

حوسبة المستوى الدلالي في اللغة العربية الواقع والحلول

Computing the semantic level in the Arabic language: reality and solutions

كإبري أمينة

amina.ibri@univ-mascara.dz

جامعة مصطفى اسطمبولي معسكر / الجزائر

تاريخ النشر: 2022/01/23

تاريخ القبول: 2022/01/06

تاريخ الاستلام: 2021/10/27



ABSTRACT:

ملخص البحث

The goal behind this study is to stand at the computerization of the semantic level in the Arabic language and the problems facing researchers in this field, because of their reliance in their studies on applications that were specifically developed for the English language, and the latter differs from the Arabic language, which is what was found in this research where it was monitored A set of problems that affect the semantic side and propose solutions to them.

Keywords: computing, language, semantics

الهدف من وراء هذه الدراسة هو الوقوف عندحوسبة المستوى الدلالي في اللغة العربية والمشاكل الذي تواجه الباحثين في هذا المجال ، بسبب اعتمادهم في دراساتهم على تطبيقات كانت وضعت خصيصا للغة الإنجليزية، وهذه الأخيرة تختلف عن اللغة العربية ، وهو ماتم الوقوف عنده في هذه البحث حيث تم رصد مجموعة من المشكلات التي تمس الجانب الدلالي واقتراح حلول لها.

الكلمات المفتاحية: الحوسبة، اللغة، الدلالة، الواقع، الحلول.

1. مقدمة:

لطالما كانت اللغة العربية بؤرة توالد مواضيع متعددة في مجالات مختلفة ، والمكتبة العربية بزخمها الهائل تشهد على ذلك، وكان استخدامها في الحاسوب دافعا للعديد من الباحثين اللسانيين للتعاون مع الباحثين الحاسوبيين، سعيا لإيجاد حلول جذرية تعالج مختلف إشكالات اللسانيات الحاسوبية العربية في ظل ما يشهده العالم حاليا من قفزة نوعية من التطور العلمي والتكنولوجي الذي شمل جميع المجالات حتى العلوم اللغوية، فكان لزاما على اللغة العربية أن تدخل مضمار هذا التحدي و تواكب هذا التطور عن طريقة حوسبتها مثل نظيراتها من اللغات كاللغة الإنجليزية مثلا، وذلك عن طريق ترجمة اللغة إلى رموز رياضية يفهمها الحاسوب.

وهذا ما حدث فعلا حيث تمت ترجمة الاصوات اللغوية في اللغة العربية إلى رموز يفهمها الحاسوب بل وحتى الصيغ الصرفية والمعاجم، والمعروف عن اللغة العربية مرونتها وديناميكيةها في توليد المباني والمعاني، بسبب ظاهرة الاشتقاق والترادف والتضاد دون أن ننسى المجاز وأثره في تنوع الدلالات فواجهت بعض العقبات في هذا المجال، فهل يستطيع الحاسوب ترجمتها كلها ترجمة آلية وإيجاد لها رموز يستطيع الجهاز قراءتها والتوصل إلى هذه الدلالات دون الوقوع في اللبس؟ هذه هي إشكالية الدراسة التي عنونها ب"حوسبة المستوى الدلالي في اللغة العربية الواقع والحلول" والهدف من وراء ذلك تحقيق مجموعة من الأهداف وهي:

- معرفة محل اللغة العربية من السانيات الحاسوبية.

- معرفة مدى نجاعة التطبيقات المعتمدة في حوسبة المستوى الدلالي.

- رصد مشكلات حوسبة الجانب الدلالي للغة العربية واقتراح مجموعة من الحلول لتحقيق تقدم في هذا المجال.

ولهذا قبل أن أدخل في عناصر البحث كان لابد من تعريف اللسانيات الحاسوبية وأهميتها كإشكالية ندخل بها ثنايا الدراسة.

2. مفهوم اللسانيات الحاسوبية

عرفت اللسانيات الحاسوبية في أول مؤتمر يقام بشأنها سنة 1965 بأنها "علم جديد تتقاطع فيه اللسانيات مع جهاز صوري تفرزه العلوم المنطقية الرياضية ، ويخضع للقيود التي تفرضها الآلات المعقدة للمعالجة الآلية للمعلومة، ويؤدي البحث في هذا المجال إلى إنشاء نموذج خوارزمي"¹ يعرب هذا التعريف عن بداية ربط اللغة بالحاسوب ومحاولة الاستفادة من تقنياته المتطورة .

3. مكونات اللسانيات الحاسوبية وأهدافها:

للسانيات الحاسوبية جانبان تدرس من خلالهما، الجانب النظري والجانب التطبيقي "فالجانب النظري يتمثل في توصيف هذا الفرع من اللسانيات ووضع قواعد ونظريات له، تساهم في تحقيق أهدافه التي وجد من أجلها.

أما الجانب التطبيقي يتمثل في تطبيق هذه النظريات والقواعد على اللغة ويربطها بالحاسوب ويلاحظ مدى اطرادها وانضباطها..... لاكتشاف ثغراتها من أجل تطويرها وتعديلها للوصول لأفضل النتائج"²

المكون النظري يهتم بمعرفة كيفية عمل الدماغ الإلكتروني ، والمكون التطبيقي يهتم بتسخير ذلك العقل لحل القضايا والمشكلات اللغوية . مما يعني ضرورة التقاء بين اللغويين و الحاسوبيين والتعاون فيما بينهم للخروج بنتائج تسهم في تذليل الصعوبات وحل المشكلات التي تواجه التحليل الحاسوبي للغة³ ، ولهذا فهي تقوم على تصور نظري يتخيل الحاسوب عقلا بشريا ، إلا أن الحاسوب جهاز أصم لا يعمل إلا حسب البرنامج الذي صمم له ، وينبغي توصيف المواد اللغوية توصيفا دقيقا لكي يصبح الحاسوب قادرا على فهمها وإنتاجها وتحليلها⁴ وهذا أمر منطقي إذ لا يمكننا تطبيق أي شيء على اللغة دون معرفة شاملة ودقيقة لنظامها اللغوي حتى يتسنى لنا معرفة ماهو ممكن وما هو مستعصي لإيجاد حلول له ، وهذا ما حدث بالنسبة للغة العربية وهو ما سيتم التطرق إليه في ثنايا البحث.

ويؤكد سمير شريف إستيتيه - في هذا السياق- على أن اللغة العربية بمستوياتها الصوتية والصرفية والتركيبية والمعجمية تتيح فرصا كبيرة لدراستها حاسوبيا عن طريق البرامج الحاسوبية⁵ .

وبما أن اللغة الإنجليزية هي لغة البرمجة المودعة حاليا في الحاسوب لا يجب التصدي لها برد فعل متسرع، وإنما يجب الاستفادة من الكم الهائل من الوسائل العلمية والأسس النظرية التي أنجزت في حقها⁶.

ولا يتحقق ذلك إلا بمعرفة مواطن الاتفاق والاختلاف بينها وبين اللغة العربية ، وانعكاسها على النواحي الحاسوبية وتطويرها لخدمة اللغة العربية وهذا من شأنه أن يضمن لها مواكبة عصر رقمنة اللغات الطبيعية.

4. اللغة العربية بين الوصف والتوصيف:

الفرق بين الوصف والتوصيف شاسع إلا أنهما مرتبطان ببعضهما البعض ، لأن الوصف هو معرفة العقل البشري للعربية عن طريق الحدس أما التوصيف فهو رسم صورة اللغة للحاسوب فلا يكتفي هنا بالوصف لأنه مجرد آلة، وإنما يقتضي التوصيف لتعويضه عن عنصر الحدس الذي ينفرد به الإنسان⁷

وقد فصل نهاد موسى الحديث في هذا الأمر ، وعملية التوصيف تساعد الحاسوبي على وضع معادلات و رموز رياضية ليضعها في الحاسوب ليتمكن من تمثيلها وتعتبر خطوة في غاية الأهمية لإنجاح عملية حوسبة اللغة .

ومن الأمثلة التي ساقها لنا - في هذا الصدد- أي لتوضيح الفرق بين الوصف والتوصيف قوله " يسمع المتعلم مثلا جملة : دخل موسى المستشفى فيحللها إلى عناصرها ويعرف علائقها ، فإذا سمع جملة دخل المستشفى موسى، أدرك أن موسى هو الفاعل رغم تأخره ولم يحتاج إلى بيان أن المستشفى لا يصح في الفهم أن يكون فاعلا(داخلا) في هذا التركيب، أما الحاسوب فهو بحاجة إلى قائمة من البيانات المعجمية حول كل كلمة تحدد سلوكها في الجملة حتى يدرك أن المستشفى لا يدخل موسى وإنما هو المفعول به مقدما"⁸، وهذا من التحديات التي تواجه رقمنة اللغة العربية .

5.المحاور الأساسية لحوسبة اللغة العربية:

1.5. تقنيات معالجة النصوص (Text Processing) مثل: الترجمة الآلية والتلخيص الآلي والتنقيب في النصوص.

2.5. تقنيات معالجة الكلام المنطوق (Speech Processing) مثل: التعرف الآلي على الكلام المنطوق وتحويل النص المكتوب إلى كلام منطوق.

3.5. تقنيات معالجة الصور (Image Processing) مثل التعرف الآلي على الكتابة (Optical Character Recognition OCR)⁹

6.التحديات التي تواجه حوسبة اللغة العربية:

لغة العربية العديد من الصفات التي تميزها عن غيرها من اللغات الطبيعية ولكنها تمثل في نفس الوقت تحد لها إذا أردنا إخضاعها للرقمنة ، ومنها مايلي:

1.6.الكتابة العربية:

لا تفهم الكتابة العربية إلا إذا كانت حروفها متصلة، والكلمة العربية معروفة بهذه الميزة مما يجعل مسألة التعرف على حروفها في غاية الصعوبة أكثر من النصوص في اللغات اللاتينية لأن حروفها تكتب منفصلة عن بعضها البعض.

2.6.أسماء الأعلام والكائنات:

نجد في بعض اللغات كاللغة الفرنسية واللغة الإنجليزية مثلا أنها تميز أسماء الأعلام والكائنات بحروف كبيرة في بداية الكلمة مثل (Capital Letters) وهذا مايساعد التعرف عليها آليا بنسبة كبيرة،¹⁰

3.6. غياب الشكل:

ويكون ذلك في بنية الكلمة أو نهايتها وإن وجد التشكيل يوجد فقط لبيان الفعل المبني للمجهول أو لبيان التشديد في الكلمة لأنه يؤثر على المعنى، وهذا مايشكل عائقاً في طريق حوسبة اللغة العربية مثل كلمة عين هل المقصود بها عين أو عين أو عين فإن استطاع العقل البشري التمييز بينها ، فإن الأمر مستحيل بالنسبة للحاسوب¹¹

4.6. الأخطاء الشائعة:

من أكثر الأمور التي تصعب مهمة حوسبة اللغة العربية هي الأخطاء الشائعة التي تسبب الوقوع في اللبس، فعلى سبيل المثال الهمزات مثل (أ، إ) نسبة الأخطاء فيها عالية جداً بسبب عدم التفريق بينها عند عامة الناس.

*الهاء والتاء المربوطتان، مثل كلمة القاهرة من الناس من يكتبها بالهاء المربوطة بسبب التعود على الأمر

*الأخطاء الإملائية الشائعة مثل كلمة شيء من الناس من يكتبها بالألف المقصورة (شيء) ومنهم من يكتبها بالياء (شيء).

إن شاء الله البعض يكتبها إنشاء الله.

*إهمال التعامل باللغة العربية في المرحلة الجامعية في معظم الجامعات العربية¹²

5.6. التركيب الصرفي للكلمة العربية:

تمتاز اللغة العربية بميزة التواد والاشتقاق والتنوع في الصيغ الصرفية وبعدها الهائل مقارنة بنظيرتها اللغة الإنجليزية، وهذا ما يشكل عائقاً أمامها عند محاولة إخضاعها لبرامج الذكاء الصناعي لأن تقنياته وضعت باللغة الإنجليزية، وللأختلاف الموجود بين اللغتين فهي لا تستطيع استيعاب هذا الكم الهائل من الصيغ "لأنه في مجال الأعمال يكفي في الإنجليزية 64 ألف كلمة لتغطي 99% من احتياج المتحدث، بينما يحتاج العربي إلى أكثر من 600 ألف ليغطي 99% من احتياجه في نفس المجال"¹³ ولهذا يجب على اللغويين بمساندة الحاسوبيين وضع برامج آلية تتواءم مع الصيغ الصرفية العربية لكي تحقق نسبة كبيرة من النجاح في هذا المجال.

6.6. تركيب الجملة العربية:

من مظاهر التنوع في اللغة العربية ظاهرة التقديم والتأخير التي تكون لدلالات معينة ، مثل قوله عز وجل "إياك نعبد وإياك نستعين"¹⁴ يفيد تقديم كلمة إياك الحصر والقصر على أن العبادة تكون لله وحده عز وجل.¹⁵

ولكن هذه الظاهرة تزيد من صعوبة المعالجة الآلية ولهذا وجب الإحاطة الدقيقة والشاملة لمثل هذه المواضع ، وهنا يتم الاعتماد على الجانب الدلالي. وعليه يجب صياغة قواعد لغوية بطريقة يمكن الاستفادة منها حاسوبيا، ومن أمثلة ذلك: تتبع الصفة الموصوف في العدد والجنس والتعريف، فالعمل الحاسوبي هنا ممكن، ولكن قد يصعب الأمر في موضع آخر كالخبر مثلا "وهو الذي يتم معنى المبتدأ في الجملة فإننا ربطنا الحسم النحوي بالدلالة"¹⁶

ولدينا كذلك مشكل الضمائر الغائبة ، مثلا غياب زيد في جملة "دخل إلى الحديقة" أين الفاعل الذي قام بفعل الدخول ، نقول بأنه ضمير مستتر تقديره "هو"، وهذه الظاهرة تزيد من قوة التحدي في مجال حوسبة اللغة العربية.

ومشكل آخر يعترض طريقنا في هذا المضمار وهو طول الجملة العربية ، لأنه بإمكاننا الحديث عن طريق الربط بين الجمل بالحروف كحرف الواو مثلا، وهذا ما يصعب على الحاسوب فهمها فهما دقيقا.

7. الترجمة الآلية لمعالجة الوحدات الدلالية:

إذا كانت الوحدة الدلالية أصغر من الكلمة فهي تشير إلى معنى وظيفي وفي هذه الحالة تعالج آليا معالجة آلية صرفية تركيبية، وإذا كانت أكبر من الكلمة فهي تشير إلى معنى مصطلحي تتم معالجتها بواسطة قواعد بيانات خاصة¹⁷ تتضمن مجموعة من المصطلحات والتراكيب والتعابير الموافقة لمعانيها وتكون هذه القواعد أشبه بالمعاجم المصطلحية، أما إذا كانت الوحدة الدلالية عبارة عن مفردة فهي تشير إلى معنى معجمي وهو الذي تتعامل معه الآلة عند توجيهها للمعالجة الآلية.¹⁸

وهذا ما يبرز أهمية الجانب الدلالي وحساسيته لأن الدلالة كعنصر لغوي ليست مستقلة بذاتها وإنما موجودة في جميع مستويات اللغة، وكل مستوى يستوجب معاملة خاصة تتواءم وطبيعته.

1.7. المعالجة السطحية للوحدات الدلالية:

من المحتمل أن تشير الوحدات الدلالية إلى معنى واحد فقط مثل كلمة البداوة فهي تعني الحياة البادية في المعجم الوسيط ويغلب عليها التنقل والترحال ، ومن المحتمل أن تشير إلى أكثر من معنى ، مثل كلمة "عين" فمن معانيها عين الماء وعين الجاسوس وعين الإنسان، هنا يكمن الإشكال لأنه إذا كانت الوحدة الدلالية تشير لمعنى واحد فقط يمكن توجيه الآلة إلى المعجم باعتباره موردا رئيسا للمعاني المعجمية، أما إذا كانت تشير إلى معاني متعددة يجب توجيه الآلة إلى هذه المعاني جميعا غير معالجة سطحية تستند إلى قواعد بيانات معجمية، وسيزداد الأمر تعقيدا عند محاولة توجيه الآلة إلى المعنى المقصود من بين كل المعاني المقترحة.¹⁹

أي أن توظيف المعجم للمعالجة الآلية لمعنى واحد فقط أمر يمكن التحكم فيه لأنه ليس عسيراً بقدر ما هو عندما تتعدد الدلالات للفظ الواحد.

ولتيسير العملية يمكن الاعتماد على موارد لغوية أخرى توظف في المعالجة السطحية للوحدات الدلالية بالإضافة إلى المعجم وهي:

1.1.7. الشبكة الدلالية: تمثل هيكلًا معرفيًا يربط بين الوحدات باستخدام العلاقات الدلالية.

2.1.7. شبكة الكلمات: وهي عبارة عن قاعدة بيانات معجمية دلالية لأنها تربط بين الوحدات والمفاهيم من ناحية وبين الوحدات والعلاقات من ناحية أخرى

3.1.7. الأنطولوجيا: هي شبكة معرفية ضخمة تجمع في كيانها بين الشبكات الدلالية وشبكات الكلمات ، وتتجاوز المعاني المعجمية إلى مختلف أشكال المعرفة ، وتتجاوز العلاقات الدلالية المباشرة إلى العلاقات غير المباشرة بين الوحدات.²⁰

هذه الموارد اللغوية الثلاثة بالإضافة إلى المعجم تساهم في تسهيل عملية المعالجة الآلية للمستوى الدلالي بنسبة جد كبيرة.

2.7. المعالجة العميقة للوحدات الدلالية:

تهتم المعالجة العميقة عن احتمالية وجود معانٍ أخرى للوحدات ذات المعنى الواحد ، وتهتم أيضاً باختيار المعاني الأكثر دقة في الوحدات التي تشير إلى دلالات متعددة ، بغية تعيين المعنى المقصود بالاعتماد على القرائن اللغوية عبر السياق الذي وردت فيه هذه الوحدات.

ولفك الالتباس الدلالي يستوجب العمل على ثلاثة مستويات هي: "المستوى البنيوي والمستوى التركيبي الدلالي" ، المستوى البنيوي يتم فيه تعيين الوحدات الدلالية ذاتها والمستوى التركيبي يتم فيه تقسيم الكلام الذي تنتهي إليه الوحدات الدلالية وتحديد مجاوراتها وتحديد حدود السياق اللغوي أما المستوى الدلالي يتم فيه تعيين معاني الوحدة واختيار المعنى الأقرب لها²¹

8. تعريف التحليل الدلالي:

يعرف التحليل الدلالي على أنه دراسة معنى الكلمات في السياق ، ويشير مانينق وشوتزي إلى إمكانية تقسيم الدلالات إلى شقين:

1-دراسة معنى الكلمات المفردة.

2-دراسة المعنى الإجمالي للكلمات مجتمعة في عبارات²².

ما يلاحظ على تعريف ما نينق وشوتزي للتحليل الدلالي أنهما يركزان على الكلمات المفردة لذاتها وفي ذاتها ، ويربطانها كذلك بيساقها اللغوي الذي وجدت فيه تفاديا لكثرة الاحتمالات ووقوع اللبس.

9. التحليل الدلالي في اللسانيات الحاسوبية:

وضع علماء اللغة مدونات لغوية ضخمة تحوي مفردات لها علاقة ببعضها البعض من حيث المعنى كالمترادفات والمتضادات، وم أشهر تلك المدونات شبكة الكلمات (wordNet) وهي قاعدة بيانات معجمية قابلة للقراءة بواسطة الحاسوب، كما أنها عبارة عن مجموعات مترادفة إذ تمثل كل مجموعة مفهوم فريد من نوعه، المجموعة التي تحوي كلمة بارد مثلا نجد معها الكلمات التالية: شتاء، قارس، تجمد²³.

وترتبط كل مجموعة بدورها مع مجموعات أخرى عن طريق العلاقات الدلالية مثل علاقة التضمين، كلمة رجل تندرج ضمن حقل واسع وهو الإنسان ، وكلمة قطار تندرج ضمن وسائل النقل.

وتعد شبكة بريستون الإنجليزية أول شبكة من نوعها في هذا المجال، وفي عام 2006 تم بناء شبكة مماثلة للغة العربية وتم الاستناد في تصميمها على شبكة بريستون الإنجليزية عن طريق ربط مجموعة من المترادفات العربية بما يقابلها في الشبكة الإنجليزية من حيث المعنى.²⁴

ولكن يجب عدم تغاضي النظر عن ميزة مهمة تميز اللغة العربية على نظيراتها من اللغات الطبيعية ، وهي أنها لغة اشتقاقية مرنة تمتاز أيضا بظاهرة المشتراط اللفظي والتضاد والترادف وغيرها من الظواهر التي تحدث تنوعا وزخما دلاليا في اللغة العربية، ولهذا شبكة بريستون قد لا تستوعب كل هذه الظواهر لأنها وبكل بساطة وضعت للغة الإنجليزية ، وهذه الأخيرة تختلف عن اللغة العربية ولا تتطابق معها كليا.

10. المعنى الحرفي أم المعنى الفعلي:

1.10. المعنى الحرفي: والمقصود به معنى الكلمات في اللغة بناء على موقعها في الإعراب، مثل هم إما

تكون ضميرا أو تكون اسما كما في قولنا: "أدركني في هذا الشأن هم و حزن"

2.10. المعنى الفعلي: وهو المعنى المستنتج من سياق الكلام، مثل كلمة "حضر موت" معناها الحرفي

هو حضور الموت، ولكن غالبا ما يكون معناها الفعلي هو مدينة يمنية معروفة اسمها حضر موت.

3.10. التعبير المجازي: التعبير المجازي هو توظيف الكلمات في غير معناها الظاهر مثال ذلك قولنا

رأيت أسدا في الحرب يتضح من خلال المثال أن المقصود بالأسد هو الرجل الشجاع والمقدام في الحرب، وليس المعنى الظاهر للكلمة.

4.10. اللبس الدلالي: هو عبارة عن اختيار معنى لكامة تحمل معاني متعددة بحيث يتناسب المعنى

المختار مع السياق الذي تظهر فيه الكلمة ، ويكون هذا الاختيار من مجموعة معان معروفة ومحدد مسبقا²⁵

المعالجة الآلية للمستوى الدلالي في غاية الأهمية إذا يجب الانطلاق من أبسط الأمور إلى أكثرها تعقيدا، لأن الواحد والظاهري لا يشكل عائقا، وإنما يزداد الأمر صعوبة كلما تعددت المعاني وكثرت احتماليات اللفظ الواحد خاصة إذا تم توظيف الألفاظ في غير معناها الأصلي

11. الجهود البارزة في التحليل الدلالي للغة:

من أبرز الجهود التي قدمت ولاتزال فاعلة في مجال التحليل الدلالي وتطبيقاته فيما يتعلق بمعالجة اللغة الطبيعية واللسانيات الحاسوبية هي مجموعة the stanford nlp groupe البحثية في جامعة ستانفورد بقيادة البروفيسور كريستوفر مانينق والتي بدورها قدمت جهودا لخدمة اللغة العربية نتج عنها مجموعة من البرامج الفعالة والمدونات اللغوية التي قدمت مجانا للباحثين في هذا المجال²⁶.

ومن هذا المنطلق يمكننا القول بأن الجهود المبذولة في هذا المجال بالنسبة للغة العربية لم تكن انطلاقها انطلاقا عربية توافق بشكل كلي اللغة العربية وخصائصها، وإنما كانت تابعة للغة الإنجليزية.

12. كيفية عمل محرك البحث الدلالي: يتم بواسطة مرحلتين هما:

المرحلة الأولى تتمثل في الترميز وهو العنوان الدلالية للوثائق والكلمات والوحدات النصية على صفحات الويب باستخدام الأنطولوجيا وإحدى لغات الويب الدلالي مثل (owl-rdfj-rdf-xml).

أما المرحلة الثانية تتم باستخدام الذكاء الصناعي في فهم المعنى من السياق²⁷

نفس الأمر الذي أشار إليه مانينق شوتزي وهو الاهتمام بمعاني المفردات لوحدا ثم ربطها بسياقها اللغوي الذي وجدت فيه لحسم الأمر في المعنى المقصود منها تجنباً لوقوع اللبس.

13. تطبيقات البحث الدلالي في اللغة العربية:

لاتزال الأبحاث في هذا الجانب من المعالجة الآلية الدلالية للغة العربية محدودة وتنحصر في بعض التطبيقات فقط، وهي كالتالي:

1.13 (Al-Beltagyetal2003): قام البحث بتقديم بيانات تكميلية إلى قصاصات المعلومات الزراعية في إحدى التجارب ومحاولة تحسينها لاسترجاع القصاصات التي لها صلة بكلمات بحث المستخدم.

2.13 (Zaidiandlaskri2005): تم استخدام أنطولوجيا خاصة بالحقل القضائي مع آلية استرجاع المعلومات

3.13 (Qawaqneh2007) يقدم طريقة لترتيب النتائج باستخدام الأنطولوجيا.

4.13. (Semahtic media wiki) قامت الدراسة بإضافة اللغة العربية إلى قائمة اللغات التي يمكن

أن تتعامل مع الترميز الدلالي عند إنشاء صفحات wiki الحرة لها²⁸.

14. تطبيقات معالجة المستوى الدلالي:

1.14. استرجاع المعلومات النصية text information retrieval

الهدف من هذا التطبيق هو البحث عن معلومات معينة في كم كبير من النصوص غير المنتظمة، وتكمن أهمية المعالجة الدلالية في هذا التطبيق عندما تحمل الكلمة المستهدفة دلالات معينة ويجب اختيار إحدى هذه الدلالات والتركيز عليها

2.14. تحليل المشاعر opinion uming:

الهدف من هذا التطبيق هو الكشف عن المشاعر والآراء التي تعبر عن وجهات نظر الأفراد سواء كان تلميحا أو تصريحاً في مجموعة من النصوص، ويتم الاعتماد على هذا التطبيق في ميادين عدة ، مثل البحث الجنائي والاستكشاف المخبراتي، وتحليل البيانات النصية في وسائل التواصل الاجتماعي أيضا.

3.14. التعرف على أسماء الكائنات named-entity recognition:

الهدف من هذا التطبيق هو تمييز الأسماء الدالة على الكائنات أو الكيانات مثل أسماء الأعلام والمعاليم والمؤسسات، ويكثر وجود هذه الأسماء في المدونات اللغوية والمعاجم والموسوعات، ويساعد هذا التطبيق في التحليل التركيبي وتحليل الخطاب وبناء قواعد بيانات الأعلام، والتلخيص الآلي للنصوص وتقييمها²⁹.

15. الحلول المقترحة:

اقترح الباحثون في هذا المجال مجموعة من الاقتراحات والحلول بغية تطوير المعالجة الآلية الدلالية للغة العربية تمثلت فيمايلي:

1-توصيف الأدوار النحوية في الجملة العربية بما يقابلها من أدوار دلالية ، وكيفية الانتقال من الدور النحوي إلى الدلالي والعكس صحيح

2-دراسة المتعلقات النحوية والتصنيف الدلالي للكلمات العربية أيا كانت فئتها المعجمية (الأسماء، الصفات، الظروف، الأفعال).

3-الاهتمام بطريقة تخزين الكلمات المركبة داخل القاموس واشتقاق الأشكال الصرفية لها.

4-ضرورة العمل على إنشاء شبكة الكلمات العربية الدلالية.

5-ضرورة وضع أسس ومعايير بناء قاموس حاسوبي عربي يضم كلمات اللغة العربية

6-الاهتمام بالتراكيب الدلالية التي لاتقبل التجاور ، مثل عدم تجاور الصفة مع الفعل داخل الجملة العربية، مثل ذهبت الجميلات للحديقة، الجميلات في هذه الجملة اسم وليست صفة ، هنا يكمن الاشكال على المحلل أن يختار الجميلات ذات وسم الاسم وليس الصفة³⁰.

خاتمة:

النتائج التي تم التوصل إليها من خلال هذا البحث هي كالآتي:

- 1-حوسبة اللغات الطبيعية ليست بالأمر الهين لاختلافها عن بعضها البعض؛ إذ لا يمكن الاعتماد على تطبيقات مشتركة تخدم جميع اللغات.
- 2-لتحقق اللغة العربية خطوات رائدة في هذا المجال يجب تكاثف الجهود بين اللغويين والحاسوبيين.
- 3-بالنسبة للمستوى الدلالي وهو أكثر المستويات تعقيدا لأنه ليسا مستقلا بذاته عن باقي المستويات وإنما متصل بها، زد على ظاهرة المشترك اللفظي والترادف وغيرها من الظواهر التي تشكل تحديا أمام رقمنة اللغة العربية.
- 4-الاهتمام بالمعالجة الآلية للمستوى الدلالي يكون بالبحث عن معنى الألفاظ لوحدها وداخل السياق اللغوي.
- 5-حوسبة المستوى الدلالي لم تكن عربية النشأة وإنما تطبيقاتها كانت للغة الإنجليزية، ولهذا واجهت بعض المشاكل بسبب وجود اختلاف بين اللغتين.
- 6- وجوب إنشاء قاعدة بيانات خاصة باللغة العربية تتواءم مع ميزاتها وخصائصها وشبكة دلالية واسعة لتغطية مفردات اللغة والعلاقات الموجودة بينها.

الهوامش:

- 1-ينظر، رضا بابا أحمد، اللسانيات الحاسوبية مشكل المصطلح والترجمة ، جامعة تلمسان ، الجزائر، د ط، دت.ص10
- 2-عبد الرحمان بن الحسن العارف، 2007، توظيف اللسانيات الحاسوبية في خدمة الدراسات العربية، مجلة مجمع اللغة العربية الأردني ، الأردن، عدد73، ص18.
- 3-ينظر، الموسى نهاد، ، 2000، العربية نحو توصيف جديد في ضوء اللسانيات الحاسوبية، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، بيروت، ط1، ص61.
- 4-ينظر، المصدر نفسه، ص62.
- 5-ينظر، إسنيته سمير شريف ، 2005، اللسانيات المجال والوظيفة والمنهج، عالم الكتب الحديث، عمان، ط1، ص530.
- 6-ينظر، علي نبيل، 1987، اللغة العربية والحاسوب، مجلة عالم الفكر، مج18، ع3، ص68.

- 7- ينظر، الموسى نهاد، العربية نحو توصيف جديد في ضوء اللسانيات الحاسوبية، (م، س، ذ)، ص20.
- 8- المصدر نفسه، ص69.
- 9- ينظر، رشوان محسن والمعتز بالله سعيد، 2019، مقدمة في حوسبة اللغة العربية، دار وجوه للنشر والتوزيع، الرياض، المملكة العربية السعودية، ط1، ص17.
- 10- ينظر، رشوان محسن، المعتز بالله سعيد، مقدمة في حوسبة اللغة العربية، (م، س، ذ) ص24.
- 11- ينظر المرجع نفسه، ص26.
- 12- ينظر المرجع نفسه، ص27.
- 13- رشوان محسن، المعتز بالله سعيد، مقدمة في حوسبة اللغة العربية، (ص27
- 14- سورة الفاتحة، الآية 05.
- 15- ينظر، المرجع السابق، ص27.
- 16- ينظر، المرجع نفسه، ص28.
- 17- ينظر، السعيد المعتز بالله، 2019، اللغة العربية والذكاء الصناعي، دار وجوه للنشر والتوزيع، المملكة العربية السعودية، ط1، ص117
- 18- ينظر، المرجع نفسه، ص118.
- 19- ينظر، المرجع نفسه، ص ن.
- 20- ينظر، ديانا ماينارد وآخرون، 2019، معالجة اللغات الطبيعية للويب الدلالي، تر: خالد بن عبد الرحمن، دار وجوه للنشر والتوزيع، المملكة العربية السعودية، ط1، ص139.
- 21- ينظر، السعيد المعتز بالله، اللغة العربية والذكاء الصناعي، (م، س، ذ)، ص120.
- 22- ينظر، الفيافي عبد الله بن يحيى، 2017، مدخل إلى اللسانيات الحاسوبية، دار وجوه للنشر والتوزيع، المملكة العربية السعودية، ط1، ص110.
- 23- ينظر، هند بنت سليمان الخليفة، 2017، علم الدلالة والأنطولوجيا من منظور حوسبة اللغة العربية، دار وجوه للنشر والتوزيع، المملكة العربية السعودية، ط1، ص17.
- 24- ينظر، المرجع السابق، ص ن.
- 25- ينظر، عبد الله بن يحيى الفيافي، مدخل إلى اللسانيات الحاسوبية، (م، س، ذ)، ص111.
- 26- ينظر، المرجع نفسه، ص121.
- 27- ينظر، رشوان، محسن 2019، المعالجة الآلية للنصوص، دار وجوه للنشر والتوزيع، المملكة العربية السعودية، ط1، ص48.
- 28- ينظر، المرجع نفسه، ص49.
- 29- ينظر، ديانا ماينارد، معالجة اللغات الطبيعية للويب الدلالي، ص159.
- 30- ينظر، رشوان محسن، السعيد المعتز بالله، 2019، الموارد اللغوية الحاسوبية، دار وجوه للنشر والتوزيع، المملكة العربية السعودية، ط1، ص128.