تحليل العناصر الصرفية وتركيبها آليا

Morphological elements Analyzing and composition automatical

أعمر عبدالنور *

جامعة أبوبكر بلقايد تلمسان

amormohamed001@gmail.com

غيتري سيدي محمد

جامعة أبوبكر بلقايد تلمسان

ghithrisidimohamed@gmail.com

تاريخ الاستلام: 2021/06/05 تاريخ القبول 2021/06/17 تاريخ النشر 2021/07/05

ملخص:

حظيت اللغة العربية باهتمام واسع من المختصين في علمي اللغة و الحاسوب على حد سواء؛ من أجل اختيار الصياغات اللغوية التي تلائم تطبيقها و معالجتها حاسوبياً على جميع مستوياتها: الصوتية والصرفية والنحوية والدلالية. كان للمستوى الصرف بحيزاً كبيرا من هذا الاهتمام؛ لأنه يُعدّ ركنا أساسياً من أركان اللغة العربية ومن أهم مستوياتها، لما يتميّز به بنائُهُ المنتظم وهيكلهُ المُميَّز، تحتاج حوسبتهُ إلى وجود نموذج وصفي دقيق.

حاولنا تقديم بعض تطبيقات المعالجة الآلية للغة العربية على ضوء الوظيفة الأساسية للتحليل والتركيب، ثمّ إبراز تقنيات التحليل الصرفي الآلي للكلمة العربية وتقديم مقاربة للمحلل الصرفي، وكذا التركيب الصرفي، مقاربة التركيب الصرفي الآلي، وأساس تركيب الكلمات العربية.

الكلمات المفتاحية: التحليل الصرفي، التركيب الصرفي، المعالجة الآلية للغة العربية، المحلل الآلي.

* المؤلف المراسل

Abstract:

The Arabic language has decevied an interst from the specialists in linguistics and computer ; in order to choose the linguistic formules that suit for their application and their processed at all levels : phonetic, morphological, syntactic and semantic. Morphological level had a big interest, because it's considered basis for the Arabic languge, and one its most important levels, it's regular characterize and distinctive structure, it's computing need an accurate descriptive formul.

we representing an approach of automatical morphological composition, and the basis of Arabic words composition.

key words: Morphological analysis, Morphological composition, Arabic language automatic processing, morphologica analyzer .

مقدّمة:

مع تقدم الحاسوب، وتطور أساليبه، ظلّت تطبيقاته في مجال اللغة تتفرع وتتعمق حتى غطت معظم أركان المنظومة اللغوية، ونفذت إلى طبقاتها العميقة وجوانبها الخفية1، وتتراوح التطبيقات اللغوية هذه ما بين تلك التي لا ترى في الآلة الالكترونية إلا قوتها الحسابية الغاشمة، إلى تلك المقامة على أدق الأسس اللغوية ناظرة إلى الحاسوب كآلة ذكية قادرة على التعلّم والتعليم، من هنا وقفنا على جوهر إشكالية هذا الموضوع: كيف يمكن استثمار منظومة الصرف العربي في معالجة الكلمة العربية عن طريق تحليل وتركيب العناصر الأولية لها؟ وتحديد سماتها الصرفية والنحوية؟ وتهيئتها لتكون أساس في بناء محللات آلية عربية ذات كفاءة عالية.

ضبط المفاهيم:

المعالجة :من وجهة نظر علم اللغة الحاسوبي هي التطبيق الآلي على مجموعة من نصوص اللغة وذلك بتغييرها وتحويلها، وإبداع شيء جديد اعتمادا عليها، ويتم كل ذلك باستعمال تقنيات وأدوات من علوم اللسانيات والإعلام الآلي والنمذجة. يجب التفرقة عند المعالجة بين وصف المعارف وهي وظيفة اللسانيات والتعبير عن هذه المعارف في

نماذج باستخدام تقنيات واستراتيجيات فعالة مستمدة من علوم الحاسوب وهي وظيفة علم الحاسوب. 2

الآلية: العمليات الآلية هي التي تجري عن طريق الآلة والتي تقابلها العمليات التي تجري بواسطة الإنسان، والآلة التي تستعمل هي الحاسوب 3.

المعالجة الآلية للغة العربية:

هي إحدى المجالات التطبيقية للسانيات الحاسوبية، يدور محور هذا المجال حول الآلة (الحاسوب) والإنسان، تمكن هذه الدراسة من استعمال الحاسوب لمعالجة النصوص اللغوية بكيفية آلية4. وميادين تطبيق المعالجة الآلية للغة العربية كثيرة ومشهورة كالتوثيق الآلي، الفهرسة الآلية، والتركيب الآلي ...الخ5.

وهي عبارة عن علم معرفي أين نجد فيه المزيد من الأبحاث والتكنولوجيات المتعلقة بخصوصيات اللغة العربية، فهي تفترض أدوات لسانية لتطويرها حاسوبيا 6.

تقوم المعالجة الآلية للغة العربية على أربعة مستويات مختلفة في التحليلات المتداخلة وهي:

- التحليل الصوتي
- التحليل الصرفي
- التحليل النحوي
- التحليل الدلالي
- التحليل المعجمي. 7

تحتاج المعالجة الآلية للغة العربة إلى :

- نظم البرمجة على غرار المحلل الصرفي، التشكيل الآلي ...
- تطبيقات حاسوبية والتي تقوم على نظم البرمجة مثل الترجمة الآلية، التدقيق الإملائي. 8

مجالات البحث في المعالجة الآلية :

تنقسم إلى ثلاثة مجالات أساسية:

الأول: مجال مشترك، ونقصد به بناء العتاد اللساني

- توليد المحارف العربية
- المعاجم الالكترونية المتكاملة (أصوات، صرف، تركيب)
- مولد ومحلل صرفيان
- مولد ومحلل نحويان
- المدقق الإملائي والنحوي
- المشكل الآلي

الثاني: برامج بحثية

- التعرف البصري على الحروف سواء منها المطبوع أو المكتوب
- الترجمة الآلية والترجمة المسعفة بالحاسوب
- التوليف الصوتي
- التوثيق الآلي
- الفهم الآلي للنصوص

الثالث: برامج التعليم

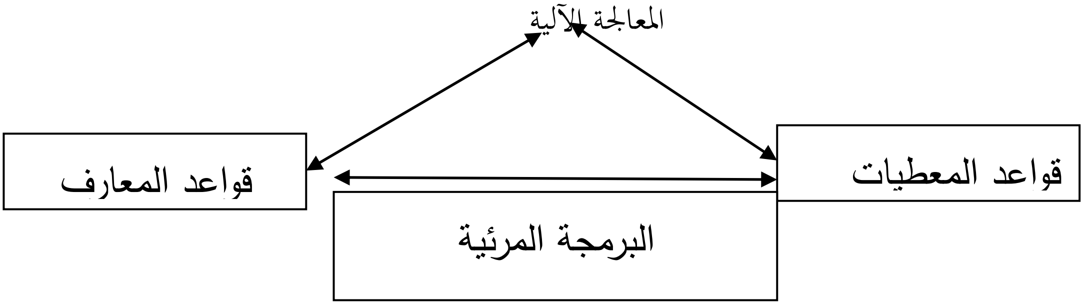
- تصميم برامج تعليمية على عتاد إلكتروني.
- تصميم برامج على الإنترنيت: برامج عالمية

الإطار العام للمعالجة الآلية:

أ/ البيئة المقترحة: تمييز النظم الآلية بين المستويين التاليين:

- مستوى تمثيل(representation) المعارف* على مستوى الذاكرة.
- مستوى البرامج، أو تأويل وتنفيذ (interpretaion) هذه المعارف.9

وذلك على الشكل الآتي:



ب/ النمذجة: الاختيار يكون على ضوء النتاج المقترح وذلك بتحديد كيفية تعاملنا مع المفاهيم التي يفرضها النتاج المقترح.

المقارنة بين معالجة اللغة العربية ومعالجة اللغة الانجليزية آليا:

- تصنف العربية ضمن اللغات الصرفية، في حين تندرج الانجليزية في فصيلة اللغات التركيبية، فالتركيب هو محور منظومة اللغة الانجليزية.
- تتسم "الانجليزية" بقيود كثيرة على ترتيب الكلمات، إذ يمكن استنتاج الوظائف النحوية لمكونات الجمل على أساس رتبة الكلمات داخلها، في حين تتسم"العربية" بمرونة تركيبية عالية، وذلك نظرا لتوفر قرائن الإعراب والمطابقة والاظمار التي في كثير من الحالات من استقلالية الدور الوظيفي للكلمة عن موقعها داخل الجملة. 10 ترتيب الجملة في الانجليزية: فاعل + فعل + مفعول في حين أنّ ترتيب الجملة في اللغة العربية : فعل + فاعل + مفعول
- تتميز العربية عن الانجليزية بشدة التماسك والتداخل بين عناصر المنظومة اللغوية، إذ إن المنظومة الانجليزية تتسم بالتفكك النسبي، فليس ثمة صلة وثيقة بين صرفها ونحوها، أو بين كتابتها وصوتها، وبصفة عامة بين مبانيها ومعانيها.

- المدخل للمعجم العربي هو الجذر، في حين اعتبر الكلمة أو (الجذع) هي مدخل المعجم الانجليزي، وأساس تنظيم مفرداته، ولذا فهو أبجدي كلية بالنسبة لكل مواده.
- الحساسية السياقية في العربية أقوى منها في الانجليزية، بالنسبة لجميع عناصر البناء اللغوي (صوت، حرف، كلمة، جملة).

جهود العرب في المعالجة الآليّة للّغة العربيّة:

إنّ الميدان الأوّل لتطبيق المعالجة الآليّة على اللّغة العربيّة هو ميدان الإحصاء؛ حيث صدرت الدّراسة الإحصائيّة للجذور الثّلاثيّة وغير الثّلاثيّة لمعجم الصّحاح في سنة 1971، ومن إسهامات العرب في العلاج الآليّ للّغة العربيّة؛ ما قام به محمّد مراياتي بالتّعاون مع زملائه العاملين بمركز الدّراسات والبحوث العلميّة بسوريا الّتي تدور حول إحصائيّة الجذور العربيّة، فقد درس مراياتي الجذور العربيّة المنتشرة في المعاجم والقواميس العربيّة القديمة دراسة حديثة معتمدا بذلك على الحاسوب الّذي يُساعد كثيرًا في ضبط العمليّة الإحصائيّة والسّرعة العلميّة فيها. وقد دفعه لأن يحصي النّسب المئويّة للجذور الثّنائيّة، والثّلاثيّة، والرّباعيّة والخماسيّة في اللّغة العربيّة. والواقع أنّ الدّراسات الإحصائيّة لجذور الكلمات العربيّة؛ مهمّة بحيث يمكن استخدام نتائجها في التّرجمة الآليّة من اللّغة العربيّة إلى باقي اللّغات أو بالعكس(11).

ويُذكَر باحث آخر على درجة من الأهمّيّة في مجال نقل اللّسانيّات الحاسوبيّة إلى اللّغة العربيّة نظريّا وتطبيقيًّا أحمد الأخضر غزال، حاول وضع نموذج لسانيّ عربيّ يعمل على الحاسوب ذو النظّامين الألف بائي اللّاتينيّ والعربيّ، وقد سمّي النّموذج اللّسانيّ الآليّ بـ "العربيّة المعياريّة المشكولة- الشّفرة العربيّة" (عمم-شع) وهذا سنة 1954، ثمّ طوّرت لتتلاءم مع التّقدّم التّقنيّ في الحواسيب سنة 1974 (12) والواقع أنّه يوجد نموذج لسانيّ عربيّ جزائريّ رائد، وهو ما قدّمهُ عبد الرحمن الحاج صالح(*) من تصوّر حول وضع أنموذج لسانيّ للمعالجة الآليّة للّغة العربيّة، بواسطة تشخيص أزمة النّحو العربيّ أوّلا، ثمّ

إدراك خصائص هذا النّحو، وتحديد النّماذج النّحويّة الّتي تتلاءم مع هذه الخصائص ثانيا، والكشف عن موقع هذا النّحو إزاء النّظريّات النّحويّة الحديثة ثالثًا.

تطبيقات المعالجة الآلية للغة العربية :

من الأهداف الأساسية للمعالجة الآلية للغة العربية تقديم تطبيقات آلية تسهل العملية التواصلية، ومن بين أبرز هذه التطبيقات نذكر على سبيل المثال لا الحصر: الترجمة الآلية والتعليم الالكتروني، الفهرسة، التلخيص الآلي، التوليد الآلي، استخلاص المعلومات، استرجاع المعلومات، الإجابة على الأسئلة، التنقيب في النصوص، تحويل النص إلى كلام منطوق، فهم الصوت، التعرف الضوئي على الحروف. اخترنا من خلال هذه الدراسة الترجمة الآلية وإبراز مفهومها وعلاقتها بالمعالجة الآلية، الفهرسة والتعليم الالكتروني.

- **الترجمة الآلية:**

تعتبر الترجمة الآلية إحدى النتائج التطبيقية للمعالجة الآلية للغة العربية، وهي نقل النص من لغة لأخرى باستخدام الآلة، أي أنّ النظام يتعهد بنهج الترجمة كله ولكن أحيانا يجب مراجعة النص المصدر والنص الهدف في الترجمة الآلية. وهذه النظم هي نظم لغوية شديدة التعقيد تحتوي على قواميس ومعاجم ضخمة وقواعد لغوية كثيرة تقوم بترجمة اللغة المصدر إلى اللغة الهدف. وتقوم نظم الترجمة الآلية بتفهم الجملة في اللغة المصدر وتحليلها بناء على القواعد الموضوعة للغة المصدر ونقلها إلى اللغة الهدف ثم تقوم بتوليدها في اللغة الهدف بناء على القواعد الموضوعة للغة الهدف مع الأخذ في الاعتبار الغموض الذي قد يكون موجودا في الجملة في اللغة المصدر13.

أهمية اللساني بالنسبة للترجمة الآلية:

- الإلمام بالمعرفة اللغوية القديمة والحديثة.

- توصيف المعطيات اللغوية وتخزينها على الأوعية الالكترونية بناءِ على قواعد ومبادئ صارمة.
- وتحتاج الترجمة الآلية إلى الحاسوبي وذلك لبرمجة الحاسب وتقييس الآلة للمعرفة اللغوية في ضوء لغات البرمجة المعروفة.

- **مجال التعليم**

ان الحاسوب قد غزا دور التعليم العليا والدنيا، فدخل المدارس بشتى أنواعها، ودخل الجامعات والكليات والمؤسسات بشتى اتجاهاتها، وصار جزءاً مهماً في عملية التعلم، ومن ذلك أنه يعرض توضيح المشتقات والمزيدات على البرنامج للوصول إلى الأصول، وأوزان الكلمات المعروضة... فكثرة تردد الأمثلة وتوضيحها وبيانها عن طريق (الحاسوب) يزيد الطالب فهماً للمادة، لا سيما أنها المادة التي ينبني عليها علم الصرف كله.. كما يساعد الطالب أيضاً على التمرين على بابي الإعلال والإبدال، اللذين يجد الطلاب فيهما صعوبة كبيرة، فهذا البرنامج يساعد الطالب على معرفة أصل الأحرف المنقلبة وأوزانها، ومن ثم يتبين الأسباب التي من أجلها حولت هذه الأحرف عن طبيعتها.

- **مجال استرجاع المعلومات :**

هناك كثير من الكتب الضخمة في الخزانة العربية الإسلامية، وهي مليئة بالمعلومات التي قد لا تكون مفهرسة، ولم يتم فهرستها، ويدخل في هذا كتب الأدب، والتفسير، وشروح الحديث، والفقه، والتاريخ، والتراجم، والطب، والفلك، والعلوم الأخرى... فإذا كان شيء منها مخزناً في (الحاسوب)، استطعنا أن نستدعي المعلومة التي نريد بذكر ما يمكن أو يحتمل أن يكون فيها من الكلمات، ولا شك أن الكلمات كثيرة الاشتقاق، لذا قد تتغير بتغير الجمل، فبرنامج المحلل الصرفي، سيساعدنا في الوصول إلى الكلمة وما تحتمل من اشتقاقات، ومن ثم نصل إلى المراد في ذاك الكتاب.

على الرغم من تعدد وتفاوت أغراض استخدامات الحاسوب كأداة للغة، إلّا أنه يمكن تصنيفها في عدة مجالات رئيسية 14:

- الإحصاء اللغوي
- التحليل والتركيب اللغويان
- الفهم الأوتوماتيكي للسياق
- تحليل النصوص (أو النتاج اللغوي)
- ميكنة المعجم
- الترجمة الآلية
- تعلم اللغة باستخدام الحاسوب

كثيرا ما يتردد في مجال المعالجة الآلية للغة العربية ثنائية "التحليل والتركيب" اللغويان، هذه الثنائية الأساسية لعمل المنظومة اللغوية، هي إحدى الخطوات التمهيدية للنظم المختلفة لمعالجة اللغة آليا، يستخدمها الحاسوب في كثير من العمليات الأساسية على غرار: الصوتيات نظم الكتابة، الصرف، النحو والتركيب15، وذلك على النحو الآتي:

الصوتيات ← تمييز الكلام وتوليده آليا.

نظم الكتابة ← القراءة الآلية للنصوص المكتوبة.

الصرف ← تحليل الكلمات وتركيبها آليا.

النحو ← تحليل الجمل وتركيبها آليا.

يمكن القول بشكل عام؛ أن نظم المعالجة الآلية للغة على اختلاف مستوياتها تقوم بوظيفتين أساسيتين16:

- وظيفة تمييز العنصر اللغوي (الشق التحليلي)
- وظيفة توليد العنصر اللغوي (الشق التركيبي) .17

التحليل الصرفي الآلي:

تشمل تقنيات التحليل الصرفي الآلي إعادة الكلمة المشتقة إلى جذرها، أو تحليل الكلمة إلى عناصرها الأولية، ويفصل بين جذور الكلمات وسوابقها ولواحقها، ويجردها من صورها الصرفية18، نبرز ذلك في:

مقاربة التحليل الصرفي الالي:

- تجريد الكلمة من السوابق واللواحق مثل (ال) التعريف والضمائر وغيرها.
- استخراج الوزن الصرفي المقابل لكل كلمة.
- إيجاد العلاقة الصرفية النحوية بين مركبات الجملة وذلك طبقا للقواعد النحوية التي تحدد القالب الصرفي لكل كلمة.

يتطلب التحليل الآلي للكلمة العربية المدخلة بعد تفكيكها إلى عناصرها الأولية مطابقتها مع المعجم، فإذا نجح التطابق تظهر نتيجة التحليل، أما إذا كان هناك اختلاف، كأن يكون على سبيل المثال غير معرف بالمعجم أو هناك خطأ إملائي.

- من خصائص الكلمة العربية أنها تحتمل وُجوها متعددة في حالتين19:

الأولى: إذا كانت غير مشكولة نحو: (وهم: وَهُم، وَهِمَ، وهْم، وهَمَّ، وهَّمَ،...)

الثاني: إذا كانت مستقلة عن سياقها في النص نحو:

فَرَمَتْ: فَ+رَمَتْ (من الفعل رمى)

فَرَمَتْ (من الفعل فرم يفرم)

يجب أن تتضمن نتيجة التحليل جميع الوجوه الممكنة للتحليل .

- من خصائص الكلمة العربية أيضا أنها لا تعدو أن تكون فعلا أو اسما أو حرفا، وبسبب غياب الشكل، يمكن أن تشترك وجوه التحليل الصرفي للكلمة في:
  - الاسمية والفعلية: نحو: ورد = وَرْدُ (اسم) ، وَرَدَ (فعل)
  - الاسمية والحرفية : نحو: عدا= عَدَا (من الفعل عدا يعدو)، عدا (حرف جر)
  - الاسمية والفعلية والحرفية: نحو : بل= بلَّ (فعل)، بَلٌّ (مصدر)، بَلْ (حرف)

تحليل الأسماء والأفعال:

أ/ الأسماء: تحديد مفهوم الاسم والذي يؤخذ من مدلولاته المختلفة من نوع وعدد وتوسع إلى غير ذلك من القيم الدلالية المختلفة20التي يحملها في طبيعته، كأن نراعي في الاسم إذا كان يدل على الإنسان أو الحيوان أو النبات، والتوسع في الاسم بعناصر تدخل عليه أم هي عناصر ربط كما هو الشأن في التوابع، فـ (الـ) التعريف قيد في الاسم21.

فيخصص الإسم بالسمات التالية:

- ✓ النمط (type) ويكون إمّا: مصدرا، مصدرا ميميا، اسم فاعل، اسم مفعول، اسم مكان، اسم أداة، اسم مرة، علم، اسم.
- ✓ الاعراب(cas) : رفع أو نصب أو جر .
- ✓ سمات التطابق: جنس أو عدد.
- ✓ الحالة(Etat) : تعريف أو تنكير.
- ✓ اللواصق .
- ✓ صنف (Classe) .
- ✓ جذر : يستعمل لدخول القيود الدلالية المرتبطة بالدخلة المعجمية.
- ✓ الكلمة المصرفة : الكلمة المستعملة في الجملة المراد تحليلها. 22

الكلمة تعبر عن عنصر صرفي يعطي معنى (الجمع) داخل الكلمة، العينات اللغوية للوحدة رجال تجزيء لإظهار العناصر اللغوية .

ب/ تحليل الأفعال:

الفعل هو ما أُخذ من لفظ أحداث الأسماء، وقسّمه سيبويه إلى ثلاثة أقسام23 : الماضي، المضارع، والأمر، فقال: "وأما الفعل فأمثلة أُخذت من أحداث الأسماء و بنيت لما مضى، ولما يكون ولم يقع، وما هو كائن لم ينقطع، فأمّا بناء ما مضى: فذهب

وسمع ونكث وحُمد، وأما بناء ما لم يقع فانه قولك آمرا : اذهب، واقتل واضرب، ومخبرا يقتل ويذهب ويضرب ويقتَلُ ويُضرَبُ.

يحدد الفعل بالسمات التالية:

- ✓ الجهة(Aspect): تام، غير تام.
- ✓ الوجه(Mood): تعييني ، افتراضي، أمري.
- ✓ البناء(Voice) : معلوم ، مجهول.
- ✓ سمات التطابق: جنس ، عدد، شخص.
- ✓ اللواصق.
- ✓ صنف : متعدي أو لازم.
- ✓ الجذر والكلمة المصرفة.

إنّ معظم الأفعال العربية مشتقة من أصل ثلاثي، وما يؤكد ذلك هو وروده بكثرة في القران الكريم24؛نجد أنّ هناك خمسة عشر مصدرا ثلاثيا للفعل العربي، تسعة منها مشتركة تتميز بفروق طفيفة فيما بينها، والأفعال التي تتكون من الحروف الأصلية، لا تكون إلا من الثلاثي المجرد أو الرباعي المجرد، وبالحروف الأصلية تعرف الأوزان، وعليها تبنى باقي العناصر التي تدخل على الأوزان، فتكوّن بذلك الحروف الأصلية والمثال الذي يعكسه الوزن بمثابة التقاطع لوحدتين شكليتين، غير أن بعض اللغويين وضعوا ضوابط لمعرفة بعض هذه الأوزان، وتتكون الأصول المكونة للأفعال من متوالية صوتيات ثابتة في العدد والطبيعة والترتيب، وبها تتحدد القاعدة المعجمية للأفعال، ولا وجود لها إلا بإدخالها في قوالب ثابتة .

خاتمة :

إنّ التحليل والتركيب على مستوى الصرف هو قيام الآلة بتحليل ما يغذى إليها من كلمات إلى عناصرها الصرفية الأولية، وتحديد سماتها الصرفية، أو إعادة تركيبها انطلاقا

من هذه العناصر. فاشتقاق الجذور هو تحليل أمّا تكوين الكلمات فهو تركيب، وفي بعض الأحيان يتداخل التحليل والتركيب لدرجة أننا نجد بعض النظم تعتمد على أساليب التحليل بالتركيب والتركيب بالتحليل، ويكثر استخدامهما في حالات اللبس اللغوي المختلفة، إذ على المحلل أن يفترض إحدى القراءات الممكنة للتعبير عن اللبس كأساس لتحليله ليقوم بعد إتمام التحليل بإعادة التركيب لمقارنة ما أعاد تركيبه مع النص الأصلي المغذى إليه، فإذا كان مطابقا كان الافتراض صحيحا، وإلا فعليه أن يعيد عملية التحليل مرة أخرى بافتراض جديد،في هذا الموضوع يقول د.تمام حسان 25: " ولقد كان على النحاة من حيث المبدأ أن ينظروا إلى التحليل باعتباره طريقا للوصول إلى التركيب ذلك بأن المادة المدروسة تصل إلينا حين تصل في صورتها المركبة ولكن الاعتبارات العملية لدراسة هذه المادة تفرض على هذا السياق المركب أن ينحل إلى أصغر مكوناته وعناصره حتى يمكن الوصول إلى الخصائص التحليلية لهذه العناصر".

من هنا تظهر أهمية المعالجة الآلية للغة في تحليل النصوص الضخمة وخاصة في عصر الانفجار المعلوماتي، لأنّ التحليل اللغوي في الحاسوب تكون أكثر موضوعية ودقة، فعبر المعالجة الآلية الدقيقة لن يكون هناك مجال للحدس والشعور في عمل الباحث؛ ولأنّ النتائج التي يقدمها الحاسب الآلي هي نتائج موضوعية ومبرهنة.

لذا صار الاهتمام بالمعالجة الآلية للغة العربية أمر في غاية الأهمية، من خلال دعم المشاريع المنجزة في إطار العلاج الآلي للّغة العربيّة (أفرادا، ومؤسسات) والتّنسيق فيما بينهم من خلال إقامة مؤتمرات، وندوات، بشكل دوريّ، وفتح آفاق بحثيّة على مستوى مشاريع الماستر والدكتوراه، حول العلاج الآلي للّغة العربيّة، وتشجيع المهتمّين بالبرمجة لإعداد دروس يستفيد منها الطّالب الجامعيّ. إضافة إلى إغناء المكتبة بشبكات الإنترنيت على أوسع نطاق لتمكين الباحث والطّالب من المعلومة أينما وحين يريد، والاستمرار في ترقية مشاريع البحث في مجال المعالجة الآليّة للّغة العربيّة ومختلف تطبيقاتها.

[1] نبيل علي، اللغة العربية والحاسوب، تقديم: اسامة الخولي، دار تعريب، الطبعة 1، الكويت 1988م، ص130.

2 شاشة فارس، إنشاء نموذج صرفي للفعل العربي، مذكرة لنيل شهادة ماجيستر، قسم علم المكتبات والتوثيق، جامعة الجزائر،2008، ص 13.

3 Delafosse, Rionel-AUTOMATIQUE-IN ;GLOSSAIRE DE LINGUISTIQUE COMPUTATIONNELLE, en ligne http ;//page.sperso-orange.fr/idela fossaire/a-htm.

4 Dominique Archambault, Bassano, j-c (directeur de thèse), Proposition de réseau neuromimétique par le traitement du langage naturel, 3ème journées internatinales de traitement de données textuelles, Jadt95 ROMA ,Italie, 11-13/decembre 1995.

5عبدالرحمن الحاج صالح، بحوث ودراسات في اللسانيات العربية، المؤسسة الوطنية للفنون المطبعية موفم للنشر، الجزء الأول،2007م، ص 84-85.

6 Motasem Alrahabi, Ghassaem Mourad, Brahim Djioua, Filtrage sémantique de textes en arabe en vue d'un prototype de résumé automatique (le traitement automatique de la langue arabe-jep-TALN 2004.

7 Ghayda Al-talib (An Arabic Natural language Interface to Data Base System Using prolog), Master thesis, college of science , depatement of computer Science , University of mosul, Iraq, 1991,p 8.

8 نبيل علي، الثقافة العربية وعصر المعلومات، عالم المعرفة، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، العدد 265، يناير 2001م، ص 260.

* لتمثيل قواعد المعارف نقتني أحد الأنظمة المساعدة مثل برولوغ (prolog).

9 ينظر: عبد الرزاق تورابي، التوليد والنسقية والترجمة الآلية، مجلد1، منشورات معهد الدراسات والأبحاث والتعريب، الرباط، المغرب، 2001، ص31،32.

10 ينظر : نبيل علي، اللغة العربية والحاسوب، دراسة بحثية: تقديم، اسامة الخولي، دار تعريب، ط1، الكويت، 1988م، ص 83.

11- مازن الوعر، قضايا أساسية في علم اللّسانيّات الحديث، دار طلاس للدراسات والترجمة والنشر، ط1، 1988م، ص416.

12- مازن الوعر، المرجع نفسه، ص 417.

*ولد عبد الرحمن الحاج صالح بمدينة وهران سنة 1927م. درس في مصر وبوردو وباريس وتحصّل على دكتوراه الدّولة في اللّسانيّات من جامعة السريون. كان يشرف على مشروع"-الذّخيرة العربيّة"-، هدفه إنجاز بنك آلي للّغة الفصحى،

يخدم كل العلوم والفنون، وهو صاحب نظريّة لسانيّة عربيّة" النظرية الخليليّة الحديثة". ينظر: الشريف بوشحدان، الأستاذ عبد الرحمن الحاج صالح وجهوده العلميّة في ترقيّة استعمال اللّغة العربيّة، مجلّة كلية الآداب والعلوم الإنسانيّة والاجتماعيّة، جامعة محمد خيضر، بسكرة، ع7، جوان 2010،ص5.

13 سلوى حماده، المعالجة الآلية للغة العربية مشاكل وحلول، دار غريب، مصر، 2009، ص244.

14المرجع السابق، ص131.

15 المرجع السابق، ص138.

16 المرجع السابق، ص186.

17 المرجع السابق، ص188.

18 حماده سلوى السيد، المحللات الصرفية للغة العربية، تقرير مقدم للمنظمة العربية للعلوم والثقافة،ص3، دمشق، سوريا 2009.

19البواب مروان، مواصفات نظام التحليل الصرفي في اللغة العربية، الأوراق البحثية لاجتماع خبراء المحللات الصرفية الحاسوبية للغة العربية،ص3، دمشق، سوريا، 2009.

20Notion de valence, voir Christian Touratier, Analyse syntaxique, Polycope, Université de Provence p10.

21غيثري سيدي محمد، التركيب الفعلي العربي دراسة لسانية- حاسوبية ، أطروحة جامعية للحصول على درجة دكتوراه دولة في اللسانيات الحاسوبية، معهد اللغة العربية وآدابها، جامعة أبي بكر بلقايد ، تلمسان 1998.

22محمد الراضي، محلل تركيبي للغة العربية، مجلة التوليد والنسقية والترجمة الآلية، ص 48.

23سيبويه، الكتاب، مؤسسة الأعلمي، بيروت، ج1،ط2، 1967، ص9.

24نجاة عبدالعظيم الكوفي، أبنية الأفعال "دراسة لغوية قرآنية " دار الثقافة للنشر والتوزيع،القاهرة، 1989،ص13.

25تمام حسان، اللغة العربية مبناها ومعناها، الشركة الجيدة دار الثقافة، الدار البيضاء،1994، ص 25.