة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	#	كويتي	كُوَيْتِيَة	كويتية	390	
capital	نكرة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	حرف جر	رأسمال	بِرَأْسَمَال	برأسمال	391	
									قَدْرَة	قدره	392	
five	مضاف	مفرد	مؤنث	مرفوع	اسم عدد	#	#	خمس	خَمْسَة	خمس	393	
millions	نكرة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم عدد	#	#	مليون	مِلْيُون	ملايين	394	
dinar	نكرة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	دينار	دِينَار	دينار	395	

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضوح علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء		
Kuwaiti	نكرة	مفرد	مذكر	مجرور	صفة	#	#	كُوَيْتِي	كُوَيْتِي	كُوَيْتِي	396	
operation, mission, process	مضاف	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	حرف جر	عَمَلِيَّة	بِعَمَلِيَّة	بِعَمَلِيَّة	397	
return, repetition, re- (doing)	مضاف	مفرد	مؤنث	مرفوع	اسم	#	#	إِعَادَةٌ	إِعَادَةٌ	إِعَادَةٌ	398	
structuring, composing, structure, composition	نكرة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	هَيْكَلَةٌ	هَيْكَلَةٌ	هَيْكَلَةٌ	399	
complete, full, integral	نكرة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	#	كَامِلَةٌ	كَامِلَةٌ	كَامِلَةٌ	400	
during, through, means, (of) (by) via, through	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	خِلَالٌ	خِلَالٌ	خِلَالٌ	401	
year	نكرة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	عَامٌ	عَامٌ	عَامٌ	402	
where, whereby, since, given that	نكرة	مفرد	مذكر		ظرف موصول	#	#	حَيْثُ	حَيْثُ	حَيْثُ	403	
increase, addition	مضاف	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	حرف جر	زِيَادَةٌ	بِزِيَادَةٍ	بِزِيَادَةٍ	404	
capital	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم		#	رَأْسَمَالٌ	رَأْسَمَالٌ	رَأْسَمَالٌ	405	
five	مضاف	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم عدد	#	#	خَمْسَةٌ	خَمْسَةٌ	خَمْسَةٌ	406	
millions	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم عدد	#	#	مِلْيُونٌ	مِلْيُونٌ	مِلْيُونٌ	407	
dinar	نكرة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	دِينَارٌ	دِينَارٌ	دِينَارٌ	408	
Kuwaiti	نكرة	مفرد	مذكر	مجرور	صفة	#	#	كُوَيْتِي	كُوَيْتِي	كُوَيْتِي	409	
ten	مضاف	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم عدد	#	#	عَشْرَةٌ	عَشْرَةٌ	عَشْرَةٌ	410	

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضو [□] علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء	الاسماء	
millions	نكرة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم عدد	#	#	مليون	ملايين	ملايين	411	
dinar	نكرة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم عدد	#	#	دينار	دينار	دينار	412	
Kuwaiti	نكرة	مفرد	مذكر	مجرور	صفة	#	#	كويتي	كويتي	كويتي	413	
that	نكرة	مفرد	مذكر	/	ضمير إشارة	#	#	ذلك	وذلك	وذلك	414	
financing, funding, backing	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	حرف جر	تمويل	لتمويل	تمويل	415	
operation, mission, process	مضاف	جمع [□]	مؤنث	مرفوع	اسم	#	#	عملية	عمليات	عمليات	416	
expansion, widening	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	توسيد [□]	التوسيد [□]	التوسيد [□]	417	
increase, addition	مضاف	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	حرف عطف	زيادة	وزيادة	وزيادة	418	
activities	مضاف	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	ضمير ملكية مفرد مؤنث للغائب	#	نشاط	أنشطتها	أنشطتها	419	
activities	مضاف	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	نشاط	أنشطة	أنشطة	420	
company, corporation	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	ال التعريف	شركة	الشركة	الشركة	421	
present, current	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	ال التعريف	حالي	الحالية	الحالية	422	
source	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	ال التعريف	مصدر	المصدر	المصدر	423	
same, self	مضاف	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	ضمير ملكية مفرد مذكر للغائب	#	نفس	نفسه	نفسه	424	
actions, activities work	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	ضمير ملكية مفرد مؤنث للغائب	#	عمل	أعمالها	اعمالها	425	
which, who, whom	نكرة	مفرد	مؤنث	/	ضمير	#	#	الذي	التي	التي	426	

المخرجات											
الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضوح علامات التشكيل	المدخلات الأسماء	رقم
(fem.sg)					موصول						
during, through, means (of) (by) via, through	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	خلال	خلال	خلال	427
companies, corporations	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	ضمير ملكية مفرد مؤنث للغائب	#	شركة	شركاتها	شركاتها	428
subordinate, adherent, belonging (to)	معرفة	مفرد	مؤنث	مرفوع	صفة	#		تابع	التابعة	التابعة	429
specialized, specialist	معرفة	مفرد	مؤنث	مرفوع	صفة	#		مخصص	المتخصصة	المتخصصة	430
area, field, arena, context, opportunity	نكرة	مثنى	مذكر	مجرور	اسم	#	#	مجال	مجاليين	مجاليين	431
they (both)	نكرة	مثنى الشخص: الغائب	مذكر	مرفوع	ضمير	#		هما	وهما	وهما	432
area, field, arena, context, opportunity	مضاف	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	#	مجال	مجال	مجال	433
pits, holes	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم	#	#	حفرة	حفرة	حفرة	434
wells, springs	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#		بئر	الآبار	الآبار	435
area, field, arena, context, opportunity	نكرة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#		مجال	ومجال	ومجال	436
offering, presenting, submitting	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	تقديم	تقديم	تقديم	437
services, assistance	نكرة	جمع	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	خدمة	خدمات	خدمات	438

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضو [□] علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء	المدخلات	
fields	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	حقل	حُقُول	حقول	439	
petroleum, oil	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	نقط	النَّقْط	النقط	440	
special, specific	نكرة	مفرد	مؤنث	منصوب	صفة	#	#	خاص	خَاصَّة	خاصة	441	
services, assistance	نكرة	جمع [□]	مؤنث	مرفوع	اسم	#	#	خدمات	خِدمات	خدمات	442	
offering, presenting, submitting	مضاف	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	#	تقديم	تَقْدِيم	تقديم	443	
this/these	نكرة	مفرد	مؤنث		ضمير إشارة	#	#	هذا	هذِه	هذه	444	
activities	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	ال التعريف	نشاط	النَّشِيطَة	الأنشطة	445	
inside of, interior, inside	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	داخل	داخِل	داخل	446	
states, countries	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	دولة	دَوْل	دول	447	
Persian Gulf	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم علم	#	ال التعريف	خليج	الخَلِيج	الخليج	448	
states, countries	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم كم	#	#	بعض	بَعْض	وبعض	449	
states, countries	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	ال التعريف	دولة	دَوْلَة	الدول	450	
Arab, Arabic	معرفة	مفرد	مؤنث	مرفوع	صفة	#	ال التعريف	عربي	العَرَبِيَّة	العربية	451	
other, another additional	معرفة	مفرد	مذكر	/	صفة	#	ال التعريف	أخرى	أُخْرَى	الأخرى	452	
volume, size	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	حجم	حِجْم	حجم	453	
contracts, agreements	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	عقد	العُقُود	العقود	454	
actions, activities work	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	حرف عطف ال التعريف	عمل	وَالأَعْمَال	والأعمال	455	
present, current	معرفة	مفرد	مؤنث	مرفوع	صفة	#	ال التعريف	حالي	الحَالِيَّة	الحالية	456	
company,	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	حرف جر	شركة	لِلشَّرِكَة	للشركة	457	

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضوح علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء	المدخلات	
corporation							ال التعريف					
amount, sum	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	مبلغ	مبلغ	مبلغ		458
million	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم عدد	#	#	مليون	مليون	مليون		459
dollar	نكرة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	دولار	دولار	دولار		460
yearly, annual	نكرة	مفرد	مذكر	منصوب	صفة	#	#	سنوي	سنويًا	سنويًا		461
source	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	#	مصدر	المصدر	المصدر		462
company, corporation	معرفة	مفرد	مؤنث	منصوب	اسم	#	#	شركة	الشركة	الشركة		463
respect, regard, purpose	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	صدد	بصدد	بصدد		464
expansion, widening offering, presenting, submitting	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	توسيع	التوسيع	التوسيع		465
this/these	مضاف	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	#	تقديم	تقديم	تقديم		466
	نكرة	مفرد	مؤنث	/	ضمير إشارة	#	#	هذا	هذه	هذه		467
services, assistance	ال التعريف	جمع	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	خدمة	الخدمات	الخدمات		468
markets	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	سوق	أسواق	أسواق		469
area, zone, territory	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	منطقة	المنطقة	المنطقة		470
reliance, dependence, recognition	نكرة	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	اعتماد	اعتمادًا	اعتمادًا		471
what/which	نكرة	مفرد	مذكر		ضمير موصول	#	#	ما	ما	ما		472
experience, expertise	نكرة	جمع	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	خبرة	خبرات	خبرات		473

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضوح علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء	المدخلات	
former, previous, preceding markets	نكرة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	#	سابق	سابقة	سابقة	474	
present, current	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	سوق	الأسواق	الأسواق	475	
declaration, statement, announcement	معرفة	مفرد	مؤنث	مرفوع	صفة	#	ال التعريف	حالي	الحالية	الحالية	476	
near, close	نكرة	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	ال التعريف	إعلان	الإعلان	الإعلان	477	
signing	نكرة	مفرد	مذكر	منصوب	صفة	#	#	قريب	قريباً	قريباً	478	
company, corporation	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	توقيف	توقيف	توقيف	479	
contracts, agreements	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	ال التعريف	شركة	الشركة	الشركة	480	
new, modern	نكرة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	حرف جر	عقد	لِعُقُودٍ	لعقود	481	
company, corporation	نكرة	مفرد	مؤنث	مرفوع	صفة	#	#	جديد	جديدة	جديدة	482	
offering, presenting, submitting	معرفة	مفرد	مؤنث	منصوب	اسم	#	ال التعريف	شركة	الشركة	الشركة	483	
same, self	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	حرف جر	تقديم	لتقديم	لتقديم	484	
services, assistance	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	نفس	نفس	نفس	485	
markets	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	ال التعريف	خدمة	الخدمات	الخدمات	486	
Kuwaiti	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	سوق	السوق	السوق	487	
that	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	صفة	#	ال التعريف	كويتي	الكويتي	الكويتي	488	
availability,	نكرة	مفرد	مذكر	/	ضمير إشارة	#	حرف عطف	ذلك	وذلك	وذلك	489	
	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	حرف جر	توافر	لتوافر	لتوافر	490	

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضو علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء	المدخلات	
abundance, existence	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	صفة	#	ال التعريف	عديد	العديد			491
numerous, many opportunities, chances	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	فُرصة	الفرص			492
special, specific	نكرة	مفرد	مؤنث	مرفوع	صفة	#	#	خاص	خاصة			493
after	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	يَعْدُ	يَعْدُ			494
direction, course	مضاف	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	#	إِتْجَاه	إِتْجَاه			495
state, country	معرفة	مفرد	مؤنث	مرفوع	اسم	#	ال التعريف	دَوْلَة	الدولة			496
way, manner, method, approach	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	نَحْو	نَحْو			497
encouragement, promotion, support	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	تَشْجِيح	تَشْجِيح			498
sector, section	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	قِطَاع	القطاع			499
special, specific	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	صفة	#	ال التعريف	خَاص	الخاص			500
invest, investing	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	حرف جر ال التعريف	اِسْتِثْمَار	لِلْاِسْتِثْمَار			501
area, field, arena, context, opportunity	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	مَجَال	مَجَال			502
petroleum, oil	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	نَفْط	النّفط			503
diversification	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	تَنْوِيح	تَنْوِيح			504
activities	مضاف	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	نَشَاط	أَنْشِطَة			505
company, corporation	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	ال التعريف	شَرَكَة	الشركة			506
source	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	ال التعريف	مَصْدَر	المَصْدَر			507

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضوح علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء	المدخلات	
company, corporation	معرفة	مفرد	مؤنث	منصوب	اسم	#	ال التعريف	شركة	الشركة	الشركة	508	
delayed, deferred	نكرة	مفرد	مذكر	منصوب	صفة	#	#	مؤخر	مؤخراً	مؤخراً	509	
agreement	مضاف	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	موافقة	موافقة	موافقة	510	
side, part, direction	معرفة	جمع	مؤنث	مجرور	اسم	#	ال التعريف	جهة	الجهات	الجهات	511	
official	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	ال التعريف	رسمية	الرسمية	الرسمية	512	
Kuwaiti	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	صفة	#	ال التعريف	كويتي	الكويتية	الكويتية	513	
undertaking, carrying out, setting up	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	حرف جر ال التعريف	قيام	للقيام	للقيام	514	
actions, activities work	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	حرف جر	عمل	بأعمال	بأعمال	515	
administration, management, bureau	مضاف	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	إدارة	إدارة	إدارة	516	
station	مضاف	جمع	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	محطة	محطات	محطات	517	
fuel	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	وقود	الوقود	الوقود	518	
inside of, interior, inside	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	داخل	داخل	داخل	519	
outside, outer part	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	حرف عطف	خارج	وخارج	وخارج	520	
state, country	مضاف	مفرد	مؤنث	مرفوع	اسم	#	#	دولة	دولة	دولة	521	
Kuwait	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم علم	#	ال التعريف	كويت	الكويت	الكويت	522	
company, corporation	معرفة	مفرد	مؤنث	مرفوع	اسم	#	ال التعريف	شركة	الشركة	الشركة	523	
finishing, completion, conclusion	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	حرف جر ال التعريف	إنهاء	بالإنهاء	بالإنهاء	524	

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضو [□] علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء		
measures, steps official	معرفة معرفة	جمع مفرد	مؤنث مؤنث	مجرور مجرور	اسم صفة	# #	ال التعريف ال التعريف	إجراء رسمي	الإجراءات الرسمية	الإجراءات	525 526	
necessary, required, needed	معرفة	مفرد	مؤنث	مرفوع	صفة	#	ال التعريف	لازم	اللازمة	اللازمة	527	
addition, appending	مضاف	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	حرف جر	إضافة	إضافة	إضافة	528	
this (masc.sg)	نكرة	مفرد	مذكر	/	ضمير إشارة	#	#	هذا	هذا	هذا	529	
goal, purpose, objective	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	غرض	الغرض	الغرض	530	
within, inside, among	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	ضمن	ضمن	ضمن	531	
goals, objectives	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	ضمير ملكية مفرد مؤنث للغائب	#	غرض	أغراضها	أغراضها	532	
source	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	ال التعريف	مصدر	المصدر	المصدر	533	
addition, appending	مضاف	مفرد	مؤنث	منصوب	اسم	#	#	إضافة	إضافة	إضافة	534	
this (masc.sg)	نكرة	مفرد	مذكر	/	ضمير إشارة	#	#	هذا	هذا	هذا	535	
goal, purpose, objective	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	غرض	الغرض	الغرض	536	
activities	مضاف	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	نشاط	أنشطتها	أنشطتها	537	
profitability	مضاف	مفرد	مؤنث	مرفوع	اسم	ضمير ملكية مفرد مؤنث للغائب	#	ربحية	وربحيتها	وربحيتها	538	
company, corporation	معرفة	مفرد	مؤنث	منصوب	اسم	#	ال التعريف	شركة	الشركة	الشركة	539	
phase, time period,	نكرة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	فترة	فترة	فترة	540	

المخرجات											المدخلات		رقم
الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضوح علامات التشكيل	الاسماء			
interal	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	بَحْث	التَّحْثُ	البَحْثُ		541	
partner, associate	نكرة	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	#	شريك	شريك	شريك		542	
strategic	نكرة	مفرد	مذكر	مجرور	صفة	#	#	إستراتيجي	إستراتيجي	إستراتيجي		543	
specialized, specialist	نكرة	مفرد	مذكر	مجرور	صفة	#	#	مُتَخَصِّص	مُتَخَصِّص	متخصص		544	
area, field, arena, context, opportunity	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	مجال	مجال	مجال		545	
administration, management, bureau	مضاف	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	إدارة	إدارة	إدارة		546	
station	مضاف	جمع	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	مَحَطَات	مَحَطَات	محطات		547	
fuel	معرفة	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	ال التعريف	وقود	الوقود	الوقود		548	
establishment, creation, installation	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	حرف جر	تأسيس	لتأسيس	لتأسيس		549	
partnership	نكرة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	شراكة	شراكة	شراكة		550	
something with	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	ضمير ملكية مفرد مذكر للغائب	#	مع	مع	مع		551	
offering, presenting, submitting	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	حرف جر	تقديم	لتقديم	لتقديم		552	
this/these	نكرة	مفرد	مؤنث	/	ضمير إشارة	#	#	هذا	هذه	هذه		553	
services, assistance	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	ال التعريف	خِدمة	الخِدمة	الخدمة		554	
markets	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	سوق	أسواق	أسواق		555	

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضوح علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء	المدخلات	
area, zone, territory	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	ال التعريف	منطقة	المنطقة	المنطقة	556	
choice, selection, preference	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	ال التعريف	إختيار	الإختيار	الاختيار	557	
company, corporation	نكرة	مثنى	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	شركة	شركتين	شركتين	558	
international, world-wide world	نكرة	مثنى	مؤنث	مجرور	صفة	#	#	عالمي	عالميتين	عالميتين	559	
current, present, preceding, taking place	نكرة	مفرد	مذكر	/	صفة	#	#	جاري	جاري	جاري	560	
comparison, favoritism	ال التعريف	مفرد	مؤنث	مرفوع	اسم	#	ال التعريف	مفاضلة	المفاضلة	المفاضلة	561	
between/among	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	بين	بينهما	بينهما	562	
choice, selection, preference	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	إختيار	إختيار	لاختيار	563	
partner, associate	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	شريك	الشريك	الشريك	564	
suitable, appropriate	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	صفة	#	#	مناسب	المناسب	المناسب	565	
this (masc.sg)	نكرة	مفرد	مذكر	/	ضمير إشارة	#	#	هذا	هذا	هذا	566	
area, field, arena, context, opportunity	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	ال التعريف	مجال	المجال	المجال	567	
they (both)	نكرة	مثنى	مذكر	مرفوع	ضمير	#	حرف عطف	هما	وهما	وهما	568	
company, corporation	نكرة	مفرد	مؤنث	مرفوع	اسم	#	#	شركة	شركة	شركة	569	
no analysis	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	حرف جر	تروشينا	تروشينا	بتروشيا	570	

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضوح علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء	المدخلات	
gigantic, huge, super which, who, whom (fem.sg)	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	ال تعريف	عِفْلَاق	العِفْلَاقِة	التشكيل	الاسماء	571
more, most, majority	نكرة	مفرد	مؤنث	/	ضمير موصول	#	#	الَّذِي	الَّتِي		التي	572
station fuel	مضاف	مفرد	مذكر	مرفوع	صفة مقارنة	#	#	أَكْثَر	أَكْثَر		أكثر	573
about, around, concerning world company, corporation	نكرة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	مَحْطَة	مَحْطَة		محطة	574
no analysis	نكرة	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	#	وَقُود	وَقُود		وقود	575
petroleum, oil	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	حَوْل	حَوْل		حول	576
source company, corporation	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال تعريف	عَالَم	العَالَم		العالم	577
Gulf (Persian)	مضاف	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	حرف عطف	شَرِكَة	وَشَرِكَة		وشركة	578
invest, investing	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	بَاهَرَت	بَاهَرَت		باهرت	579
petroleum	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	حرف جر	نَفْط	لِلنَّفْطِ		للنفط	580
it/they/she	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	ال تعريف	مَصْدَر	المَصْدَرِ		المصدر	581
	معرفة	مفرد	مؤنث	منصوب	اسم	#	ال تعريف	شَرِكَة	الشَّرِكَة		الشركة	582
	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	ال تعريف	خَلِيجِي	الْخَلِيجِيَة		الخليجية	583
	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	حرف جر	إِسْتِثْمَار	لِلإِسْتِثْمَارِ		للاستثمار	584
	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	صفة	#	ال تعريف	بِزْرُولِي	البِزْرُولِي		البترول	585
	نكرة	مفرد	مؤنث	مرفوع	ضمير	#	#	هِيَ	هِيَ		هي	586

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضوح علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء	المدخلات	
first	مضاف	مفرد	مذكر	مرفوع	صفة عدد	#	#	أول	أول	أول	587	
company, corporation	نكرة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	شركة	شركة	شركة	588	
state, country	مضاف	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	دولة	دولة	دولة	589	
Kuwait	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم علم	#	ال التعريف	كُوَيْت	الكُوَيْت	الكُوَيْت	590	
area, field, arena, context, opportunity	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	مجال	مجال	مجال	591	
petroleum, oil	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	نَفْط	النَّفْط	النفط	592	
according to, in accordance with	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	وفق	وفق	وفق	593	
statutes, laws	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	حكم	أحكام	أحكام	594	
sharia (Islamic law)	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	ال التعريف	شريعة	الشريعة	الشريعة	595	
Islamic, Islamist, muslim	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	ال التعريف	إسلامي	الإسلامية	الإسلامية	596	
first	مضاف	مفرد	مذكر	مرفوع	صفة عدد	#	#	أول	أول	أول	597	
company, corporation	نكرة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	شركة	شركة	شركة	598	
Kuwait	نكرة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	#	كُوَيْتِي	كُوَيْتِي	كُوَيْتِي	599	
sector, section	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	قِطَاع	القِطَاع	القطاع	600	
special, specific	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	صفة	#	ال التعريف	خاص	الخاص	الخاص	601	
this/these	نكرة	مفرد	مؤنث	/	ضمير إشارة	#	#	هذا	هذه	هذه	602	
characteristic, peculiar quality	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	ال التعريف	نَوْعِيَّة	النَوْعِيَّة	النوعية	603	
services, assistance	معرفة	جمع	مؤنث	مجرور	اسم	#	ال التعريف	خِمْة	الخِمْات	الخدمات	604	

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضوح علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء	المدخلات	
perfect, comprehensive, integral	معرفة	مفرد	مؤنث	منصوب	صفة	#	ال التعريف	مُتَكَمِل	الْمُتَكَمِلَة	مَجَالَات	الْمُتَكَمِلَة	605
area, field, arena, context, opportunity	نكرة	جمع	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	مَجَال	مَجَالَات	مَجَالَات	مَجَالَات	606
pits, holes	معرفة	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	ال التعريف	خُفْرَة	الخُفْرَة	الحفر	الحفر	607
services, assistance	نكرة	جمع	مؤنث	مجرور	اسم	#	حرف عطف	خُدْمَة	و خُدْمَات	و خُدْمَات	و خُدْمَات	608
fields	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	حَقْل	حُقُول	حُقُول	حُقُول	609
petroleum, oil	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	نُفْط	النُّفْط	النُّفْط	النُّفْط	610
several, numerous many	نكرة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	عِدَّة	عِدَّة	عِدَّة	عِدَّة	611
markets	نكرة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	سُوق	أَسْوَاق	أَسْوَاق	أَسْوَاق	612
addition, appending	مضاف	مفرد	مؤنث	منصوب	اسم	#	#	إِضَافَة	إِضَافَة	إِضَافَة	إِضَافَة	613
activity	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	نَشَاط	نَشَاط	نَشَاط	نَشَاط	614
administration, management, bureau	مضاف	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	إِدَارَة	إِدَارَة	إِدَارَة	إِدَارَة	615
station	مضاف	جمع	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	مَحَطَة	مَحَطَات	مَحَطَات	مَحَطَات	616
fuel	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	وَقُود	الْوُقُود	الْوُقُود	الْوُقُود	617
actions, activities work	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	عَمَل	أَعْمَال	أَعْمَال	أَعْمَال	618
company, corporation	معرفة	مفرد	مؤنث	مرفوع	اسم	#	ال التعريف	شَرِكَة	الشَّرِكَة	الشَّرِكَة	الشَّرِكَة	619
leadership, forefront, first place	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	ال التعريف	رِيَادَة	الرِّيَادَة	الرِّيَادَة	الرِّيَادَة	620
this (masc.sg)	نكرة	مفرد	مذكر		ضمير	#	#	هَذَا	هَذَا	هَذَا	هَذَا	621

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضوح علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء	المدخلات	
					إشارة							
area, field, arena, context, opportunity source	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	مجال	المجال			622
	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	ال التعريف	مصدر	المصدر			623
structure, composition shareholder, stockholder	مضاف	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	تركيبة	تركيبة			624
	معرفة	جمع	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	مُساهم	المُساهمين			625
company, corporation institutions, organizations individuals	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	حرف جر ال التعريف	شركة	لِلشركة			626
	مضاف	جمع	مؤنث	مرفوع	اسم	#	#	مؤسسة	مُؤسَّسات			627
	نكرة	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	حرف عطف	فرد	وأفراد			628
Kuwait	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم علم	#	ال التعريف	كُوَيْت	الكويت			629
states, countries	نكرة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	حرف عطف	تُوَلَّة	وتول			630
Perian Gulf	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم علم	#	ال التعريف	خَلِيج	الخليج			631
other, another additional	معرفة	مفرد	مذكر		صفة	#	ال التعريف	أخرى	الأخرى			632
special, specific	نكرة	مفرد	مؤنث	مرفوع	صفة	#	#	خاص	خاصة			633
Bahrain	معرفة	مفرد	مذكر		اسم علم	#	ال التعريف	بَحْرَيْن	البحرين			634
Saudi Arabia	معرفة	مفرد	مؤنث	مرفوع	اسم علم	#	ال التعريف	سَعُودِيَّة	السعودية			635
state, country	مضاف	مفرد	مفرد	مرفوع	اسم	#	حرف عطف	تُوَلَّة	وتولة			636
Emirates	معرفة	جمع	مؤنث	مجرور	اسم	#	ال التعريف	إمارة	الإمارات			637
Arab, Arabic	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	ال التعريف	عَرَبِي	العربية			638
united	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	ال التعريف	مُتَّحِد	المتحدة			639

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضوح علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء	المدخلات	
plan, project	مضاف	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	خطة	خطة		640	
company, corporation	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	ال التعريف	شركة	الشركة		641	
insertion, registration rording	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	حرف جر ال التعريف	إدراج	لِلإدراج		642	
markets	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	سوق	الأسواق		643	
financial, monetary	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	ال التعريف	مالي	المالية		644	
source	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	ال التعريف	مصدر	المصدر		645	
company, corporation	معرفة	مفرد	مؤنث	منصوب	اسم	#	ال التعريف	شركة	الشركة		646	
present, current	نكرة	مفرد	مذكر	منصوب	صفة	#	حرف جر	حالي	حاليا		647	
taking, adoption	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	حرف جر	اتخاذ	باتخاذ		648	
measures, steps	معرفة	جمع	مؤنث	مجرور	اسم	#	ال التعريف	إجراء	الإجراءات		649	
necessary, required, needed	معرفة	مفرد	مؤنث	مرفوع	صفة	#	ال التعريف	لازم	اللازمة		650	
fulfillment, completion	نكرة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	حرف جر	استيفاء	لاستيفاء		651	
requirements	مضاف	جمع	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	مُتَطَلَب	مُتَطَلَبَات		652	
insertion, registration rording	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	إدراج	الإدراج		653	
markets	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	سوق	سوق		654	
Kuwait	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم علم	#	ال التعريف	كُوَيْت	الْكُوَيْتِ		655	
papers, sheets	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	حرف جر ال التعريف	ورق	للأوراق		656	
financial, monetary	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	صفة	#	ال التعريف	مالي	المالية		657	

الترجمة للإنجليزية	المخرجات											المدخلات		رقم
	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضوح علامات التشكيل	الاسماء				
insertion, registration rcoriding	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	ضمير ملكية مفرد مؤنث للغائب	#	إدراج	إدراجها	إدراجها	658			
during, through, means, (of) (by) via, through	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	خلال	خلال	خلال	659			
year	نكرة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	عام	عام	عام	660			
Allah, God	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم علم	#	#	الله	الله	الله	661			
source	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	ال التعريف	مصدر	المصدر	المصدر	662			
insertion, registration, recording	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	إدراج	إدراج	إدراج	663			
company, corporation	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	ال التعريف	شركة	الشركة	الشركة	664			
markets	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	سوق	سوق	سوق	665			
Kuwait	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم علم	#	ال التعريف	كُوَيْت	الْكُوَيْتِ	الْكُوَيْتِ	666			
value, worth	مضاف	مفرد	مؤنث	مرفوع	اسم	#	#	قيمة	قيمة	قيمة	667			
added	نكرة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	#	مُضَاف	مُضَافَةٌ	مُضَافَةٌ	668			
sharing, participating	مضاف	مثنى	مذكر	مجرور	صفة	#	حرف جر	مُساهِم	لِمُساهِمِي	لِمُساهِمِي	669			
company, corporation	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	ال التعريف	شركة	الشركة	الشركة	670			
why/for+what	نكرة	مفرد	مذكر		ضمير موصول	#	حرف جر	ما	لِما	لِما	671			
markets	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	ال التعريف	سوق	السوق	السوق	672			
resurgence, revival	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	إِنْتِعَاش	إِنْتِعَاش	إِنْتِعَاش	673			

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضوح علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء		
that	نكرة	مفرد	مذكر		ضمير إشارة	#	حرف جر	ذلك	بذلك		674	
it/they/she	نكرة	مفرد الشخص غائب	مؤنث	مرفوع	ضمير	#	#	هي	هي		675	
third	مضاف	مفرد	مذكر	مرفوع	صفة عدد	#	#	ثالث	ثالث		676	
company, corporation	مضاف	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	شركة	شركة		677	
inserted, included	نكرة	مفرد	مؤنث	منصوب	صفة	#	#	مُدْرَجَة	مُدْرَجَة		678	
markets	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	سوق	سوق		679	
Kuwait	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم علم	#	ال التعريف	كُوَيْت	الكُوَيْت		680	
sector, section	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	قِطَاع	قِطَاع		681	
petroleum, oil	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	نَظْف	النَظْف		682	
study	مضاف	مفرد	مؤنث	مرفوع	اسم	#	#	دِرَاسَة	دِرَاسَة		683	
insertion, registration, recording	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	إِذْرَاج	إِذْرَاج		684	
company, corporation	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	ال التعريف	شَرِكَة	الشَّرِكَة		685	
markets	نكرة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	سوق	أسواق		686	
financial, monetary	نكرة	مفرد	مؤنث	مرفوع	صفة	#	#	مَالِي	مَالِيَة		687	
other, another, additional	نكرة	مفرد	مذكر	/	صفة	#	#	أُخْرَى	أُخْرَى		688	
special, specific	نكرة	مفرد	مؤنث	منصوب	صفة	#	#	خَاص	خَاصَة		689	
markets	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	سوق	سوق		690	

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضوح علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء	المدخلات	
Bahrain	معرفة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	ال تعريف	بَحْرَيْن	البَحْرَيْن	البحرين	691	
markets	مضاف	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	حرف عطف	سوق	وسوق	وسوق	692	
Abu Dhabi	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	أبوظبي	أبوظبي	أبوظبي	693	
papers, sheets	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	حرف جر ال تعريف	ورق	للأوراق	للأوراق	694	
financial, monetary	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	#	مالي	المالية	المالية	695	
championship, starring role, heroism	مضاف	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	بطولة	بطولة	بطولة	696	
league (sports)	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	توري	توري	توري	697	
heroes, champions, stars	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	بطل	أبطال	أبطال	698	
Arabs	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال تعريف	عربي	العرب	العرب	699	
crematory	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	ال تعريف	مُحْرَق	المُحْرَق	المحرق	700	
niight, eveninig, soire	معرفة	مفرد	مؤنث	منصوب	اسم	#	ال تعريف	ليلة	الليلة	الليلة	701	
yesterday, yesteryear	معرفة	مفرد	مؤنث	منصوب	اسم	#	ال تعريف	بارحة	البارحة	البارحة	702	
losing	نكرة	مفرد	مذكر	منصوب	صفة	#	#	خاسر	خاسراً	خاسرا	703	
meeting, encounter, interview	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	لقاء	لقاء	لقاء	704	
going, departure	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال تعريف	ذهاب	الذهاب	الذهاب	705	
goal, objective,	نكرة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	حرف جر	هدف	بهدف	بهدف	706	

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضو [□] علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء		
intention												
without, beneath, underneath, inferior, poor	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	دُون	دُون		دُون	707
in exchange for, in compensation for	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	مُقَابِل	مُقَابِل		مُقَابِل	708
front, forward	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	أمام	أمام		أمام	709
team, band, group, faction, party	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	فَرِيق	فَرِيق		فَرِيق	710
born in/on	مضاف	جذر [□]	مذكر	منصوب	صفة	ضمير ملكية مفرد مذكر للغائب	#	مَوْلُود	مَوْلُودِيْهِ		مولودية	711
Algeria	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم علم	#	ال التعريف	جَزَائِر	الجَزَائِرِ		الجزائر	712
within, inside, among	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	ضَمْن	ضَمْن		ضمن	713
league (sports)	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	نُورِي	نُورِي		دوري	714
heroes, champions, stars	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	بَطَل	أَبطال		أبطال	715
Arabs	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	ال التعريف	عَرَبِي	العَرَبِ		العرب	716
championship, starring role, heroism	مضاف	مفرد	مؤنث	مرفوع	اسم	#	#	بَطُولَة	بَطُولَة		بطولة	717
all, entire, every, whole	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم كم	#	#	كُلّ	كُلّ		كل	718
Arabs	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	عَرَبِي	العَرَبِ		العرب	719
which, who, whom, (masc.sg)	نكرة	مفرد	مذكر	/	ضمير موصول	#	حرف عطف	الَّذِي	وَالَّذِي		والذي	720

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضو [□] علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء	الاسماء	
stadium	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	إِسْتَاد	إِسْتَادِ	استاد	721	
Sheikh, Chieftain	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	شَيْخ	الشَيْخِ	الشيخ	722	
Ali	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	عَلِي	عَلِيَّ	علي	723	
bin	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	بِن	بِنِ	بن	724	
Muhammad, Mohamed	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	مُحَمَّد	مُحَمَّدَ	محمد	725	
Al	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	آل	آلَ	آل	726	
Khalifa	نكرة	مفرد	مؤنث	/	اسم علم	#	#	خَلِيفَة	خَلِيفَة	خليفة	727	
multiude, public	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	عَرَاد	عَرَاد	عراد	728	
good	نكرة	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	#	جَمْهُور	جَمْهُورَ	جمهور	729	
number, quantity, issue	نكرة	مفرد	مذكر	مرفوع	صفة	#	#	جَيِّد	جَيِّدَ	جيد	730	
staff	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	ال التعريف	عَدَد	العَدَدُ	العدد	731	
crew	مضاف	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	#	طَاقِم	طَاقِمَ	طاقم	732	
arbitration	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	تَحْكِيم	تَحْكِيمَ	تحكيم	733	
international, world	نكرة	مفرد	مذكر	مجرور	صفة	#	#	دَوْلِي	دَوْلِيَّ	دولي	734	
Jordanian	نكرة	مفرد	مذكر	مجرور	صفة	#	#	أُرْدُنِي	أُرْدُنِيَّ	أردني	735	
leadership, command	مضاف	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	حرف جر	قِيَادَة	بِقِيَادَة	بقيادة	736	
Ishmael, Ismail	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	إِسْمَاعِيل	إِسْمَاعِيلَ	إسماعيل	737	
barefoot, bare	معرفة	مفرد	مذكر	/	صفة	#	ال التعريف	حَافِي	الحَافِي	الحافي	738	
assistant, supporter	معرفة	جمع [□]	مذكر	مجرور	اسم	#	حرف عطف	مُسَاعِد	وَالْمُسَاعِدِ	والمساعد	739	
Usama, Osama	نكرة	مفرد	مؤنث	مرفوع	اسم علم	#	#	أَسَامَة	أَسَامَة	أسامة	740	

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضو علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء	المدخلات	
Gibran, Jubran	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	جُبْران	جُبْران	جبران	741	
Muhammad, Mohamed	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	حرف عطف	مُحَمَّد	مُحَمَّد	ومحمد	742	
Adel, Adil	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	عادل	عادل	عادل	743	
Judgment, decision, verdict	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	حرف عطف	حُكْم	وَالْحُكْمُ	والحكم	744	
fourth	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	صفة عدد	#	ال التعريف	رَابِع	الرَّابِعُ	الرابع	745	
Jihad, holy war struggle (spiritual)	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم	#	#	جهاد	جهاد	جهاد	746	
spring	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم	#	#	رَبِيْع	رَبِيْع	ربيع	747	
arbiters, referees	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	ال التعريف	حُكْم	الْحُكَّامُ	الحكام	748	
Saudi	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	صفة	#	ال التعريف	سَعُوْدِيّ	السَّعُوْدِيّ	السعودي	749	
Muhammad, Mohamed	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	مُحَمَّد	مُحَمَّد	محمد	750	
sharif	معرفة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	ال التعريف	شَرِيْف	الشَّرِيْف	الشريف	751	
match, game, competition	معرفة	مفرد	مؤنث	مرفوع	اسم	#	ال التعريف	مُبَارَاة	المُبَارَاة	المباراة	752	
Omani	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	صفة	#	ال التعريف	عُمَانِيّ	العُمَانِيّ	العماني	753	
fahd	نكرة	مفرد	مذكر	اسم علم	/	#	#	فَهْد	فَهْد	فهد	754	
bin	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	بِن	بِن	بن	755	
Abdallah	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	عَبْدَاللّٰه	عَبْدَاللّٰه	عبدالله	756	
main, principal	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	صفة	#	ال التعريف	رَئِيْسِيّ	الرَّئِيْسِيّ	الرئيسي	757	
goal, objective, intention	مضاف	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	#	هَدَف	هَدَف	هدف	758	
victory	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	فَوْز	الفَوْز	الفوز	759	

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضوح علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء	المدخلات	
Algerian	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	صفة	#	ال تعريف	جَزَائِرِيّ	الجَزَائِرِيّ	الجزائري	760	
minute	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	ال تعريف	دَقِيقَةٌ	الدَّقِيقَةُ	الدقيقة	761	
progress, headway	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال تعريف	شَوَاطِطُ	الشَوَاطِطُ	الشوط	762	
first	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	صفة عدد	#	ال تعريف	أَوَّلُ	الأوَّلُ	الأول	763	
means, device	مضاف	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	حرف جر	وَاسِطَةٌ	بِوِاسِطَةِ	بواسطة	764	
player, athlete	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال تعريف	لَاعِبٌ	اللَّاعِبُ	اللاعب	765	
Kareem, Karim	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	كَرِيمٌ	كَرِيمٌ	كريم	766	
Shawsh, Chaouch	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	شَاوْشٌ	شَاوْشٌ	شاوش	767	
which, who, whom, (masc.sg)	نكرة	مفرد	مذكر	/	ضمير موصول	#	#	الَّذِي	الَّذِي	الذي	768	
ball, globe, sphere	نكرة	مفرد	مؤنث	منصوب	اسم	#	#	كُرَّةٌ	كُرَّةٌ	كرة	769	
tall, long	نكرة	مفرد	مؤنث	مرفوع	صفة	#	#	طَوِيلٌ	طَوِيلَةٌ	طويلة	770	
inside of, interior, inside	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	دَاخِلٌ	دَاخِلٌ	داخل	771	
area, zone, territory	مضاف	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	مِنطَاقَةٌ	مِنطَاقَةٌ	منطقة	772	
reward, punishment, penalty	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال تعريف	جَزَاءٌ	الجَزَاءُ	الجزاء	773	
games, toys	مضاف	مفرد	مذكر		اسم	#	#	لَعِبَةٌ	فَلَعِبَهَا	لعبها	774	
head, top	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	ضمير ملكية مفرد مذكر للغائب	حرف جر	رَأْسٌ	بِرَأْسِهِ	برأسه	775	
goal, purpose, target	معرفة	مفرد	مذكر	/	اسم	#	#	مَرْمِيٌّ	المَرْمِيٌّ	المرمي	776	
empty, devoid, free	معرفة	مفرد	مذكر	/	صفة	#	ال تعريف	خَالِيٌ	الخَالِيٌ	الخالي	777	
reason, cause	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	حرف جر	سَبَبٌ	بِسَبَبِ	بسبب	778	
frequentation,	نكرة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	تَرَدُّدٌ	تَرَدُّدٌ	تردد	779	

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضو [□] علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء	المدخلات	
reluctance												
vigilant, sentry, guard, keeper, goal-keeper	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	حارس	حارس	حارس	حارس	780
crematory	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	مُحْرَق	المُحْرَق	المحرق	المحرق	781
on, above										على	على	782
Hassan	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	حَسَن	حَسَن	حسن	حسن	783
exit, getting out, departure, deviation	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	خُرُوج	الخُرُوج	الخروج	الخروج	784
ball, globe, sphere	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	حرف جر ال التعريف	كُرَة	لِلْكُرَة	للكرة	للكرة	785
in spite of, despite	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	حرف عطف حرف جر ال التعريف	رَعْم	وَيَلْرَعْم	وبالرغم	وبالرغم	786
loss, casualty, damage, failure	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	خَسَارَة	الخَسَارَة	الخسارة	الخسارة	787
which, who, whom (fem.sg)	نكرة	مفرد	مؤنث	/	ضمير موصول	#	#	الَّذِي	الَّتِي	التي	التي	788
crematory	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	ال التعريف	مُحْرَق	المُحْرَق	المحرق	المحرق	789
possibility, possible	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	ضمير ملكية مفرد مذكر للغائب	حرف جر	إِمكَان	بِإِمكَانِهِ	بإمكانه	بإمكانه	790
result, consequence	مضاف	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	حرف جر	نَتِيجَة	بِنَتِيجَة	بنتيجة	بنتيجة	791
positive, affirmative	نكرة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	#	إِجَابِي	إِجَابِيَة	إيجابية	إيجابية	792
opportunities, chances	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	ال التعريف	فُرْصَة	الْفُرْص	الفرص	الفرص	793

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضو [□] علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء		
which, who, whom, (fem.sg)	نكرة	مفرد	مؤنث	/	اسم موصول	#	#	الَّذِي	الَّتِي	التي		794
orbit, sphere, axis, pivot	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	مدار	مدار	مدار		795
round, phase, game, half period	مضاف	مثنى	مذكر	مجرور	اسم	#	#	شوط	شَوَاطِي	شوطي		796
match, game, competition	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	مباراة	المُبَارَاة	المباراة		797
same, self, essence	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	ذات	وِبَالذَّاتِ	وبالذات		798
kick, shot	نكرة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	رَكْل	رَكْلَةٌ	ركلة		799
reward, punishment, penalty	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	جزاء	الْجَزَاءِ	الجزاء		800
which, who, whom, (fem.sg)	نكرة	مفرد	مؤنث	/	ضمير موصول	#	#	الَّذِي	الَّتِي	التي		801
Judgment, decision, verdict	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	#	حُكْم	الْحُكْمُ	الحكم		802
precise, minute, delicate	معرفة	مفرد	مؤنث	مرفوع	صفة	#	#	دَقِيق	الدَّقِيقَةُ	الدقيقة		803
third	معرفة	مفرد	مؤنث	مرفوع	صفة عدد	#	#	ثَالِث	الثَّالِثَةُ	الثالثة		804
from	مضاف	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	بِدَايَةٍ	بِدَايَةُ	بداية		805
match, game, competition	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	مُبَارَاة	المُبَارَاة	المباراة		806
player, athlete	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	#	لَاعِب	اللَّاعِبُ	اللاعب		807
on, above									عَلَى	علي		808

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضو [□] علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء		
Amer, Amir	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	عامر	عامر		809	
carrying out, executing	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	قائم	القائم		810	
right, right hand, lucky	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	صفة	#	ال التعريف	أيمن	الأيمن		811	
distinction, quality	نكرة	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	فضل	فضلاً		812	
ball, globe, sphere	نكرة	مثنى	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	كرة	كرتين		813	
gates, seats	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	ضمير ملكية مثنى للغائب	#	سدة	سددهما		814	
no analysis	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	حرفه	بحرفه		815	
player, athlete	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	لاعب	اللاعب		816	
Abd	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	عبد	عبد		817	
Aziz	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم علم	#	ال التعريف	عزيز	العزيز		818	
no analysis	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	حرف جر	وكركور	بوكركور		819	
vigilant, sentry, guard, keeper, goal-keeper	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	ال التعريف	حارس	الحارس		820	
Algerian	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	صفة	#	ال التعريف	جزائري	الجزائري		821	
deportation, exile, removal	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	ضمير ملكية مثنى للغائب	#	إبعاد	إبعادهما		822	
goal, purpose, target	مضاف	مفرد	مذكر	/	اسم	ضمير ملكية مفرد مذكر للغائب	#	مرمى	مرفاه		823	
all, entire, every, whole	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم كم	#	حرف جر	كل	بكل		824	

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضوح علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء	المدخلات	
capability, potential	نكرة	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	#	إقتدار	إقتدار			825
match, game, competition	معرفة	مفرد	مؤنث	مرفوع	اسم	#	ال التعريف	مباراة	المباراة			826
wavering, changing, inconstant	مضاف	مفرد	مؤنث	مرفوع	صفة	#	#	مُتَقَلِّب	مُتَقَلِّبَة			827
level, standard	معرفة	مفرد	مذكر	/	اسم	#	ال التعريف	مُسْتَوِي	المُسْتَوِي			828
team, band, group, faction, party	مضاف	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	#	فَرِيق	فَرِيق			829
no analysis	معرفة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	ال التعريف	مولودية	المولودية			830
more, most, majority	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	صفة مقارنة	#	#	أَكْثَر	أَكْثَر			831
preparation	نكرة	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	إِسْتِعْدَاد	إِسْتِعْدَاداً			832
preparation, mobilization	مضاف	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	حرف عطف	تَهْيِة	وتَهْيِة			833
how	نكرة	مفرد	مذكر	/	ظرف استفهام	#	#	كَيْف	كَيْف			834
Hamas	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	حَمَاس	حَمَاس			835
player, athlete	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	لَاعِب	لَاعِبِي			836
crematory	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	مُحْرِق	المُحْرِق			837
seperate									تَبَاعَد			838
lines	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	خَط	الخَطوط			839
with/at	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	عُنْد	عُنْد			840
red	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	صفة	#	ال التعريف	أَحْمَر	الأَحْمَر			841
overwhelming, seizing	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	حرف عطف ال التعريف	إِسْتِخْوَاد	وَالإِسْتِخْوَاد			842

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضوح علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء	المدخلات	
ball, globe, sphere	معرفة	جمع	مؤنث	مجرور	اسم	#	ال التعريف	كُرَة	الكرات	الكرات	843	
scrap	معرفة	مفرد	مؤنث	مرفوع	اسم	#	ال التعريف	ساقطة	الساقطة	الساقطة	844	
behind, rear, back	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	خَف	خَف	خَف	845	
assailant, attacker	معرفة	جمع	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	مهاجم	المهاجمين	المهاجمين	846	
creating, forming	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	تكوين	التكوين	التكوين	847	
bodily, physical	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	صفة	#	ال التعريف	جسماني	الجسماني	الجسماني	848	
good	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	صفة	#	ال التعريف	جيد	الجيد	الجيد	849	
player, athlete	مضاف	جمع	مذكر	مجرور	اسم	ضمير ملكية مذكر للغائب	حرف جر	لاعب	للاعبيه	للاعبيه	850	
superiority, supremacy, excellence	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	تفوق	التفوق	التفوق	851	
player, athlete	مضاف	جمع	مذكر	مجرور	اسم	#	#	لاعب	لاعبيه	لاعبيه	852	
crematory	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	مُحرق	المُحرق	المحرق	853	
ball, globe, sphere	معرفة	جمع	مؤنث	مجرور	اسم	#	ال التعريف	كُرَة	الكرات	الكرات	854	
high, elevated	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	ال التعريف	عالي	العالية	العالية	855	
inside of, interior, inside	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	داخِل	داخِل	داخل	856	
area, zone, territory	مضاف	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	مِنطقة	مِنطقة	منطقة	857	
reward, punishment, penalty	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	جَزاء	الجَزاء	الجزاء	858	
crematory	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	مُحرق	المُحرق	المحرق	859	
yesterday	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم	#	#	أَمس	أَمس	أمس	860	
assortment, group	نكرة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	حرف جر	تَشكِيَة	تَشكِيَة	بتشكيلة	861	
element, factor	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	ال التعريف	عَصْر	العَصْر	العنصر	862	

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضوح علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء	المدخلات	
young, new extent, range	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	صفة	#	ال تعريف	شاب	الشاب	مدى	863	
capacity, ability, potential, power	مضاف	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	ضمير ملكية مفرد مذكر للغائب	#	قدرة	قدرته	مدى	864	
obstruction	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	سد	سد	سد	866	
no analysis	معرفة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	ال تعريف	فراغات	الفراغات	فراغات	867	
which, who, whom (fem.sg)	نكرة	مفرد	مؤنث	/	ضمير موصول	#	#	الذي	التي	التي	868	
player, athlete	مضاف	جمع	مذكر	مرفوع	اسم	ضمير ملكية مفرد مذكر للغائب	#	لاعب	لاعبوه	لاعبوه	869	
who, whom (pl)	نكرة	جمع	مذكر		ضمير موصول	#	#	الذي	الذين	الذين	870	
Qatar	نكرة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم علم	#	#	قطر	قطر	قطر	871	
on, above									علي	علي	872	
good, beauty		مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	حسن	حسن	حسن	873	
guard, escort, protection	مضاف	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	حراسة	حراسة	حراسة	874	
goal, purpose, target	مضاف	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	مرمى	المرمى	المرمى	875	
addition, appending	نكرة	مفرد	مؤنث	منصوب	اسم	#	#	إضافة	إضافة	إضافة	876	
Muhammad, Mohamed	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	محمد	محمد	محمد	877	
Jassem, Jasim	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	جاسم	جاسم	جاسم	878	
Yousif, Yusif, Joseph	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	يوسف	ويوسف	ويوسف	879	

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضوئ علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء	المدخلات	
secure, sound, intact	نكرة	جمع	مذكر	منصوب	صفة	#	#	سالم	سالمين	عامر	880	
Ibrahim	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	حرف عطف	إبراهيم	وإبراهيم	وسيد	881	
diagnosed	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	صفة	#	ال التعريف	مُشَخَّص	المُشَخَّص	محمود	882	
Hamd	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	حرف عطف	حمد	وَحَمْد	جلال	883	
lion, predatory beast	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	سَيِّ	السَيِّ	وعلی	884	
Muhammad, Mohamed	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	حرف عطف	مُحَمَّد	وَمُحَمَّد	عبدالله	885	
Abdallah	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	عبدالله	عَبْدَ اللَّهِ	عبدالله	886	
on, above									وَعَلَى	وعلی	887	
Amer, Amir	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	عامر	عامر	عامر	888	
Sayed, Sayyid	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	حرف عطف	سَيِّد	وَسَيِّد	وسيد	889	
Mahmoud	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	مُحَمَّد	مَحْمُود	محمود	890	
Jalal	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	جلال	جَلال	جلال	891	
Abdel Aziz	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	حرف عطف	عَبْدَ الْعَزِيزِ	وَعَبْدَ الْعَزِيزِ	عبدالعزیز	892	
no analysis	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	بوكركور	بوكركور	بوكركور	893	
Muhammad, Mohamed	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	حرف عطف	مُحَمَّد	وَمُحَمَّد	و محمد	894	
Jaafar	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	جعفر	جَعْفَر	جعفر	895	
Zein	معرفة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	ال التعريف	زَيْن	الزَيْن	الزین	896	
Daij	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم علم	#	حرف عطف	دايج	وَدَعِيج	ودعيج	897	
Nasser, Nasir	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم عدد	#	#	ناصر	ناصر	ناصر	898	
trainer, coach, instructor	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	ال التعريف	مُدْرَب	المُدْرَبُ	المدرّب	899	
progress, headway	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	شَوَاطِ	الشَوَاطِطُ	الشوط	900	

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضوئ علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء	المدخلات	
second, next	معرفة	مفرد	مذكر	/	صفة عدد	#	ال التعريف	ثاني	الثاني	الثاني	901	
participation, implication	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم	#	حرف جر	إشراك	إشراك	إشراك	902	
Sadiq	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	صديق	صديق	صديق	903	
Jaafar	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	جعفر	جعفر	جعفر	904	
substitute	نكرة	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	بدل	بدلاً	بدلاً	905	
Hamd	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	حمد	حمد	حمد	906	
seven	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم عدد	#	ال التعريف	سبئ	السبئ	السبئ	907	
afflicted, injured, wounded	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	مصاب	المصاب	المصاب	908	
Abdallah	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	عبدالله	وعبدالله	وعبدالله	909	
Adnan	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	عدنان	عدنان	عدنان	910	
substitute	نكرة	مفرد	مذكر	منصوب	اسم علم	#	#	بدل	بدلاً	بدلاً	911	
Yousif, Yusif, Joseph	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	يوسف	يوسف	يوسف	912	
secure, sound, intact	نكرة	جمع	مذكر	منصوب	صفة	#	#	سالم	سالمين	سالمين	913	
Mahmoud	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	محمود	ومحمود	ومحمود	914	
Abdel Rahman	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	عبدالرحمن	عبدالرحمن	عبدالرحمن	915	
substitute	نكرة	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	بدل	بدلاً	بدلاً	916	
no analysis	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	بوكركور	بوكركور	بوكركور	917	
in spite of, despite				/		#	حرف عطف	على	وعلى	وعلى	918	
crematory	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	رغم	الرغم	الرغم	919	
more, most, majority	معرفة	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	ال التعريف	مُحرق	المُحرق	المحرق	920	

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضو [□] علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء	المدخلات	
arrival, achievement	معرفة	مفرد	مذكر	منصوب	صفة مقارنة	#	#	أكثر	الأكثر			921
arrival, achievement	نكرة	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	وصول	وصولاً			922
goal, purpose, target	معرفة	مفرد	مذكر	/	اسم	#	حرف جر ال التعريف	مزى	للمرمى			923
lines	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	خط	خطوط			924
team, band, group, faction, party	معرفة	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	ال التعريف	فريق	الفريق			925
separate, infrequent	نكرة	مفرد	مؤنث	منصوب	اسم	#	#	متباعد	متباعدة			926
gap, breach	نكرة	مفرد	مؤنث	منصوب	اسم	#	#	فجوة	فجوة			927
large, great, important, major, senior	نكرة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	#	كبير	كبيرة			928
handwriting, script, calligraphy	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	خط	خط			929
center, environment	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	وسط	الوسط			930
which, who, whom (masc.sg)	نكرة	مفرد	مذكر	/	ضمير موصول	#	#	الذي	الذي			931
concentration, consolidation, centralization	معرفة	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	ال التعريف	تتركز	التتركز			932
support, assistance, endorsement	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	حرف جر	دعم	لدعم			933
assailant, attacker	معرفة	جمع	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	مهاجم	المهاجمين			934
addition, appending	نكرة	مفرد	مؤنث	منصوب	اسم	#	#	إضافة	إضافة			935
estrangement	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	تباعد	تباعد			936

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضوح علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء	المدخلات	
Zein	معرفة	مفرد	مذكر	/	اسم	#	#	زَيْن	الزَيْن	الزَيْن	937	
Daij	نكرة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم علم	#	حرف عطف	دَعِيَج	وَدَعِيَج	وَدَعِيَج	938	
some, a few, little part	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم كم	ضمير ملكية مشى للقائب	#	بَعْض	بَعْضِيْهَا	بَعْضِيْهَا	939	
distance, interval	نكرة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	حرف جر	مَسَافَة	بِمَسَافَة	بِمَسَافَة	940	
not, other	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	غَيْر	غَيْر	غَيْر	941	
little, few, small	نكرة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	#	قَلِيْل	قَلِيْلَة	قَلِيْلَة	942	
without, beneath, underneath, inferior, poor	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	دُون	دُون	دُون	943	
player, athlete	معرفة	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	ال التعريف	لَاعِب	اللَّاعِبِ	اللاعِب	944	
Aziz	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	عَزِيْز	عَزِيْز	عَزِيْز	945	
no analysis	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	بُوْكُرْكُوْر	بُوْكُرْكُوْر	بُوْكُرْكُوْر	946	
progress, advancement, coming, forward	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	حرف جر	تَقَدَّم	بِالتَّقَدَّمِ	بِالتَّقَدَّمِ	947	
obstruction	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	حرف جر	سَدَّ	لِسَدِّ	لسد	948	
empty, devoid, free	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	فُرَاغ	الفُرَاغِ	الفراغ	949	
this (masc.sg)	نكرة	مفرد	مذكر	/	ضمير إشارة	#	حرف عطف	هَذَا	وَهَذَا	وهذا	950	
what/which	نكرة	مفرد	مذكر	/	ضمير موصول	#	#	مَا	مَا	ما	951	
defense	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	حرف جر	دِفَاع	لِلدِّفَاعِ	للدفاع	952	
Algerian	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	صفة	#	ال التعريف	جَزَائِرِي	الجَزَائِرِي	الجزائري	953	

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضوح علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء	المدخلات	
relations, dealings	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	تَعَامَل	التَعَامَل	التعامل	954	
ease, facility	نكرة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	حرف جر	سَهْوِلَة	بِسَهْوِلَة	بسهولة	955	
something with	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	هـ	هـ	هـ	956	
ball, globe, sphere	معرفة	جمع	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	كُرَة	الْكُرَاتِ	الكرات	957	
which, who, whom (fem.sg)	نكرة	مفرد	مؤنث	/	ضمير موصول	#	#	الَّذِي	الَّتِي	التي	958	
area, zone, territory	مضاف	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	مِنطَقَة	مِنطَقَة	منطقة	959	
reward, punishment, penalty	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	جَزَاء	الجَزَاءِ	الجزاء	960	
performance, fulfilment	مضاف	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	#	أَدَاء	أَدَاء	أداء	961	
player, athlete	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	لَاعِب	اللَّاعِبِ	اللاعب	962	
								عَلَى	عَلَى	على	963	
Amer, Amir	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	عَامِر	عَامِر	عامر	964	
waste, loss	مضاف	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	ضمير ملكية مفرد مذكر للغائب	حرف جر	إِضَاعَة	يَإِضَاعِهِ	بإضاعته	965	
blow, strike, shot	نكرة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	حرف جر	ضَرْبَة	لِضَرْبَة	لضربة	966	
reward, punishment, penalty	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	جَزَاء	الجَزَاءِ	الجزاء	967	
most, majority	مضاف	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم كم	#	#	مُعْظَم	مُعْظَم	معظم	968	
time, moment, period of time	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	وَقْت	الْوَقْتِ	الوقت	969	
ta'(Arabic letter)	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	ضمير ملكية مفرد مؤنث	#	تَاء	تَائِهَا	تائها	970	

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضو [□] وعلامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الأسماء	المدخلات	
player, athlete	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	ال التعريف	لاعب	اللاعب		971	
brown, tawny, tanned, brown-skinned, dark-complected	معرفة	مفرد	مذكر	/	صفة	#	ال التعريف	أسمر	الأسمر		972	
Muhammad, Mohamed	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	محمد	محمد		973	
Abdallah	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	عبدالله	عبدالله		974	
it/he	نكرة	مفرد	مذكر	مرفوع	ضمير	#	#	هو	هو		975	
better/best	مضاف	مفرد	مذكر	مرفوع	صفة مقارنة	#	#	أفضل	أفضل		976	
player, athlete	مضاف	جمع [□]	مذكر	مجرور	اسم	#	#	لاعب	لاعب		977	
team, band, group, faction, party	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	فريق	الفريق		978	
about, around, concerning	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	حول	حول		979	
match, game, competition	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	ال التعريف	مباراة	المباراة		980	
Judgment, decision, verdict	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	حكم	الحكم		981	
Jordanian	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	صفة	#	ال التعريف	أردني	الأردني		982	
card, tag, ballot	معرفة	مفرد	مؤنث	مرفوع	اسم	#	ال التعريف	بطاقة	البطاقة		983	
yellow	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	صفة	#	ال التعريف	أصفر	الصفراء		984	

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضو [□] علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء	المدخلات	
yesterday	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم	#	#	أَمْس	أَمْس	أَمْس	985	
six	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم عدد	#	#	سِتّ	سِتّ	سِتّ	986	
occasions, times, moments	نكرة	جمع [□]	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	مَرَات	مَرَات	مَرَات	987	
equality, equal rights	معرفة	مفرد	مذكر	/	اسم	#	حرف جر ال التعريف	تَسَاوِي	بالتساوي	بالتساوي	988	
between/among	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	بَيْن	بَيْن	بَيْن	989	
team, band, group, faction, party	معرفة	مثنى	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	فَرِيق	الفريقين	الفريقين	990	
Yousif, Yusuf, Joseph	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	يُوسُف	يُوسُف	يُوسُف	991	
secure, sound, intact	نكرة	جمع [□]	مذكر	منصوب	صفة	#	#	سَالِم	سَالِمِينَ	سَالِمِينَ	992	
Hamd	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	حرف عطف	حَمْد	وَحَمْد	وَحَمْد	993	
lion, predatory beast	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	سَبِيح	السَّبِيح	السَّبِيح	994	
veracious, truthful	نكرة	مفرد	مذكر	مجرور	صفة	#	حرف عطف	صَادِق	وَصَادِق	وَصَادِق	995	
Jaafar	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	جَعْفَر	جَعْفَر	جَعْفَر	996	
crematory	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	مُحَرِّق	المُحَرِّق	المحرق	997	
Kareem, Karim	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	حرف عطف	كَرِيم	وَكْرِيم	وكريم	998	
attack, jump on								صَاوِلَة	صَاوِلَة	صاولة	999	
Noureddin	نكرة	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم علم	#	حرف عطف	نُور الدِّين	نُور الدِّين	ونور الدين	1000	
no analysis	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	دَحَام	دَحَام	دحام	1001	
Kamal	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	حرف عطف	كَمَال	وَكَمَال	وكمال	1002	
no analysis	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	مَعُوش	مَعُوش	معوش	1003	
no analysis	معرفة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	ال التعريف	مُولُودِيَه	المُولُودِيَه	المولودية	1004	

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضو علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء	المدخلات	
level, standard	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم	#	#	مُسْتَوَى	مُسْتَوَى	مستوى	1005	
arbitration	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	تَحْكِيم	التَّحْكِيم	التحكيم	1006	
good	نكرة	مفرد	مذكر	منصوب	صفة	#	#	جَيِّد	جَيِّدًا	جيذا	1007	
Judgment, decision, verdict	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	ال التعريف	حَكَم	الحَكَمُ	الحكم	1008	
near, close	نكرة	مفرد	مذكر	منصوب	صفة	#	#	قَرِيب	قَرِيبًا	قريباً	1009	
permanent, lasting, constant	نكرة	مفرد	مذكر	منصوب	صفة	#	#	دَائِم	دَائِمًا	دائماً	1010	
ball, globe, sphere	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	ال التعريف	كُرَّة	الْكُرَّة	الكرة	1011	
compassionate, understanding	نكرة	مفرد	مذكر	منصوب	صفة	#	حرف عطف	مُتَّفَاهِم	مُتَّفَاهِمًا	ومتفاهما	1012	
something with	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	مُتَّفَاهِم	مُتَّفَاهِمًا	م	1013	
assistant, supporter	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	ضمير ملكية مفرد مذكر للغائب	#	مُسَاعِد	مُسَاعِدِيهِ	مساعدية	1014	
match, game, competition	معرفة	مفرد	مؤنث	منصوب	اسم	#	#	مُبَارَاة	المُبَارَاة	المباراة	1015	
members	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	عَضْو	أَعْضَاء	أعضاء	1016	
council, board	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	مَجْلِس	مَجْلِس	مجلس	1017	
administration, management, bureau	مضاف	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	إِدَارَة	إِدَارَة	إدارة	1018	
crematory	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	مُحْرِق	المُحْرِق	المحرق	1019	
foundations, support, fundamentals	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	حرف عطف	رُكْن	وَأَرْكَان	وأركان	1020	

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضوح علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء	الاسماء	
embassy	معرفة	مفرد	مؤنث	مرفوع	اسم	#	ال التعريف	سفارة	السفارة	1021		
Algerian	معرفة	مفرد	مؤنث	مرفوع	صفة	#	ال التعريف	جزائري	الجزائرية	1022		
during, through, means, (of) (by) via, through	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	خلال	خلال	1023		
progress, headway	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	شوط	الشوط	1024		
first	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	صفة عدد	#	ال التعريف	أول	الأول	1025		
president, head, chairman	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	رئيس	رئيس	1026		
union	مضاف	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	#	اتحاد	اتحاد	1027		
ball, globe, sphere	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	كرة	الكرة	1028		
Sheikh, Chieftain	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	ال التعريف	شيخ	الشيخ	1029		
Salman	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	سلطان	سلطان	1030		
bin	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	بن	بن	1031		
Ibrahim		مفرد	مذكر	/		#	#	إبراهيم	إبراهيم	1032		
Al	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	آل	آل	1033		
Khalifa	نكرة	مفرد	مؤنث	/	اسم علم	#	#	خليفة	خليفة	1034		
after	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	بعد	بعد	1035		
end, termination	مضاف	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	نهاية	نهاية	1036		
match, game, competition	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	ال التعريف	مباراة	المباراة	1037		
trainer, coach, instructor	مضاف	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	#	مدرب	مدرب	1038		
crematory	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم علم	#	ال التعريف	مخرق	المخرق	1039		
no analysis	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	مكسيمو	مكسيمو	1040		

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضوح علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء	المدخلات	
search, inspect	مضاف	مفرد	مؤنث	مرفوع	اسم	#	#	فَتَش	فَتَش	فَتَش	1041	
method, procedure	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	#	طَرِيقَة	طَرِيقَة	طَرِيقَة	1042	
game, sport, playing	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	لَعْب	لَعْب	لَعْب	1043	
according to, in accordance with	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	مَعْرُوم	مَعْرُوم	المَعْرُومَات	1045	
information, data	نكرة	مفرد	مؤنث	/	ضمير موصول	#	#	الَّذِي	الَّذِي	الَّتِي	1046	
which, who, whom (fem.sg)	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	فَرِيق	فَرِيق	الفَرِيق	1047	
team, band, group, faction, party	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	صفة	#	#	هِيَ	وَهِيَ	الجَزَائِرِي	1048	
Algerian	نكرة	مفرد	مؤنث	مرفوع	ضمير	#	#	قَلِيل	قَلِيلَة	وهي قليلة	1049	
it/they/she	نكرة	مفرد	مؤنث	مرفوع	صفة	#	#	إِحْرَاز	إِحْرَاز	إِحْرَاز	1050	
little, few, small	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	هَدَف	هَدَف	هدف	1051	
achievement, acquisition, winning	نكرة	مفرد	مذكر	مجرور	صفة	#	#	مُبَكَّر	مُبَكَّر	مبكر	1052	
goal, objective, intention	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	عَصَب	أَعْصَاب	أعصاب	1053	
early	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	لَاعِب	اللَّاعِبِينَ	اللاعبين	1054	
nerves	نكرة	مفرد	مؤنث	مرفوع	اسم	#	#	فُرْصَة	فُرْصَة	فرصة	1055	
player, athlete	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	#	تَحْقِيق	لِتَحْقِيق	لتحقيق	1056	
opportunities, chances	مضاف	مفرد	مذكر	/	ضمير	#	#	ذَلِكَ	ذَلِكَ	ذلك	1057	
achievement, realization	نكرة	مفرد	مذكر								1058	

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضوح علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء	المدخلات	
					إشارة							
kick, shot	نكرة	مفرد	مؤنث	منصوب	اسم	#	#	رَكْل	رَكْلَة		رَكْلَة	1059
reward, punishment, penalty	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#		جِزَاء	الجِزَاءِ		الجِزَاءِ	1060
natural, normal	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	صفة	#		طَبِيعِي	الطَّبِيعِي		الطَّبِيعِي	1061
team, band, group, faction, party	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#		فَرِيق	الفَرِيقُ		الفَرِيق	1062
mental, spiritual, psychological	نكرة	مفرد	مذكر	منصوب	صفة	#		نَفْسِي	نَفْسِيًّا		نَفْسِيَا	1063
player, athlete	معرفة	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#		لَاعِب	اللَّاعِبِينَ		اللاعِبِينَ	1064
after	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	بَعْد	بَعْدَ		بَعْد	1065
that	نكرة	مفرد	مذكر	/	ضمير إشارة	#	#	ذَلِكَ	ذَلِكَ		ذَلِكَ	1066
air, climate, atmosphere	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	جَو	أَجْوَاءِ		أَجْوَاءِ	1067
match, game, competition	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#		مُبَارَاة	المُبَارَاةِ		المبَارَاةِ	1068
several, numerous many	نكرة	مفرد	مؤنث	منصوب	صفة	#	#	عِدَّة	عِدَّةٌ		عِدَّة	1069
occasions, times, moments	نكرة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	مَرَّة	مَرَاتٍ		مَرَاتٍ	1070
vigilant, sentry, guard, keeper, goal-keeper	معرفة	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#		حَارِس	الحَارِسِ		الحَارِسِ	1071
Algerian	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	صفة	#		جَزَائِرِي	الجَزَائِرِيُّ		الجَزَائِرِي	1072
successful, granted	نكرة	مفرد	مذكر	منصوب	صفة	#	#	مُوفِق	مُوفِقًا		مُوفِقًا	1073

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضوئ علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء	المدخلات	
success												
trainer, coach, instructor	مضاف	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	#	مُدْرَب	مُدْرَب	مدرب	1074	
crematory	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	مُحْرَق	المُحْرَق	المحرق	1075	
with, by	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم	ضمير جـ للمتكلم	#	لَدَى	لَدِينَا	لدينا	1076	
all, entire, every, whole	مضاف	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم مكان	#	#	جَمِيعٌ	جَمِيعٌ	جميع	1077	
components, basic elements, ingredients	مضاف	جمع	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	مَقَوِّمٌ	مَقَوِّمَاتٌ	مقومات	1078	
victory	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	ال التعريف	فَوْزٌ	الفَوْزُ	الفوز	1079	
earth, territory, land	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	ضمير ملكية جـ للمتكلم	#	أَرْضٌ	أَرْضِنَا	أرضنا	1080	
between/among	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	حرف عطف	بَيْنَ	وَبَيْنَ	وبين	1081	
masses	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	ضمير ملكية جـ للمتكلم	#	جُمْهُورٌ	جَمَاهِيرِنَا	جماهيرنا	1082	
I	نكرة	مفرد	مذكر	مرفوع	ضمير	#	حرف عطف	أَنَا	وَأَنَا	وأنا	1083	
this/these	نكرة	مفرد	مذكر	مرفوع	ضمير	#	حرف عطف	هَذَا	هَذِهِ	هذه	1084	
masses	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	ال التعريف	جُمْهُورٌ	الجَمَاهِيرُ	الجماهير	1085	
support, aid	مضاف	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	ضمير ملكية مفرد مؤنث للغائب	#	مُسَانِدَةٌ	مُسَانِدَاتُهَا	مساندتها	1086	
team, band, group, faction, party	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	حرف جر ال التعريف	فَرِيقٌ	لِلْفَرِيقِ	للفريق	1087	
victory	معرفة	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	ال التعريف	فَوْزٌ	الفَوْزُ	الفوز	1088	

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضو [□] علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء	الاسماء	
presentation, display, review, show, offer	نكرة	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	عَرَضَ	عَرَضاً	عرضا	1089	
good	نكرة	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	جَيِّدٌ	جَيِّدًا	جيدا	1090	
we	نكرة	جمع [□]	مذكر	مرفوع	ضمير	#	حرف عطف	نَحْنُ	وَنَحْنُ	ونحن	1091	
relaxed, resting, satisfied	نكرة	جمع [□]	مذكر	مرفوع	صفة	#	#	مُرْتَاحٍ	مُرْتَاحُونَ	مرتاحون	1092	
for, because of + that	نكرة	مفرد	مذكر	/	ضمير إشارة	#	حرف جر	ذَلِكَ	لِذَلِكَ	لذلك	1093	
in spite of, despite	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	رَغِمَ	رَغِمَ	رغم	1094	
there	نكرة	مفرد	مذكر	/	ظرف	#	#	هُنَاكَ	هُنَاكَ	هناك	1095	
problem, issue	نكرة	مفرد	مؤنث	مرفوع	اسم	#	#	مُشْكِلةٌ	مُشْكِلةٌ	مشكلة	1096	
handwriting, script, calligraphy	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	حَطَّ	حَطَّ	خط	1097	
center, environment	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	وَسَطٌ	الْوَسَطُ	الوسط	1098	
during	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	طَوَالَ	طَوَالَ	طوال	1099	
time, moment, period of time	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	وَقْتٌ	الْوَقْتُ	الوقت	1100	
player, athlete	معرفة	جمع [□]	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	لَاعِبٌ	اللَّاعِبِينَ	اللاعبين	1101	
inclusion, content	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	حرف جر	إِحْتَوَاءٌ	لِإِحْتَوَاءٍ	لاحتواء	1102	
this/these	نكرة	مفرد	مذكر	/	ضمير إشارة	#	#	هَذَا	هَذِهِ	هذه	1103	
problem, issue	معرفة	مفرد	مؤنث	مرفوع	اسم	#	ال التعريف	مُشْكِلةٌ	الْمُشْكِلةُ	المشكلة	1104	
mud, morass	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	وَحَلٌ	وَحَوْلٌ	وحول	1105	
estrangement	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	ال التعريف	تَبَاعُدٌ	التَّبَاعُدُ	التباعد	1106	

الترجمة للإنجليزية	المخرجات										المدخلات		رقم
	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضوح علامات التشكيل	الاسماء			
between/among	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	بين	بين	بين	1107		
Daij	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم علم	#	#	دعيج	دعيج	دعيج	1108		
Zein	معرفة	مفرد	مذكر		اسم علم	#	#	ال تعريف عطف	والزَيْن	والزَيْن	1109		
absence of, lack of, - not, non	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	حرف عطف	وَعَدَم	وَعَدَم	1110		
undertaking, carrying out, setting up	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	قيام	قيام	قيام	1111		
no analysis	نكرة	مفرد	مذكر		اسم علم	#	#	بوكركور	بوكركور	بوكركور	1112		
Sadd	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم علم	#	#	سد	بسد	بسد	1113		
this/these	نكرة	مفرد	مؤنث		ضمير إشارة	#	#	هذا	هذه	هذه	1114		
gap, breach	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	ثغرة	الثَّغْرَة	الثَّغْرَة	1115		
trainer, coach, instructor	مضاف	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	#	مُدْرِب	مُدْرِب	مدرب	1116		
crematory	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	مُحْرَق	المُحْرَق	المحرق	1117		
instructions	معرفة	جمع	مؤنث	منصوب	اسم	#	#	تَعْلِيم	التَّعْلِيمَات	التعليمات	1118		
set, determined	نكرة	مفرد	مؤنث	مرفوع	صفة	#	#	مُحَدَّد	مُحَدَّدَة	محددة	1119		
Zein	معرفة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	حرف جر ال التعريف	للزَيْن	للزَيْن	1120		
Daij	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم علم	#	#	حرف عطف	وَدَعِيج	ودعيج	1121		
distance, interval	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	مسافة	بالمسافة	بالمسافة	1122		
imposed, prescribed	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	#	مَفْرُوض	المَفْرُوضَة	المفروضة	1123		
between/among	مضاف	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	#	بين	بينهما	بينهما	1124		

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضوح علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء	المدخلات	
no analysis	نكرة	مفرد	مذكر		اسم علم	#	#	بوكركور	بوكركور			1125
in spite of, despite	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	رغم	رغم			1126
structure, make-up	مضاف	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	ضمير ملكية مفرد مذكر للقائب	#	بنية	بنية			1127
bodily, physical	معرفة	مفرد	مؤنث	مرفوع	صفة	#	ال التعريف	جسماني	الجسمانية			1128
analogy	نكرة	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	قياس	قياساً			1129
Algerian	معرفة	جمع	مذكر	مجرور	اسم	#	حرف جر ال التعريف	جزائري	بالجزائريين			1130
reform, restoration	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	#	إصلاح	إصلاح			1131
mistakes, errors, faults	خطأ	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	خطأ	الأخطاء			1132
cohesion, interconnectedness	معرفة	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	ال التعريف	ترابط	الترايط			1133
more, most, majority	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	صفة مقارنة	#	#	أكثر	أكثر			1134
trainer, coach, instructor	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	ال التعريف	مدرب	المدرب			1135
Algerian	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	صفة	#	ال التعريف	جزائري	الجزائري			1136
statement, remark	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	حرف جر ال التعريف	قول	بالقول			1137
I	نكرة	مفرد	مذكر	مرفوع	ضمير	#	#	أنا	أنا			1138
level, standard	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم	#	حرف جر ال التعريف	مستوى	بمستوى			1139
crematory	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	مخرق	المخرق			1140

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضو علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء	المدخلات	
good	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	صفة	#	ال التعريف	جيد	الجيد		1141	
Mahmoud	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	محمود	محمود		1142	
Jalal	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	#	جلال	جلال		1143	
no analysis	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	حرف عطف حرف جر	وكركور	ويوكركور		1144	
Hamd	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	حرف عطف	حمد	وحد		1145	
seven	نكرة	مفرد	مذكر	/	اسم علم	#	حرف عطف	سب	السب		1146	
they (masc.pl)	نكرة	جمع	مذكر	مرفوع	ضمير	#	حرف عطف	هم	فهم		1147	
player, athlete	نكرة	جمع	مذكر	مرفوع	اسم	#	#	لاعب	لاعبون		1148	
good	نكرة	جمع	مذكر	مرفوع	صفة	#	#	جيد	جيدون		1149	
goal, objective, intention	مضاف	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	ضمير ملكية جمع للمتكلم	#	هدف	هدفنا		1150	
preservation, guarding	معرفة	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	#	ال التعريف	حفاظ	الحفاظ		1151	
result, consequence	معرفة	مفرد	مؤنث	مرفوع	اسم	#	ال التعريف	نتيجة	النتيجة		1152	
for, because of + that	نكرة	مفرد	مذكر		ضمير إشارة	#	حرف عطف حرف جر	ذلك	ولذلك		1153	
style, method, manner	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	حرف جر	أسلوب	بأسلوب		1154	
attack, charge, assault	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	هجوم	الهجوم		1155	
pressuring, putting pressure (on)	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	ضاغط	الضاغط		1156	
in spite of, despite	مضاف	مفرد	مذكر	منصوب	اسم	#	حرف عطف	رغم	ورغم		1157	
temperature, heat	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	ال التعريف	حرارة	الحرارة		1158	

الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضو علامات التشكيل	المدخلات		رقم
										الاسماء	الفوز	
fever												
intense, strong severe	معرفة	مفرد	مؤنث	مجرور	صفة	#	ال التعريف	شديد	الشديدة	الشديدة		1159
team, band, group, faction, party	مضاف	مثنى	مذكر	مجرور	اسم	#	#	فريق	فريقي	فريقي		1160
match, game, competition	نكرة	مفرد	مؤنث	مجرور	اسم	#	#	مباراة	مباراة	مباراة		1161
large, great, important, major, senior	نكرة	مفرد	مؤنث	مرفوع	صفة	#	#	كبير	كبيرة	كبيرة		1162
victory	معرفة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	ال التعريف	فوز	الفوز	الفوز		1163

الأسماء التي صُنفت على أنها أفعال

الترجمة للإنجليزية	المخرجات											المدخلات	
	البناء	الشخص	العدد	الإعراب	الجنس	الزمن	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وَضْ علامات التشكيل	الاسم	الرقم	
bomb, shell	للمعلوم	غائب	مفرد	مبني	مذكر	ماضي	#	واو العطف	قَصَفَ	وَقَصَفَ	وقصف	177	
bury, hide	للمعلوم	غائب	مفرد	مبني	مذكر	ماضي	#	#	دَفَنَ	دَفِنَ	دفن	252	
estimate, appreciate, appraise, value	للمعلوم	غائب	مفرد	مبني	مذكر	ماضي	ضمير مفعول به مباشر مفرد مذكر للغائب	#	قَدَّرَ	قَدَّرَهُ	قدره	392	
separate	للمعلوم	غائب	مفرد	مبني	مذكر	ماضي	#	#	تَبَاعَدَ	تَبَاعَدَ	تباعد	1106	
attack, jump on	للمعلوم	غائب	مفرد	مبني	مذكر	ماضي	ضمير مفعول به مباشر مفرد مذكر للغائب	#	صَاوَلَ	صَاوَلَهُ	صاولة	999	
search, inspect	للمعلوم	غائب	مفرد	مبني	مذكر	ماضي	#	#	فَتَّشَ	فَتَّشَ	فتش	1041	

الأفعال

جدول 47 مخرجات التحليل الصرفي للأفعال - محلل ماداميرا -

الترجمة للإنجليزية	البناء	الشخص	العدد	الإعراب	الجنس	الزمن	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضـ [□] وعلامات التشكيل	المدخلات		الرقم
											الإفعال		
release, fire	للمعلوم	غائب	مفرد	مرفوع	مؤنث	مضارع	#	#	أطلق	تطلق	تطلق	1	
assassinate, murder	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مؤنث	ماض	#	#	إغتال	إغتالت	إغتالت	2	
demand, require	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مذكر	ماض	#	#	طالب	طالب	طالب	3	
mention, site, remember	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مؤنث	ماض	#	حرف عطف	ذكر	وذكرت	وذكرت	4	
attack, assault	للمعلوم	غائب	جـ [□]	مبين	مذكر	ماض	#	#	هاجم	هاجموا	هاجموا	5	
be, was, were	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مذكر	ماض	#	#	كان	كان	كان	6	
release, fire	للمعلوم	غائب	جـ [□]	مبين	مذكر	ماض	#	حرف عطف	أطلق	وأطلقوا	وأطلقوا	7	
direct, guide, lead	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مذكر	ماض	#	#	أدى	أدى	أدى	8	
arrest, detain	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مؤنث	ماض	#	#	اعتقل	اعتقلت	اعتقلت	9	
indicate, mention, cite	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مذكر	ماض	#	حرف عطف	أشار	وأشار	وأشار	10	
support, prop up, consolidate	للمعلوم	غائب	مفرد	مرفوع	مؤنث	مضارع	ضمير مفعول به مباشر مفرد مؤنث للغائب	#	دعم	تدعمها	تدعمها	11	
enter	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مؤنث	ماض	#	#	دخل	دخلت	دخلت	12	
assault, storm, bust into	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مؤنث	ماض	#	حرف عطف	أقنم	وأقنمت	وأقنمت	13	
undertake, carry	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مؤنث	ماض	#	حرف	قام	وقامت	وقامت	14	

الترجمة للإنجليزية	البناء	الشخص	العدد	الإعراب	الجنس	الزمن	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	علامات وضو التشكيل	المدخلات		الرقم
											الأفعال		
out								عطف					
consider, deem	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مؤنث	ماض	#	حرف عطف	اعتد	واعتدت			15
affirm, assure, confirm, guaranteed	للمعلوم	غائب	جذر	مبين	مذكر	ماض	#	حرف عطف	أكد	واكدوا			16
arrest, detain	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مؤنث	ماض	#	#	اعتقل	اعتقلت			17
undertake, carry out	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مؤنث	ماض	#	حرف عطف	قام	وقامت			18
besiege, encircle, blockade, surround	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مؤنث	ماض	#	#	حاصر	حاصرت			19
exist, be present	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مذكر	ماض	#	#	تواجد	تواجد			20
announce, declare	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مؤنث	ماض	#	#	أعلن	أعلنت			21
release, fire	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مؤنث	ماض	#	#	أطلق	أطلقت			22
bomb, shell	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مؤنث	ماض	#	#	قصف	قصفت			23
release, fire	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مؤنث	ماض	#	حرف عطف	أطلق	وأطلقت			24
affirm, assure, confirm, guaranteed	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مؤنث	ماض	#	حرف عطف	أكد	وأكدت			25
bomb, shell	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مذكر	ماض	#	حرف عطف	قصف	وقصفت			26
acknowledge, recognize, admit, confess	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مذكر	ماض	#	حرف عطف	اعترف	واعترف			27
reach, attain	للمعلوم	غائب	مفرد	مجزوم	مذكر	مضارع	#	#	بلغ	يبلغ			28
warn, caution	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مذكر	ماض	#	#	حذر	حذر			29
resemble,	للمعلوم	غائب	مفرد	مرفوع	مذكر	مضارع	#	#	ماثل	يمائل			30

الترجمة للإنجليزية	البناء	الشخص	العدد	الإعراب	الجنس	الزمن	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	علامات التشكيل وضـ	المدخلات		الرقم
											الأفعال		
correspond to	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مذكر	ماض	#	حرف عطف	أشاد	وَأَشَادَ	وَأَشَادَ	وأشاد	31
tie, connect	للمعلوم	غائب	مفرد	مرفوع	مذكر	مضارع	#	#	رَبَطَ	رَبَطَ	يُرَبِّطُ	يربط	32
clarify, explain, indicate	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مذكر	ماض	#	حرف عطف	أَوْضَحَ	وَأَوْضَحَ	وَأَوْضَحَ	وأوضح	33
want, desire, intend	للمعلوم	غائب	مفرد	مرفوع	مؤنث	مضارع	#	#	أَرَادَ	تُرِيدُ	تُرِيدُ	تريد	34
said	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مذكر	ماض	#	حرف عطف	قَالَ	وَقَالَ	وَقَالَ	وقال	35
intend, consider	للمعلوم	غائب	مفرد	مرفوع	مؤنث	مضارع	#	#	نَوَى	تَتَوَيَّ	تَتَوَيَّ	تنوي	36
discover, reveal, disclose, examine	للمعلوم	غائب	مفرد	مرفوع	مذكر	مضارع	#	#	كَشَفَ	يُكْشِفُ	يُكْشِفُ	يكشف	37
add	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مذكر	ماض	#	حرف عطف	أَضَافَ	وَأَضَافَ	وَأَضَافَ	وأضاف	38
mean, signify, concern	للمعلوم	غائب	مفرد	مرفوع	مذكر	مضارع	#	ضمير مفعول به مباشر مفرد مذكر للغائب	عَنَى	يَعْنِيهِ	يَعْنِيهِ	يعنيه	39
arrive, come, reach	للمعلوم	غائب	مفرد	مرفوع	مذكر	مضارع	#	#	أَتَى	يَأْتِي	يَأْتِي	يأتي	40
be assiduous, be eager, look closely	للمعلوم	غائب	مفرد	منصوب	مذكر	مضارع	#	حرف جر	أَمَعَنَ	لِيَمَعِنَ	لِيَمَعِنَ	ليمعن	41
leave, quit	للمعلوم	غائب	مفرد	مرفوع	مذكر	مضارع	#	#	تَرَكَ	يَتْرُكُ	يَتْرُكُ	يترك	42
warn, caution, point out	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مذكر	ماض	#	حرف عطف	نَهَى	وَنَهَى	وَنَهَى	ونبه	43
grant, provide	للمعلوم	غائب	مفرد	مرفوع	مؤنث	مضارع	#	الاستقبال سين	أَتَّاحَ	سَتُنِيحُ	سَتُنِيحُ	سنتيح	44
grant, provide	للمعلوم	غائب	مفرد	مرفوع	مؤنث	مضارع	#	#	أَتَّاحَ	تَتِيحُ	تَتِيحُ	تتيح	45
be exposed, to	للمعلوم	غائب	مفرد	مرفوع	مذكر	مضارع	#	#	تَعَرَّضَ	يَتَعَرَّضُ	يَتَعَرَّضُ	يتعرض	46

المخرجات												
الترجمة للإنجليزية	البناء	الشخص	العدد	الإعراب	الجنس	الزمن	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وعلامات التشكيل	المدخلات	الرقم
encouter												
be confined, be united	للمعلوم	غائب	مفرد	مرفوع	مؤنث	مضارع	#	الاستقبال سين	أَنصَر	سَنصَر	ستنصهر	47
mean, signify, concern	للمعلوم	غائب	مفرد	مرفوع	مذكر	مضارع	#	الاستقبال سين	عنى	سيعني	سيعني	48
النص الثاني												
declare, announce	للمعلوم	غائب	مفرد	مرفوع	مذكر	مضارع	#	#	صَرَح	يُصَرِّح	بصرح	49
declare, announce	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مذكر	ماض	#	#	صَرَّح	صَرَّح	صرح	50
establish, found	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مذكر	ماض	#	#	أَسَّسَ	تأسست	تأسست	51
undertake, carry out	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مؤنث	ماض	#	#	قام	قامت	قامت	52
undertake, carry out	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مؤنث	ماض	#	#	قام	قامت	قامت	53
declare, announce	للمعلوم	غائب	مفرد	مبني	مذكر	ماض	#	#	صَرَّح	صَرَّح	صرح	54
focus, concentrate, emphasize	للمعلوم	غائب	مفرد	مرفوع	مؤنث	مضارع	#	#	رَكَّزَ	تُرَكِّزُ	تركز	55
practice, pursue, exercise	للمعلوم	غائب	مفرد	مرفوع	مؤنث	مضارع	ضمير مفعول به مباشر مفرد مؤنث للغائب	#	مارس	تمارسها	تمارسها	56
conclude, take place	للمعلوم	غائب	مفرد	مرفوع	مذكر	مضارع	#	حرف عطف	تَمَّ	وَيَتِمُّ	ويتم	57
exceed, disregard	للمعلوم	غائب	مفرد	مرفوع	مذكر	مضارع	#	حرف عطف	تَجَاوَزَ	وَيَتَجَاوَرُ	ويتجاوز	58
declare, announce	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مذكر	ماض	#	#	صَرَّحَ	صَرَّحَ	صرح	59
acquire, gain	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مؤنث	ماض	ضمير مفعول	#	اكتسب	اكتسبته	اكتسبته	60

المخرجات												
الترجمة للإنجليزية	البناء	الشخص	العدد	الإعراب	الجنس	الزمن	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضوئ التشكيل	المدخلات	الرقم
be expected, be counted on, be anticipated	للمجهول	غائب	مفرد	مرفوع	مذكر	مضارع	#	حرف عطف	تَوَقَّ	وَيَتَوَقَّ	وتتوقَّ	61
promise	للمعلوم	غائب	مفرد	مرفوع	مؤنث	مضارع	#	#	وَعَدَ	تَعَدَّ	تعد	62
declare, announce	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مذكر	ماضٍ	#	#	صَرَّحَ	صَرَّحَ	صرح	63
obtain, acquire, get	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مؤنث	ماضٍ	#	#	حَصَلَت	حَصَلَت	حصلت	64
undertake, carry out	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مؤنث	ماضٍ	#	#	قَامَ	قَامَت	قامت	65
clarity, explain, indicate	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مذكر	ماضٍ	#	حرف عطف	أَوْضَحَ	وَأَوْضَحَ	وأوضح	66
strengthen, reinforce	للمعلوم	غائب	مفرد	مرفوع	مذكر	مضارع	#	حرف عطف	عَزَّزَ	سَيَعَزِّزُ	سيعزيز	67
add	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مذكر	ماضٍ	#	حرف عطف	أَضَافَ	وَأَضَافَ	وأضاف	68
start, begin	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مؤنث	ماضٍ	#	#	بَدَأَ	بَدَأَت	بدأت	69
fall down, take place, be located	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مذكر	ماضٍ	#	#	وَقَفَّ	وَقَفَّ	وقف	70
direct, manage, conduct	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مذكر	ماضٍ	#	#	أَدَارَ	تُدِيرُ	تدير	71
add	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مذكر	ماضٍ	#	حرف عطف	أَضَافَ	وَأَضَافَ	وأضاف	72
work, function, act	للمعلوم	غائب	مفرد	مرفوع	مؤنث	مضارع	#	#	عَمِلَ	تَعَمَّلُ	تعمل	73
be directed, be managed, be conducted	للمجهول	غائب	مفرد	مرفوع	مؤنث	مضارع	#	حرف عطف	أَدَارَ	وَأَدَارُ	وتدار	74
offer, present,	للمعلوم	غائب	مفرد	مرفوع	مؤنث	مضارع	#	#	قَدَّمَ	تَقَدَّمُ	تقدم	75

الترجمة للإنجليزية	البناء	الشخص	العدد	الإعراب	الجنس	الزمن	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	علامات وضو التشكيل	المدخلات		الرقم
											الأفعال		
introduce													
enable, make possible for	للمعلوم	غائب	مفرد	مرفوع	مذكر	مضارع	ضمير مفعول به مباشر مفرد مؤنث للغائب	سين الاستقبال	مَن		سِيمَكْهَا	سيمكها	76
clarify, explain, indicate	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مذكر	ماضٍ	#	حرف عطف	أَوْضَحَ	وَأَوْضَحَ	وَأَوْضَحَ	وأوضح	77
guarantee, comprise, include	للمعلوم	غائب	مفرد	مرفوع	مؤنث	مضارع	#	#	تَضَمَّنَ	تَضَمَّنَ	تَضَمَّنَ	تضمن	78
declare, announce	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مذكر	ماضٍ	#	#	صَرَخَ	صَرَخَ	صَرَخَ	صرح	79
undertake, carry out	للمعلوم	غائب	مفرد	مرفوع	مؤنث	مضارع	#	#	قَامَ	تَقَرَّمُ	تَقَرَّمُ	تقوم	80
conclude, take place	للمعلوم	غائب	مفرد	منصوب	مذكر	مضارع	#	حرف جر	تَمَّ	لَيَتِمُّ	لَيَتِمُّ	ليتم	81
want, desire, wish	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مذكر	ماضٍ	#	#	شَاءَ	شَاءَ	شَاءَ	شاء	82
clarify, explain, indicate	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مذكر	ماضٍ	#	حرف عطف	أَوْضَحَ	وَأَوْضَحَ	وَأَوْضَحَ	وأوضح	83
be arranged, be organized, be regulated	للمعلوم	غائب	مفرد	مرفوع	مذكر	مضارع	#	سين الاستقبال	تَرْتَّبَ	سَيَتَرْتَّبُ	سَيَتَرْتَّبُ	سيترتب	84
witness, observe	للمعلوم	غائب	مفرد	مرفوع	مذكر	مضارع	ضمير مفعول به مباشر مفرد مذكر للغائب	#	شَهِدَ	يَشْهَدُهُ	يَشْهَدُهُ	يشهده	85
be	للمعلوم	غائب	مفرد	مرفوع	مؤنث	مضارع	#	حرف عطف+ سين الاستقبال	كَانَ	وَسَتَكُونُ	وَسَتَكُونُ	وستكون	86

المخرجات												
الترجمة للإنجليزية	البناء	الشخص	العدد	الإعراب	الجنس	الزمن	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وَضِّ علامات التشكيل	المدخلات	الرقم
work, function act	للمعلوم	غائب	مفرد	مرفوع	مؤنث	مضارع	#	#	عَمِلَ	تَعَمَّلَ	تعمل	87
conclude, take place	للمعلوم	غائب	مفرد	مرفوع	مذكر	مضارع	#	الاستقبال	تَمَّ	سَيِّمَ	سيتم	88
النص الثالث												
go out, exit, leave	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مذكر	ماضي	#	#	خَرَجَ	خَرَجَ	خرج	89
take place, be installed, be established	للمجهول	غائب	مفرد	مبين	مذكر	ماضي	#	#	أَقَامَ	أَقِيمَ	أقيم	90
attend, appear, be present	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مذكر	ماضي	ضمير مفعول به مباشر مفرد مذكر للغائب	حرف عطف	حَضَرَ	وَحَضَرَهُ	وحضره	91
lead, guide	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مذكر	ماضي	ضمير مفعول به مباشر مفرد مذكر للغائب	#	قَادَ	وَقَادَهُ	وقاده	92
monitor, observe, supervise	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مذكر	ماضي	#	حرف عطف	رَاقَبَ	وَرَاقَبَ	وراقب	93
monitor, observe, supervise	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مذكر	ماضي	#	#	رَاقَبَ	رَاقَبَ	راقب	94
arrive, come, occur	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مذكر	ماضي	#	#	جَاءَ	جَاءَ	جاء	95
receive	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مذكر	ماضي	#	#	تَلَقَّى	تَلَقَّى	تلقى	96
play	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مذكر	ماضي	ضمير مفعول به مباشر مؤنث للغائب	حرف عطف	لَعِبَ	فَلَعِبَهَا	فلاعبها	97
be afflicted, be put to the test	للمجهول	غائب	مفرد	مبين	مذكر	ماضي	#	#	مَنَى	مُنِيَ	مني	98

الترجمة للإنجليزية	المخرجات										المدخلات	
	البناء	الشخص	العدد	الإعراب	الجنس	الزمن	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	علامات التشكيل وضم	الأفعال	الرقم
be, was, were	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مذكر	ماضٍ	#	#	كان	كان	كان	99
go out, exit, leave	للمعلوم	غائب	مفرد	منصوب	مذكر	مضارع	#	#	خرج	يُخْرَجُ	يُخْرَجُ	100
exploit, take advantage	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مذكر	ماضٍ	#	#	استغلَّ	اسْتَغْلَّ	اسْتَغْلَّ	101
be provided, be granted, be available	للمجهول	غائب	مفرد	مبين	مؤنث	ماضٍ	#	#	أتاح	أُتِيحت	أُتِيحت	102
take into consideration	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مذكر	ماضٍ	ضمير مفعول به مباشر مفرد مؤنث للغائب	#	إحتسب	اِحْتَسَبَهَا	اِحْتَسَبَهَا	103
present, advance	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مذكر	ماضٍ	#	حرف عطف	تقدّم	وَتَقَدَّمَ	وَتَقَدَّمَ	104
obstrut, aim, point, direct	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مذكر	ماضٍ	ضمير مفعول به مباشر مفرد مؤنث للغائب	حرف عطف	سدّد	وَسَدَّدَهَا	وَسَدَّدَهَا	105
gates, seats							ضمير ملكية مثني للغائب	#	سدّة	سُدَدِهُمَا	سُدَدِهُمَا	106
be capable of, be able to	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مذكر	ماضٍ	#	حرف عطف	تمكّن	وَتَمَكَّنَ	وَتَمَكَّنَ	107
arrive, come, occur	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مؤنث	ماضٍ	#	#	جاء	جَاءت	جَاءت	108
be, was, were	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مذكر	ماضٍ	#	حرف عطف	كان	وَكَانَ	وَكَانَ	109
know	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مذكر	ماضٍ	#	حرف عطف	عرف	وَعرَفَ	وَعرَفَ	110
absorb, sip, lap up	للمعلوم	غائب	مفرد	مرفوع	مذكر	مضارع	#	#	إفحص	يُفحصُ	يُفحصُ	111
benefit from, make use of	للمعلوم	غائب	مفرد	مرفوع	مذكر	مضارع	#	حرف عطف	استفاد	وَيَسْتَفِيدُ	وَيَسْتَفِيدُ	112
benefit from, make use of	للمعلوم	غائب	مفرد	مرفوع	مذكر	مضارع	#	حرف عطف	استفاد	وَيَسْتَفِيدُ	وَيَسْتَفِيدُ	113

الترجمة للإنجليزية	المخرجات											المدخلات		الرقم
	البناء	الشخص	العدد	الإعراب	الجنس	الزمن	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	علامات التشكيل وضـ	الأفعال			
play	للمعلوم	غائب	مفرد	مبني	مذكر	ماضي	#	#	لَعِبَ	لَعِبَ	لعب	114		
defeat, overcome	للمعلوم	غائب	مفرد	مبني	مذكر	ماضي	#	#	غَلِبَ	غَلِبَ	غلب	115		
show, manifest, demonstrate	للمعلوم	غائب	مفرد	مبني	مذكر	ماضي	#	حرف عطف	أَظْهَرَ	وَأَظْهَرَ	وأظهر	116		
entrust	للمعلوم	غائب	مفرد	مرفوع	مؤنث	مضارع	ضمير مفعول به مباشر مفرد مؤنث للغائب	#	رَكَ	تَرَكُهَا	تركها	117		
do professionally	للمعلوم	غائب	مفرد	مبني	مذكر	ماضي	#	#	اِحْتَرَفَ	اِحْتَرَفُوا	احترفوا	118		
play	للمعلوم	غائب	مفرد	مبني	مذكر	ماضي	#	حرف عطف	لَعِبَ	فَلَعِبَ	فعب	119		
compel, force, oblige	للمعلوم	غائب	مفرد	مبني	مذكر	ماضي	#	حرف عطف	اِحْتَرَفَ	وَإِحْتَرَفَ	واضطر	120		
be, was, were	للمعلوم	غائب	مفرد	مبني	مذكر	ماضي	#	#	كَانَ	كَانَ	كان	121		
be, was, were	للمعلوم	غائب	مفرد	مبني	مؤنث	ماضي	#	#	كَانَ	كَانَتْ	كانت	122		
appear, emerge	للمعلوم	غائب	مفرد	مبني	مؤنث	ماضي	#	حرف عطف	ظَهَرَ	وظَهَرَتْ	وظهرت	123		
improve, decorate	للمعلوم	غائب	مفرد	مرفوع	مذكر	مضارع	#	#	حَسَّنَ	لَمْ يَحْسُنْ	لم يحسن	124		
undertake, carry out	للمعلوم	غائب	مفرد	منصوب	مذكر	مضارع	#	#	قَامَ	يَقُومُ	أن يقوم	125		
grant, provide	للمعلوم	غائب	مفرد	مبني	مذكر	ماضي	#	#	أَتَاكَ	أَتَاكَ	أتاح	126		
arrive at, reach, connect	للمعلوم	غائب	مفرد	مرفوع	مؤنث	مضارع	#	#	وَصَلَ	تَصِلُ	تصل	127		
be, was, were	للمعلوم	غائب	مفرد	مبني	مذكر	ماضي	#	حرف عطف	كَانَ	وَكَانَ	وكان	128		
be influenced, be affected	للمعلوم	غائب	مفرد	مبني	مذكر	ماضي	#	#	ظَهَرَ	وَتَأَثَّرَ	وتأثر	129		
appear, emerge	للمعلوم	غائب	مفرد	مبني	مذكر	ماضي	#	حرف عطف	ظَهَرَ	وَجِهَ	فظهر وجهه	130		
send, direct	للمعلوم	غائب	مفرد	مبني	مذكر	ماضي	#	#	وَجِهَ	وَجِهَ	وجهه	131		

الترجمة للإنجليزية	البناء	الشخص	العدد	الإعراب	الجنس	الزمن	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	علامات التشكيل وضم	المدخلات		الرقم
											الأفعال		
warn, caution	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مذكر	ماضي	#	حرف عطف	أَنْذَر	فَأَنْذَرَ	فَأَنْذَرَ	132	
be, was, were	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مذكر	ماضي	#	حرف عطف	كَانَ	وَكَانَ	وَكَانَ	133	
be, was, were	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مذكر	ماضي	#	#	كَانَ	كَانَ	كَانَ	134	
attend, appear, be present		غائب	مفرد	مبين	مذكر	ماضي	#	#	حَضَرَ	حَضَرَ	حَضَرَ	135	
attend, appear, be present	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مذكر	ماضي	#	حرف عطف	حَضَرَ	وَحَضَرَ	وَحَضَرَ	136	
said	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مذكر	ماضي	#	#	قَالَ	قَالَ	قَالَ	137	
put, place	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مؤنث	ماضي	#	#	وَضَعَتْ	وَضَعَتْ	وَضَعَتْ	138	
receive	للمعلوم	مخاطب	مفرد	مبين	مؤنث	ماضي	ضمير مفعول به مفرد مؤنث للغائب	#	تَلَقَّى	تَلَقَّيْتَهَا	تَلَقَّيْتَهَا	139	
be, was, were	للمعلوم	متكلم	جهد	مبين	مذكر	ماضي	#	حرف عطف	كَانَ	وَكَانَا	وَكَانَا	140	
aim, intend	للمعلوم	متكلم	جهد	مرفوع	مذكر	مضارع	#	#	هَدَفَ	نَهَيْتُ	نَهَيْتُ	141	
make rest, make relax	للمعلوم	غائب	مفرد	مرفوع	مذكر	مضارع	#	#	رَجَّحَ	بُرِّحَ	بُرِّحَ	142	
appear, seem	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مؤنث	ماضي	#	#	لَاحَ	لَاحَتْ	لَاحَتْ	143	
emanate, be fragrant	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مؤنث	ماضي	#	#	ضَاعَ	ضَاعَتْ	ضَاعَتْ	144	
be influenced, be affected	للمعلوم	غائب	مفرد	منصوب	مذكر	مضارع	#	#	تَأَثَّرَ	يَتَأَثَّرُ	يَتَأَثَّرُ	145	
return, go back	للمعلوم	غائب	جهد	مبين	مذكر	ماضي	#	#	عَادَ	عَادُوا	عَادُوا	146	
obstrut, aim, point, direct	للمعلوم	غائب	جهد	مبين	مذكر	ماضي	#	حرف عطف	سَدَّدَ	وَسَدَّدُوا	وَسَدَّدُوا	147	
be, was, were	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مذكر	ماضي	#	#	كَانَ	كَانَ	كَانَ	148	

الترجمة للإنجليزية	البناء	الشخص	العدد	الإعراب	الجنس	الزمن	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وضو [□] علامات التشكيل	المدخلات		الرقم
											الأفعال	الرقم	
said	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مذكر	ماضٍ	#	حرف عطف	قال	وقال	149		
be, was, were	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مؤنث	ماضٍ	#	#	كان	كانت	150		
be, was, were	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مؤنث	ماضٍ	#	#	كان	كنا	151		
play	للمعلوم	متكلم	جهد [□]	مرفوع	مذكر	مضارع	#	#	لعب	تلعب	152		
want, would like	للمعلوم	متكلم	مفرد	مرفوع	مذكر	مضارع	#	#	ود	أود	153		
thank, give thanks	للمعلوم	متكلم	مفرد	منصوب	مذكر	مضارع	#	#	شكر	أشكر	154		
be, was, were	للمعلوم	متكلم	جهد [□]	مبين	مذكر	ماضٍ	#	#	كان	وكنا	155		
hope for, wish for	للمعلوم	متكلم	جهد [□]	مرفوع	مذكر	مضارع	#	#	أمل	نأمل	156		
convey, present, lead										نهدبها	157		
offer, present, introduce	للمعلوم	متكلم	جهد [□]	مبين	مذكر	ماضٍ	#	حرف عطف	قدم	وقدمنا	158		
be, was, were	للمعلوم	متكلم	مفرد	مبين	مذكر	ماضٍ	#	حرف عطف	كان	وكنت	159		
send, direct	للمعلوم	متكلم	مفرد	مرفوع	مذكر		#	#	وجه	أوجه	160		
be	للمعلوم	غائب	جهد [□]		جهد [□]	مضارع	#	#	كان	يكونوا	161		
be heard, be listrned to	للمجهول	غائب	جهد [□]	مرفوع	مذكر	مضارع	#	#	سبح	يسمعون	162		
said	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مذكر	ماضٍ	#	#	قال	قال	163		
be, was, were	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مؤنث	ماضٍ	#	#	كان	كانت	164		
be	للمعلوم	غائب	مفرد	منصوب	مؤنث	مضارع	#	#	كان	تكون	165		
be, was, were	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مذكر	ماضٍ	#	#	حاول	كان	166		
attempt, try	للمعلوم	غائب	مفرد	مرفوع	مذكر	مضارع	#	#	حاول	يُحاول	167		
present, advance	للمعلوم	غائب	مفرد	منصوب	مذكر	مضارع	#	#	تقدم	يَتقدم	168		
complete, conclude	للمعلوم	غائب	مفرد	مبين	مذكر	ماضٍ	ضمير مفعول	حرف عطف	اتم	واتمني	169		

المخرجات												
الترجمة للإنجليزية	البناء	الشخص	العدد	الإعراب	الجنس	الزمن	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وَضِّ علامات التشكيل	المدخلات	الرقم
attempt, try	للمعلوم	متكلم	جمع	مرفوع	مذكر	مضارع	#	#	حاول	حَاوَلَ	نحاول	170
be	للمعلوم	غائب	مفرد	منصوب	مذكر	ماضٍ	#	حرف جر	كان	لِكَوْنَ	ليكون	171
comment	للمعلوم	غائب	مفرد	مبني	مذكر	ماضٍ	#	حرف عطف	علق	فَعَلَ	فعلق	172
be surprised	للمعلوم	غائب	مفرد	مبني	مؤنث	ماضٍ	#	#	تفاجأ	تَفَاجَأَ	تفاجأت	173
delight, please	للمعلوم	غائب	مفرد	مبني	مذكر	ماضٍ	ضمير مفعول به مباشر مفرد للمتكلم	حرف عطف	أعجب	وَأَعَجَبَنِي	وأعجبتني	174
be, was, were	للمعلوم	غائب	مفرد	مبني	مذكر	ماضٍ	#	#	كان	كَانَ	كان	175
play	للمعلوم	متكلم	جمع	مبني	مذكر	ماضٍ	#	#	لعب	لَعِبْنَا	لعبنا	176
offer, present, introduce	للمعلوم	غائب	مفرد	مبني	مذكر	ماضٍ	#	#	قدم	قَدَّمْ	قدم	177
preserve, protect	للمعلوم	غائب	مفرد	مبني	مذكر	ماضٍ	#	حرف عطف	حافظ	وَحَافَظَ	وحافظ	178

الأفعال التي صُنِّفَتْ عَلَى أَنَّهَا أَسْمَاءٌ

المخرجات											
الترجمة للإنجليزية	التعريف	العدد	الجنس	الإعراب	نوع الاسم	اللاحقة	السابقة	المدخل المعجمي	وَضِّ علامات التشكيل	المدخلات	الرقم
gates, seats	مضاف	مفرد	مذكر	مرفوع	اسم	ضمير ملكية مثنى للغائب	#	سنة	سَدَدَاهُمَا	سددهما	106
state of being affected, sensitivity	نكرة	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	حرف عطف	تأثر	وَتَأَثَّرَ	وتأثر	129

face, front	مضاف	مفرد	مذكر	مجرور	اسم	#	#	#	وجه	وجه	وجه	131
breast, bump	مضاف	مثنى	مذكر	مجرور	اسم	ضمير ملكية مفرد	مؤنث للغائب	حرف جر ال التعريف	نهد	نهد	نهد	157
send, direct	نكرة	جمع	مذكر	مرفوع	اسم	#	#	#	وجه	وجه	وجه	160

الحروف والأدوات

جدول 48 مخرجات التحليل الصرفي للحروف والأدوات - محلل ماداميرا -

الترجمة للإنجليزية	المخرجات				المدخلات		رقم
	اللاحقة	السابقة	نوعه	علامات وضع التشكيل	الحرف	الحرف	
in	#	#	حرف جر	فِي	فِي	فِي	1
on, above	#	#	حرف جر	عَلَى	عَلَى	عَلَى	2
in	#	#	حرف جر	فِي	فِي	فِي	3
from	#	#	حرف جر	مِنْ	مِنْ	مِنْ	4
in	#	#	حرف جر	فِي	فِي	فِي	5
from	#	#	حرف جر	عَنْ	عَنْ	عَنْ	6
that, to	#	#	أداة ربط	أَنْ	أَنْ	أَنْ	7
in	ضمير مفرد مذكر للغائب	#	حرف جر	فِيهِ	فِيهِ	فِيهِ	8
on, above	ضمير مفرد مذكر للغائب	#	حرف جر	عَلَيْهِ	عَلَيْهِ	عَلَيْهِ	9
from+what/which	ضمير موصول	#	حرف جر	مِمَّا	مِمَّا	مِمَّا	10
to, towards	#	#	حرف جر	إِلَى	إِلَى	إِلَى	11
and, as, also	#	#	حرف عطف	كَمَا	كَمَا	كَمَا	12
from	#	#	حرف جر	مِنْ	مِنْ	مِنْ	13

الترجمة للإنجليزية	المخرجات				المدخلات		رقم
	اللاحقة	السابقة	نوعه	وضو علامات التشكيل	الحرف		
in	#	#	حرف جر	في	في	14	
from	#	#	حرف جر	من	من	15	
from	ضمير جمع مذكر للغائب	#	حرف جر	منهم	منهم	16	
in	#	#	حرف جر	في	في	17	
in	#	#	حرف جر	في	في	18	
in	#	#	حرف جر	في	في	19	
that	ضمير جمع مذكر للغائب	#	أداة ربط	أنهم	أنهم	20	
to, towards	#	#	حرف جر	إلى	إلى	21	
that, to	#	#	أداة ربط	أن	أن	22	
from	#	#	حرف جر	من	من	23	
from	#	#	حرف جر	من	من	24	
from	#	#	حرف جر	من	من	25	
on, above	#	#	حرف جر	على	على	26	
that, to	#	#	أداة ربط	أن	أن	27	
in	#	#	حرف جر	في	في	28	
to, towards	#	#	حرف جر	إلى	إلى	29	
that, to	#	#	أداة ربط	أن	أن	30	
in	#	حرف عطف	حرف جر	وفي	وفي	31	
that	ضمير مفرد مؤنث للغائب	#	أداة ربط	أنها	أنها	32	
and, as, also	#	#	حرف عطف	كما	كما	33	
on, above	#	#	حرف جر	على	على	34	
in	#	#	حرف جر	في	في	35	
until, up to	#	#	حرف جر	حتى	حتى	36	
did not	#	حرف عطف	أداة نفي	ولم	ولم	37	

الترجمة للإنجليزية	المخرجات				المدخلات		رقم
	اللاحقة	السابقة	نوعه	وَضْمٌ علامات التشكيل	الحرف	الحرف	
from, off (away), about, on, over	#	#	حرف جر	عن	عن	38	
or, if not, unless, except if, except when to, towards	#	#	حرف عطف	أو	أو	39	
from	#	#	حرف جر	إلى	إلى	40	
that, to	#	#	حرف جر	من	من	41	
on, above	#	#	أداة ربط	أن	أن	42	
in	#	#	حرف جر	على	على	43	
in	#	#	حرف جر	في	في	44	
in	#	#	حرف جر	في	في	45	
in	#	#	حرف جر	في	في	46	
in	#	#	حرف جر	في	في	47	
to, towards	#	#	حرف جر	إلى	إلى	48	
that, to	#	#	أداة ربط	أن	أن	49	
from	#	#	حرف جر	من	من	50	
although, (even), though, even if, despite, in spite of, the fact that verily, truly	#	#	أداة ربط	إن	إن	51	
from, off (away), about, on, over	#	#	حرف جر	عن	عن	52	
in	#	#	حرف جر	في	في	53	
from, off (away), about, on, over	#	#	حرف جر	عن	عن	54	
in	#	#	حرف جر	في	في	55	
that	ضمير مفرد مذكر للغائب	#	أداة ربط	أَنَّهُ	أَنَّهُ	56	
from	#	#	حرف جر	من	من	57	
on, above	#	#	حرف جر	على	على	58	
from	#	#	حرف جر	من	من	59	
in	#	#	حرف جر	في	في	60	
on, above	ضمير مفرد مؤنث للغائب	#	حرف جر	عليها	عليها	61	

الترجمة للإنجليزية	المخرجات				المدخلات		رقم
	اللاحقة	السابقة	نوعه	علامات التشكيل	الحرف	الحرف	
in	#	#	حرف جر	في	في	62	
to, towards	#	#	حرف جر	إلى	إلى	63	
that, to	#	#	أداة ربط	أن	أن	64	
on, above	#	#	حرف جر	على	على	65	
to/for+them (masc.pl) (they have)	#	#	حرف جر	لهم	لهم	66	
while, as, during	#	حرف عطف	أداة ربط	وفيما	وفيما	67	
from, off (away), about, on, over	#	#	حرف جر	عن	عن	68	
in	#	#	حرف جر	في	في	69	
from+what/which	ضمير موصول	#	حرف جر	مما	مما	70	
on, above	#	#	حرف جر	على	على	71	
النص الثاني							
with+that	#	حرف جر	أداة ربط	بأن	بأن	72	
in	#	#	حرف جر	في	في	73	
with+that	#	حرف جر	أداة ربط	بأن	بأن	74	
in	#	#	حرف جر	في	في	75	
may, might, perhaps, maybe, possibly, probably	#	#	أداة فعل	قد	قد	76	
from	#	#	حرف جر	من	من	77	
to, towards	#	#	حرف جر	إلى	إلى	78	
from, off (away), about, on, over	#	حرف عطف	حرف جر	وعن	وعن	79	
that	ضمير مفرد مؤنث للغائب	#	أداة ربط	أنها	أنها	80	
from	#	#	حرف جر	من	من	81	
in	#	#	حرف جر	في	في	82	
may, might, perhaps, maybe, possibly, probably	#	حرف عطف	أداة فعل	وقد	وقد	83	

الترجمة للإنجليزية	المخرجات				المدخلات		رقم
	اللاحقة	السابقة	نوعه	علامات وضم الشكيل	الحرف	الحرف	
that, to	#	#	أداة ربط	أَنْ	أَنْ	أَنْ	84
in	#	#	حرف جر	فِي	فِي	فِي	85
in	#	#	حرف جر	فِي	فِي	فِي	86
on, above	#	#	حرف جر	عَلَى	عَلَى	عَلَى	87
from	#	#	حرف جر	مِنْ	مِنْ	مِنْ	88
in	#	#	حرف جر	فِي	فِي	فِي	89
from, off (away), about, on, over	#	#	حرف جر	عَنْ	عَنْ	عَنْ	90
and, as, also	#	#	حرف عطف	كَمَا	كَمَا	كَمَا	91
that, to	#	#	أداة ربط	أَنْ	أَنْ	أَنْ	92
in	#	#	حرف جر	فِي	فِي	فِي	93
from	#	#	حرف جر	مِنْ	مِنْ	مِنْ	94
in	ضمير مفرد مذكر للغائب	#	حرف جر	فِيهِ	فِيهِ	فِيهِ	95
in	#	#	حرف جر	فِي	فِي	فِي	96
from, off (away), about, on, over	#	حرف عطف	حرف جر	وَعَنْ	وَعَنْ	وَعَنْ	97
with+that	#	حرف جر	أداة ربط	بِأَنْ	بِأَنْ	بِأَنْ	98
may, might, perhaps, maybe, possibly, probably	#	#	أداة فعل	قَدْ	قَدْ	قَدْ	99
on, above	#	#	حرف جر	عَلَى	عَلَى	عَلَى	100
may, might, perhaps, maybe, possibly, probably	#	حرف عطف	أداة فعل	وَقَدْ	وَقَدْ	وَقَدْ	101
from	#	#	حرف جر	مِنْ	مِنْ	مِنْ	102
that, to	#	#	أداة ربط	أَنْ	أَنْ	أَنْ	103
from	#	#	حرف جر	مِنْ	مِنْ	مِنْ	104
that, to	#	#	أداة ربط	أَنْ	أَنْ	أَنْ	105
may, might, perhaps, maybe, possibly,	#	#	أداة فعل	قَدْ	قَدْ	قَدْ	106

الترجمة للإنجليزية	المخرجات				المدخلات		رقم
	اللاحقة	السابقة	نوعه	علامات وضم التشكيل	الحرف		
probably							
since, for, in, ago	#	#	حرف جر	مُنذ	منذ		107
in	#	#	حرف جر	فِي	في		108
from, off (away), about, on, over	#	#	حرف جر	عَنْ	عن		109
in	#	#	حرف جر	فِي	في		110
in	#	#	حرف جر	فِي	في		111
may, might, perhaps, maybe, possibly, probably	#	حرف عطف	أداة فعل	وَقَدْ	وقد		112
on, above	#	#	حرف جر	عَلَى	على		113
in	#	#	حرف جر	فِي	في		114
from	#	#	حرف جر	مِنْ	من		115
that, to	#	#	أداة ربط	أَنْ	أن		116
in	#	#	حرف جر	فِي	في		117
in	#	#	حرف جر	فِي	في		118
that	ضمير مفرد مؤنث للغائب	حرف عطف	أداة ربط	وَأَنَّهَا	وأنها		119
in	#	#	حرف جر	فِي	في		120
from	#	#	حرف جر	مِنْ	من		121
in	#	#	حرف جر	فِي	في		122
in	#	#	حرف جر	فِي	في		123
that, to	#	حرف عطف	أداة ربط	وَإِنَّ	وإن		124
to, towards	#	#	حرف جر	إِلَى	إلى		125
from	#	#	حرف جر	مِنْ	من		126
in	#	#	حرف جر	فِي	في		127
that, to	#	#	أداة ربط	أَنْ	أن		128
from	#	#	حرف جر	مِنْ	من		129

المخرجات		المدخلات			رقم
الترجمة للإنجليزية	اللاحقة	السابقة	نوعه	وضو ^١ علامات التشكيل	الحرف
from, off (away), about, on, over	#	حرف عطف	حرف جر	وَعَن	وَعَن
in	#	#	حرف جر	فِي	فِي
that, to	#	#	أداة ربط	أَنْ	أَنْ
in	#	#	حرف جر	فِي	فِي
that, to	#	#	أداة ربط	أَنْ	أَنْ
that, to	#	#	أداة ربط	إِنَّ	إِنَّ
in	#	#	حرف جر	فِي	فِي
on, above	ضمير مفرد مذكر للغائب	#	حرف جر	عَلَيْهِ	عَلَيْهِ
from	#	#	حرف جر	مِنْ	مِنْ
in	#	#	حرف جر	فِي	فِي
in	#	#	حرف جر	فِي	فِي
and, as, also	#	#	حرف عطف	كَمَا	كَمَا
that	ضمير مفرد مذكر للغائب	#	أداة ربط	أَنَّهُ	أَنَّهُ
in	#	#	حرف جر	فِي	فِي
in	#	#	حرف جر	فِي	فِي
النص الثالث					
in	#	#	حرف جر	فِي	فِي
on, above	#	#	حرف جر	عَلَى	عَلَى
while, as, during	#	#	أداة ربط	فِيمَا	فِيمَا
in	#	#	حرف جر	فِي	فِي
from	#	#	حرف جر	مِنْ	مِنْ
in	#	#	حرف جر	فِي	فِي
on, above	#	#	حرف جر	عَلَى	عَلَى
in	#	#	حرف جر	فِي	فِي

المخرجات					المدخلات		رقم
الترجمة للإنجليزية	اللاحقة	السابقة	نوعه	وضو علامات التشكيل	الحرف		
from	#	#	حرف جر	من	من	153	
with/by+it/them/her	ضمير مفرد مؤنث للغائب	#	حرف جر	بها	بها	154	
indeed	ضمير مفرد مذكر للغائب	حرف ربط	شبه فعل	إن	فاته	155	
that, to	#	#	أداة ربط	أن	أن	156	
if	#	#	أداة ربط	لو	لو	157	
to/for+it/him (it/he has)	ضمير مفرد مذكر للغائب	#	حرف جر	له	له	158	
on, above	#	#	حرف جر	على	على	159	
in	#	#	حرف جر	في	في	160	
from	#	#	حرف جر	من	من	161	
to/for+it/him (it/he has they have)	ضمير مفرد مؤنث للغائب	#	حرف جر	لها	لها	162	
on, above	#	#	حرف جر	على	على	163	
in	#	#	حرف جر	في	في	164	
from, off (away), about, on, over	#	#	حرف جر	عن	عن	165	
from	#	#	حرف جر	من	من	166	
from, off (away), about, on, over	#	#	حرف جر	عن	عن	167	
in	ضمير مفرد مؤنث للغائب	#	حرف جر	فيها	فيها	168	
from	#	#	حرف جر	من	من	169	
on, above	#	#	حرف جر	على	على	170	
from	#	#	حرف جر	من	من	171	
in	#	#	حرف جر	في	في	172	
on, above	#	#	حرف جر	على	على	173	
in	#	#	حرف جر	في	في	174	
on, above	ضمير مفرد مؤنث للغائب	#	حرف جر	عليها	عليها	175	
on, above	#	#	حرف جر	على	على	176	

الترجمة للإنجليزية	المخرجات				المدخلات		رقم
	اللاحقة	السابقة	نوعه	علامات وضع التشكيل	الحرف	الحرف	
in	#	#	حرف جر	في	في	في	177
in	#	#	حرف جر	في	في	في	178
to, towards	#	#	حرف جر	إلى	إلى	إلى	179
in	#	#	حرف جر	في	في	في	180
from	#	#	حرف جر	من	من	من	181
from	#	#	حرف جر	من	من	من	182
from	#	#	حرف جر	من	من	من	183
on, above	#	حرف عطف	حرف جر	وعلى	وعلى	وعلى	184
from	#	#	حرف جر	من	من	من	185
that, to	#	#	أداة ربط	أن	أن	أن	186
indeed	#	حرف ربط	شبه فعل	فإن	فإن	فإن	187
in	#	#	حرف جر	في	في	في	188
did not	#	#	أداة نفي	لم	لم	لم	189
to, towards	#	#	حرف جر	إلى	إلى	إلى	190
from	#	#	حرف جر	من	من	من	191
from	#	حرف عطف	حرف جر	ومن	ومن	ومن	192
that, to	#	#	أداة ربط	أن	أن	أن	193
to, towards	#	#	حرف جر	إلى	إلى	إلى	194
on, above	#	#	حرف جر	على	على	على	195
from	#	#	حرف جر	من	من	من	196
from	#	#	حرف جر	من	من	من	197
then, and then, as, when, while, suddenly (and), all of a sudden (and)	#	#	أداة ربط	إن	إن	إن	198
from	#	#	حرف جر	من	من	من	199
already	#	#	أداة فعل	لقد	لقد	لقد	200

الترجمة للإنجليزية	المخرجات				المدخلات		رقم
	اللاحقة	السابقة	نوعه	وضو علامات التشكيل	الحرف		
from, off (away), about, on, over to, towards	#	#	حرف جر	عن	عن	201	
may, might, perhaps, maybe, possibly, probably	#	#	حرف جر	إلى	إلى	202	
to/for + us (we have)	#	حرف عطف	أداة فعل	وقد	وقد	203	
but, however, yet, still, nevertheless on the other hand	#	ضمير جمع للمتكلم	حرف جر	لنا	لنا	204	
from	#	حرف عطف	حرف عطف	ولكن	ولكن	205	
that, to	#	#	حرف عطف	من	ومن	206	
but, however, yet, still, nevertheless on the other hand	#	#	أداة ربط	أن	أن	207	
to, towards	#	#	حرف عطف	لكن	ولكن	208	
but, however, yet, still, nevertheless on the other hand	#	#	حرف جر	إلى	إلى	209	
already	#	حرف عطف	حرف عطف	ولكن	ولكن	210	
then, and then, as, when, while, suddenly (and), all of a sudden (and)	#	حرف جر	أداة فعل	قد	لقد	211	
on, above	#	#	أداة ربط	إن	إن	212	
that, to	#	#	حرف جر	على	على	213	
on, above	#	#	أداة ربط	أن	أن	214	
that, to	#	#	حرف جر	على	على	215	
in	#	#	أداة ربط	أن	أن	216	
but, however, yet, still, nevertheless on the other hand	#	#	حرف جر	في	في	217	
did not	#	حرف عطف	حرف عطف	ولكن	ولكن	218	
	#	#	أداة نفي	لم	لم	219	

الترجمة للإنجليزية	المخرجات				المدخلات		رقم
	اللاحقة	السابقة	نوعه	علامات التشكيل	الحرف	الحرف	
to/for + me	ضمير مفرد للمتكلم	#	حرف جر	لي	لي	220	
already	#	#	أداة فعل	لَقَدْ	لَقَدْ	221	
that, to	#	#	أداة ربط	أن	أن	222	
and, as, also	#	#	حرف عطف	كما	كما	223	
as to, as for, as far as he (she, it, ..etc) is concerned, but, however, yet, on the other hand	#	#	أداة توكيد	أما	أما	224	
from	ضمير مفرد مذكر للغائب	#	حرف جر	منه	منه	225	
may, might, perhaps, maybe, possibly, probably	#	#	أداة فعل	وقَدْ	وقَدْ	226	
indeed	#	#	شبه فعل	فإن	فإن	227	

فہارس

فهرس الجداول

- جدول 1 مثال من الجذر (ك ت ب) عن الاشتقاق والتصريف 106
- جدول 2 مقارنة بين العمليات الصرفية الطبيعية للغة وبين العميات الصرفية الآلية التحليلية 106
- جدول 3 الوزن الصوتي ووزن الصيغ الصرفية للكلمات في اللغة العربية 114
- جدول 4 تصنيف حسين بن علي الزراعي للواصق على أساس موقفه ظهورها 122
- جدول 5 تصنيف أشواق النجار للواصق 123
- جدول 6 عملية إزالة اللواصق لبعض الكلمات 134
- جدول 7 مقارنة هيكلية بين نماذج من المحللات الصرفية للغة العربية 160
- جدول 8 مقتطف من معجم الجذوع لمحلل باكولتر - كلمة (كتب) - 171
- جدول 9 عدد كلمات مدونة اختبار محلي الخليل وماداميرا 179
- جدول 10 الأسماء والأفعال والحروف من مدونة اختبار محلي الخليل وماداميرا 179
- جدول 11 مقارنة بين محلل الخليل ومحلل ماداميرا وفق معايير التصنيف 193
- جدول 12 خطوات التحليل الصرفي للمحللات الصرفية 194
- جدول 13 عدد الكلمات المدخلة ونسبة تحليلها في برنامجي الخليل وماداميرا 198
- جدول 14 الكلمات غير المحللة في برنامج الخليل الصرفي 199
- جدول 15 الكلمات غير المحللة في محلل ماداميرا 201
- جدول 16 عدد احتمالات مخرجات التحليل الصرفي لبعض الكلمات (محلل الخليل) 202
- جدول 17 نتائج تحليل كلمة (تطلق) في محلل الخليل الصرفي 203
- جدول 18 أخطاء وضع علامات التشكيل الخاصة بالأسماء في محلل ماداميرا 211
- جدول 19 أخطاء الأسماء الناتجة عن حركات الإعراب في محلل ماداميرا 217
- جدول 20 أخطاء التشكيل في الأسماء الناتجة عن لبس في التنوين محلل ماداميرا 222
- جدول 21 أخطاء التشكيل في الأسماء الناتجة عن الصيغة 223
- جدول 22 أخطاء التشكيل في الأسماء الناتجة عن حركة الإعراب والصيغة معا 224
- جدول 23 أخطاء تشكيل الأفعال في محلل ماداميرا 225
- جدول 24 أخطاء تشكيل الحروف والأدوات في محلل ماداميرا 226
- جدول 25 استخراج اللواصق المرتبطة بالأسماء المدخلة في محلي الخليل وماداميرا 228
- جدول 26 مقارنة اللواصق المرتبطة بالأسماء بين محلي الخليل وماداميرا 239

- جدول 27 استخراج اللواصق المرتبطة بالأفعال المدخلة في محلي الخليل وماداميرا 241
- جدول 28 مقارنة اللواصق المرتبطة بالأفعال في محلي الخليل وماداميرا 250
- جدول 29 اللواصق المرتبطة بالحروف والأدوات في محلي الخليل وماداميرا 253
- جدول 30 مقارنة اللواصق المرتبطة بالحروف والأدوات في محلي الخليل وماداميرا 255
- جدول 31 نموذج عن الجذور والجدوع والمدخل المعجمي لمحلّي الخليل وماداميرا 257
- جدول 32 مخرجات الجذور والجدوع والمدخل المعجمي من الجملة الأولى للنص الأول من المدونة -محلل الخليل-
..... 258
- جدول 33 أخطاء محلل ماداميرا في استخراج المداخل المعجمية للأسماء 260
- جدول 34 أخطاء محلل ماداميرا في استخراج المداخل المعجمية للأفعال 261
- جدول 35 معاني التقسيم لمحلل الخليل الصرفي 265
- جدول 36 معاني التقسيم في محلل ماداميرا 266
- جدول 37 السمات التصريفية والنحوية في تحليل الكلمة لمحلل الخليل الصرفي 267
- جدول 38 السمات التصريفية والنحوية في محلل ماداميرا 268
- جدول 39 نماذج من المدخلات لأقسام الاسم في محلل ماداميرا 269
- جدول 40 الالتباس في تحديد الأسماء - محلل ماداميرا- 273
- جدول 41 الالتباس في تحديد الأفعال -محلل ماداميرا- 273
- جدول 42 مكونات البنية السطحية والبنية العميقة للكلمة في المعالجة الآلية للصرف العربي 276
- جدول 43 مثال من التقسيم المقترح للوحدات الصرفية 276
- جدول 44 أمثلة من المعاني التصريفية للكلمة 286
- جدول 45 أمثلة من المعاني النحوية 288
- جدول 46 مخرجات التحليل الصرفي للأسماء - محلل ماداميرا - 305
- جدول 47 مخرجات التحليل الصرفي للأفعال -محلل ماداميرا- 374
- جدول 48 مخرجات التحليل الصرفي للحروف والأدوات -محلل ماداميرا- 386

فهرس الرسوم التوضيحية

- رسم توضيحي 1 فرعا المعالجة الآلية للغات الطبيعية الأساسيين 130
- رسم توضيحي 2 مقاربات التحليل الصرفي الآلي 145
- رسم توضيحي 3 تصنيف مقاربات التحليل الصرفي الآلي للغة العربية 148
- رسم توضيحي 4 المصادر المعجمية لمحلل باكولتر الصرفي 163
- رسم توضيحي 5 المصادر اللسانية لمحلل الخليل الصرفي 172

فهرس الصور

- صورة 1 واجهة محلل الخليل على متصفح ويب (WEB) 153
- صورة 2 كيفية عرض نتائج تحليل النص في محلل الخليل الصرفي 154
- صورة 3 عرض نتائج تحليل كلمة القدس في محلل الخليل الصرفي 155
- صورة 4 واجهة محلل ماداميرا على موقع جامعة كولومبيا 157
- صورة 5 واجهة لمحلل مادامير على موقع الجامعة الأمريكية بأبوظبي 158
- صورة 6 تقطيع جملة في محلل الخليل الصرفي 195
- صورة 7 تقطيع جملة في محلل مادامسرا الصرفي 196
- صورة 8 عرض المعلومات الصرفية للاسم (استشهاد) في محلل الخليل 262
- صورة 9 عرض المعلومات الصرفية والنحوية للفعل (تطلق) في محلل الخليل 263
- صورة 10 نموذج عن المعاني الصرفية والنحوية للاسم (استشهاد) في محلل ماداميرا 263
- صورة 11 نموذج عن المعاني الصرفية والنحوية للفعل (تطلق) في محلل ماداميرا 264

فهرس المحتويات

إهداء ١١

قائمة اختصارات ١١

مقدمة أ ب ج د ه و ز ح ط

الفصل الأول المعالجة الآلية للغات الطبيعية تحديد المفاهيم والعلاقات 13

المبحث الأول معالجة اللغة واللسانيات الحاسوبية المنطقات والمفاهيم 15

أولاً لماذا المعالجة الآلية للغات الطبيعية ؟ 15

ثانياً المعالجة الآلية للغات الطبيعية أم اللسانيات الحاسوبية 16

ثالثاً مفهوم اللسانيات الحاسوبية 17

رابعاً نشأة اللسانيات الحاسوبية 20

خامساً أسباب ظهور علم اللسانيات الحاسوبية 21

سادساً أهمية اللسانيات الحاسوبية 23

سابعاً تطبيقات المعالجة الآلية للغات 24

المبحث الثاني اللسانيات والمعالجة الآلية للغة 26

أولاً اللسانيات 26

1. مفهوم اللغة 27

2. مفهوم اللغة عند الوصفين 27

3. مفهوم اللغة في المدرسة التوليدية 29

ثانياً النظريات اللسانية 32

1. اللسانيات التاريخية 33

2. اللسانيات الوصفية 37

1.2 اللسان ظاهرة اجتماعية 38

39	مفهوم البنية والنظام	2.2
41	اللسانيات التوليدية التوليدية	3.
43	ثالثاً أنظمة اللغة وأنظمة التحليل اللغوي الآلي	
43	1. الأصوات	
45	2. الصرف	
46	3. النذو أو التركيب	
47	4. الدلالة	
48	المبحث الثالث الذكاء الاصطناعي والمعالجة الآلية للغة	
48	أولاً علوم الحاسوب والذكاء الاصطناعي	
48	1. علوم الؤاسوب Computer Science	
48	2. الؤاسوب Computer	
49	3. أجيال الؤاسوب	
51	4. منظومة الؤاسوب	
51	1.4 عنصر العتاد Hardware	
52	2.4 عنصر البرمجيات Software	
52	3.4 نظام التشغيل (Operating system- OS)	
52	4.4 أنظمة قواعد البيانات	
53	5.4 لغات البرمجة	
53	6.4 عنصر التطبيقات Application	
53	7.4 العنصر البشري	
54	ثانياً الذكاء الاصطناعي	
54	1. مفهوم الذكاء الاصطناعي	
56	2. بين ذكاء الآلة وذكاء الإنسان	
58	3. مجالات علم الذكاء الاصطناعي:	

61 الفصل الثاني تهيئة اللغة العربية لأفراض المعالجة الآلية

63	المبحث الأول اللغة العربية وتقنيات تمثيل الخط العربي في الحاسوب	
63	أولاً خصائص اللغة العربية	

64	اللغة العربية لغة سامية	1.
65	اللغة العربية قبل ظهور الإسلام	2.
66	اللغة العربية بعد ظهور الإسلام	3.
68	اللغة العربية بعد عصر النهضة	4.
68	ظهور الصفاة وانتشار اللغة العربية الفصحى الحديثة (MSA) Modern Standard Arabic	5.
71	التدوين الإلكتروني	6.
72	ثانيا تقنيات تمثيل الكتابة بالخط العربي في الحاسوب	
72	1. الخط العربي ومكوناته	1.
73	2. التشكيل في الخط العربي وإشكاليته عند معالجة اللغة آليا	2.
76	3. النقل الصوتي للغة العربية -النقارة- (Transliteration)	3.
78	4. نظام الترميز أو التشفير للآروف اللغوية في الآسوب	4.
82	المبحث الثاني نمذجة وبناء الذخائر اللغوية للغة العربية لأغراض المعالجة الآلية	
82	أولاً النمذجة وبناء النماذج للغة العربية	
83	1. النموذج والنظرية	1.
85	2. الصياغة الصورية للنموذج	2.
86	3. مكونات النسق الصوري للنموذج	3.
88	4. النماذج اللسانية	4.
89	5. نموذج الذو والتوليلي التوليدي	5.
90	6. المنطلقات النظرية لنموذج تشومسكي التوليلي التوليدي	6.
93	7. النمذجة اللسانية للغة العربية	7.
94	8. النمذجة بين التراث والآدائة	8.
97	ثانياً بناء الذخائر اللسانية CORPUS	
97	1. مفهوم الذخائر اللغوية	1.
99	2. بناء الذخيرة اللغوية	2.
100	3. أنواع الذخائر	3.
101	4. مجالات استخدام الذخائر اللغوية	4.
102	المبحث الثالث خصائص النظام الصرفي للغة العربية	
103	أولاً الطبيعة الصرفية للغة العربية	

107	ثانيًا النظرية الصرفية للغة العربية	107
107	1. النظرية التراثية للصرف العربي – الجذور وأوزان الصيغ الصرفية-	107
108	1.1 جمع المادة اللغوية وتصنيفها	108
109	2.1 تآديد مجال الظاهرة الصرفية المدروسة	109
110	3.1 نموذج النظرية الصرفية (الجذور وأوزان الصيغ الصرفية)	110
111	4.1 التفريق بين وزن الكلمات الصوتي وبين وزن الصيغ الصرفية:	111
113	5.1 مآخذُ على قواعد الميزان الصرفي	113
115	5.1 منهج البحث لنظرية الجذور وأوزان الصيغ الصرفية	115
118	2. النظريات الغربية للتآليل الصرفي – نظرية التآليل المورفيمي-	118
118	1.2 مفهوم المورفيم	118
119	2.2 تآديد لواصق الكلمة في اللغة العربية:	119
123	3.2 مآخذُ على تصنيفات لواصق الكلمة في اللغة العربية	123
124	4.2 بناء تصور جديدٍ للواصق في اللغة العربية:	124

127 الفصل الثالث نماذجُ من المحللات الصرفية الآلية للغة العربية

128	المبحث الأول تطبيقات التحليل الآلي للنظام الصرفي للغة العربية	128
129	أولا التحليل الصرفي الآلي للغة العربية	129
130	ثانيًا طرق التحليل الصرفي الآلي للكلمة في اللغة العربية	130
132	ثالثًا خطوات التحليل الصرفي الآلي للغة العربية	132
132	1. تقسيم وحدات النص Tokenazation	132
133	2. وضع حركات التشكيل	133
134	3. التجذيع والتفريع (Stemming)	134
135	1.3 نظام ليه لاركي Leah Larkey	135
136	2.3 نظام شرين خوجة Shereen Khoja	136
137	4. التفريع lemmatization	137
138	5. أقسام الكلام (POS Tagging)	138
138	ثالثًا المحللات الصرفية الآلية المفهوم وطرق البناء	138
138	1. مفهوم المآللات الصرفية	138

139	أهمية وأهداف وضع المصطلحات الصرفية	2.
141	رابعًا مراحل بناء المحلل الصرفي الآلي	
142	خامسًا تصنيف المحللات الصرفية للغة العربية	
143	1. معيار خوارزمية التجذيع الآلي	
145	2. معيار الوحدة الصرفية الأساسية	
146	3. مقارنة التعلم الآلي (Machine learning)	
146	4. المقارنة اللسانية المعجمية	
147	5. معيار اللغة المستهدفة	
149	المبحث الثاني نماذج من المحللات الصرفية للغة العربية	
149	أولًا المحلل الصرفي باكولتر (BAMA) TIM BUCKWALTER	
150	ثانيًا المحلل الصرفي الخليل	
151	1. تحميل البرنامج:	
151	2. تثبيت البرنامج:	
151	3. طريقة عمل البرنامج:	
156	رابعًا محلل ماداميرا MADAMIRA	
159	خامسًا مقارنة هيكلية بين المحللات الصرفية	
162	المبحث الثالث المصادر اللسانية للمحللات الصرفية	
163	أولًا المصادر المعجمية لبرنامج باكولتر (BAMA) للتحليل الصرفي	
164	1. معجم السوابق:	
168	2. معجم اللواحق	
170	3. معجم الجذوع (stems)	
171	ثانيًا المصادر المعجمية لبرنامج الخليل للتحليل الصرفي	
174	المبحث الرابع مدونة اختبار المحللات الصرفية	
174	أولًا مدونة اختبار المحللات الصرفية	
179	ثانيًا مدخلات المدونة من الكلمات (أسماء وأفعال وحروف)	

الفصل الرابع دراسة مخرجات التحليل لمدونة الاختبار على محليّ الخليل وماداميرا- 192

195	المبحث الأول تقسيم وحدات النصوص ودراسة التشكيل والانتباس الصرفي لمحليّ الخليل وماداميرا	
-----	---	--

195	.....	TOKENIZATION	أولا تقسيم وحدات النص
197	.....	1.	مشاكل تقسم وحدات النص:
197	.....		ثانياً نتائج تحليل المدونة في المحللات الصرفية (الخليل وماداميرا)
197	.....	1.	نسبة التليل
202	.....		ثالثاً التشكيل و الالتباس الصرفي
202	.....	1.	التشكيل و الالتباس في م لل خليل
206	.....	2.	التشكيل و الالتباس في م لل ماداميرا
211	.....	1.2	الأخطاء الخاصة بالأسماء
217	.....	1.1.2	الأخطاء الناتجة عن وضع حركات الإعراب
221	.....	2.1.2	الأخطاء الناتجة عن التنوين
223	.....	3.1.2	الأخطاء الخاصة بالصيغة
223	.....	4.1.2	الأخطاء الناتجة عن الصيغة وحركة الإعراب معاً
224	.....	2.2	الأخطاء الخاصة بالأفعال
226	.....	3.2	الاطاء الخاصة بالروف والأدوات -م لل ماداميرا-
228	.....		المبحث الثاني تقنية التجذيع والتفريع
228	.....		أولاً إزالة اللواصق في محللي الخليل وماداميرا
228	.....	1.	إزالة اللواصق المرتبطة بالأسماء
240	.....	1.1	السوابق المرتبطة بالأسماء
241	.....	2.1	اللواحق المرتبطة بالأسماء
241	.....	2.	إزالة اللواصق المرتبطة بالأفعال
251	.....	1.2	سوابق الأفعال
252	.....	2.2	لواحق الأفعال
253	.....	3.	إزالة اللواصق المرتبطة بالروف والأدوات
255	.....	1.3	السوابق المرتبطة بالروف والأدوات
256	.....	2.3	لواحق الروف والأدوات
256	.....		ثانياً استخراج الجذور والجذوع وتحديد المدخل المعجمي
258	.....	1.	الجذور والجذوع والمدخل المعجمي في م لل خليل
259	.....	1.1	الأخطاء الناتجة عن استخراج المدخل المعجمي للأسماء في م لل ماداميرا

261	الأخطاء الناتجة عن استخراج المدخل المعجمي للأفعال في م[?]لل ماداميرا	2.1
262	المبحث الثالث تحديد أقسام الكلام (POS TAGGING)	
265	أولاً مباني التقسيم في محلل الخليل وماداميرا	
265	1. معاني التقسيم في م[?]لل الخليل	
266	2. معاني التقسيم في م[?]لل ماداميرا	
267	ثانياً تحديد السمات الصرفية والنحوية لمحلل الخليل الصرفي	
267	1. السمات الصرفية والنحوية في م[?]لل الخليل الصرفي	
267	1.1 المعاني الصرفية	
267	2.1 المعاني النحوية	
268	2. السمات الصرفية والنحوية في م[?]لل مادامير	
271	ثالثاً الالتباس في تحديد أقسام الكلام والمعاني الصرفية	
272	1. الالتباس في ت[?]ديد الأسماء	
272	2. الالتباس في ت[?]ديد الأفعال	
272	3. الالتباس في ت[?]ديد ال[?]روف والأدوات	
274	المبحث الرابع نموذج مقترح للصرف العربي يستجيب لمتطلبات حوسبة النظام الصرفي للغة العربية	
274	أولاً معايير النموذج المقترح	
276	ثانياً مصطلحات النموذج المقترح	
276	1. الجذع والكلمة	
276	2. الجذر والصيغة الصرفية والمدخل المعجمي	
277	3. ال[?]روف الأصلية	
277	4. ال[?]ركات القصيرة	
277	5. الزوائد	
277	6. المورفيمات التصريفية	
278	7. المورفيمات الاشتقاقية	
278	8. المورفيمات النحوية المتصلة	
279	ثالثاً الجذع (1) نواة الكلمة في اللغة العربية	
279	رابعاً الكلمة وحالات تكونها	
280	خامساً المورفيمات المقيّدة من حيث مكانها من الكلمة	

281	ترتيب السوابق واللواحق في الكلمة	1.
285	سادساً المدخل المعجمي	
285	المدخل المعجمي للفعل	1.
285	المدخل المعجمي للاسم	2.
285	سابعاً أقسام الكلام والمعاني الصرفية والنحوية للكلمة:	
285	1. المعنى المعجمي	
285	2. المعنى الصرفي	
285	1.2 معاني التقسيم	
286	2.2 معاني التصريف	
287	3. المعاني النحوية	

289 خاتمة

295 قائمة المصادر والمراجع

304 ملحق: مخرجات التحليل الصرفي لدونة الاختبار - محلل ماداميرا -

397 فَهْرَس

398	فهرسُ الجداول
400	فهرسُ الرسوم التوضيحية
400	فهرسُ الصور
402	فهرسُ المحتويات

مُلخَص

تهدف هذه الدراسة إلى توضيح آليات وتقنيات معالجة اللغة العربية آلياً؛ وتم التركيز على معالجة النظام الصرفي للغة العربية آلياً؛ مع دراسة مقارنة لنماذج من تطبيقات المعالجة الآلية لصرف اللغة العربية؛ وهي المحللات الصرفية (Morphological Analyzer) الخاصة باللغة العربية؛ محلل باكولتر (Buckwalter) التابع لجامعة بنسلفينيا الأمريكية ومحلل الخليل التابع لإدارة العلوم والبحث العلمي التابع للمنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، بالتعاون مع جامعة مُجَد الأول بوجدة بالمملكة المغربية، ومعهد بحوث الحاسب بمدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية بالمملكة العربية السعودية ومحلل ماداميرا Madamira التابع لجامعة كولومبيا الأمريكية؛ ثم دراسة تطبيقية لنتائج التحليل الصرفي لمحللي الخليل وماداميرا.

توصّلت نتيجة البحث ونتيجة المقارنة بين محللي الخليل وماداميرا إلى مجموعة من الأخطاء والالتباسات التي تقع فيها المحللات الصرفية، وبناءً على هذه النقائص فقد قمتُ بوضع نموذجٍ مقترحٍ يستجيب لمتطلبات حوسبة النظام الصرفي للغة العربية.

جاءت الأطروحة في أربعة فصول؛ الفصل الأول فصلٌ تأسيسيٌّ يحدّد مفاهيم هذا العلم البيئي ويبين المجالات البيئية التي تُكوّنُه؛ وأهمها اللسانيات التي يستمدّ منها مصادره ونظرياته اللغوية التي تساعد الباحثين في مجال معالجة اللغات في فهم طبيعة اللغة المراد معالجتها؛ أما المجال الثاني فهو علوم الحاسوب وبالتحديد الذكاء الاصطناعي الذي يمدّنا بالوسائل التقنية وطرق المعالجة.

حُصّص الفصل الثاني لخطوات تهيئة اللغة العربية لأغراض المعالجة الآلية لها؛ انطلاقاً من نمذجتها آلياً وبناء الذخائر اللغوية ثم التعرف على النظام الصرفي للغة العربية من خلال تحديد مفهوم النظام الصرفي للغة الذي يرتكز على خاصيتي التصريف والاشتقاق. وتحديد النظريات الصرفية التراثية والغربية التي تكفلت بدراسة هذا النظام. في الفصل الثالث الذي حُصّص لتطبيقات المعالجة الآلية للنظام الصرفي؛ وضّحت طرق التحليل الصرفي الآلي المتمثلة في عددٍ من المراحل وهي: تقسيم وحدات النص Tokenazation ثم إزالة اللواحق عن طريق التجذيع Stemming أو التفريع Lemmatization الذي يهدف للوصول إلى المدخل المعجمي Lemma، ثم تحديد أقسام الكلام pos Tagging؛ ثم حدّدت معايير تصنيف المحللات الصرفية؛ وقد شكّلت طرق التحليل الصرفي الآلي ومعايير تصنيف المحللات الصرفية أُسسَ المقارنة بين محللي الخليل وماداميرا في الفصل الرابع من البحث.

ولدراسة النموذجين (الخليل وماداميرا) دراسةً مقارنةً؛ فقد اعتمدتُ على مدونة اختبارٍ؛ أُخِدت من ذخيرة لغوية للغة العربية الفصحى الحديثة (MSA)، من جريدة الخليج الكويتية؛ اشتملت على ثلاثة نصوص،

نصّ إخباري ونصّ في مجال الاقتصاد، ونصّ في مجال الرياضة بمجموع كلمات وصل إلى 1568 كلمة مختلفة بين أفعال وأسماء وحروف وتمت المقارنة بين مخرجات التحليل الصرفي للخليل وماداميرا؛ بداية بتقسيم وحدات النص والالتباس الناتج عن غياب حركات التشكيل ثم التجذيع والتفريع عن طريق إزالة اللواحق من الأفعال والأسماء للوصول إلى الجذر أو الجذع أو المدخل المعجمي ثم تحديد أقسام الكلام وإضافة السمات الصرفية و النحوية لكل كلمة.

Abstract

This study aims at clarifying the mechanisms and techniques used in Arabic Natural language processing. It focuses on the automated morphological system processing of Arabic language; with a comparative study of some models of the applications of the automated processing of Arabic language morphology, which are: The Morphological Analyzers linked to Arabic language, the Buckwalter analyzer of the University of Pennsylvania in the United States, and Al-Khalil analyzer of the Department of Sciences and scientific research of the Arab Organization for Education, Culture and science, in collaboration with the University of Mohammed the first Oujda in Morocco, Computer Research Institute of King Abdulaziz City for Science and Technology (KACST) in Saudi Arabia, and Columbia University's Madamira analyzer. The results of the morphological analysis of Al-Khalil and Madamira analyzers were then put to use in an applied study.

Due to morphological analyzers, the comparison ended with a series of errors and ambiguities. On the basis of these shortcomings, a proposed model was designed to address the requirements of the computation of the Arabic language's morphological system.

The thesis is divided into four chapters; the first one is a conceptual, which defines the concepts of this interdisciplinary science, and clarifies the interdisciplinary fields that make it up. The most important of which is Linguistics, from which it derives its sources and linguistic theories that aid researchers in the field of language processing in understanding the nature of the language to be processed, and the second area is computer science, specifically artificial intelligence, which provides us with technical means and methods of processing.

The second chapter covers the steps involved in preparing the Arabic language for automated processing, starting with its automatic modeling and the creation of linguistic corpora, and then identifying the Arabic language's morphological system by defining the concept of the morphological system of the language, which is based on inflection and derivation features, as well as identifying the traditional Arabic Grammar and Western morphological theories that have been entrusted with the study of this system. In the third chapter, which was dedicated to the applications of automated processing of the morphological system; I explained the methods of automated morphological analysis represented by a number of stages: Tokenazation, then the removal of affixes through stemming or Lemmatization, which aims to reach the Lemma entrance. I then identified the POS tagging; followed by the criteria for the classification of morphological analyzers. The comparison between Al-Khalil and Madamira analyzers in the fourth chapter of the research, was based on automated morphological analysis methodologies and morphological analyzer categorization criteria.

A test corpus drawn from a linguistic corpus of Modern Standard Arabic (MSA) was adopted to compare the two models (Al-khalil and Madamira) (from the Kuwaiti Gulf newspaper). It consisted of three text-types: news, economics, and sports, with a total of 1568 different words made up of verbs, nouns, and letters. The outputs of the morphological analysis of Al-Khalil and Madamira were compared; starting with the Tokenization and the ambiguity caused by the lack of diacritics, then stemming and lemmitization by removing the affixes from verbs and nouns to reach the root, stem or lemma, and finally defining the parts of speech and adding the morphological and grammatical features to each word.

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université 8 Mai 1945 Guelma



جامعة 8 ماي 1945 قالمة
UNIVERSITE 8 MAI 1945 GUELMA

Faculté
Département

lettres et langues
langue et littérature arabe

THÈSE
EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE
DOCTORAT - SCIENCE-

Spécialité : linguistique et langue arabe

Présentée par
Maafa Sawsen

Intitulée

**Techniques de traitement Automatique de
la Langue Arabe Étude comparative des
analyseurs morphologiques**

Soutenue le :

Devant le Jury composé de :

Nom et Prénom	Grade		
Mr Amiar layachi	Professeur	Univ. de 8 Mai 1945 guelma	Président
Mr Hadeef Bouzid Sassi	Professeur	Univ. de 8 Mai 1945 guelma	Encadreur
Mr zine eddine benmoussa	Professeur	Univ. d' Emir Abdelkader Constantine	Examineur
Mr Nouar Abidi	Professeur	Univ. de chadli bendjedid eltarf	Examineur
Mr Walide Berkani	Maitre de Conférences 'A'	Univ. de 8 Mai 1945 guelma	Examineur
Mr sewileh kachi	Maitre de Conférences 'A'	Univ. de 8 Mai 1945 guelma	Examineur

Année Universitaire : 2021-2022