مجلة العمدة في اللسانيات وتحليل الخطاب
Issn: 2572- 0058 Eissn: 2676-1696
https://www.asjp.cerist.dz/en/PresentationRevue/485
المجلد:10 العدد: 01 جانفي (2026) ص 328/ 344

المصطلح اللّساني الحاسوبي – مقاربة وصفية لجهود مركز الملك عبد الله بن عبد العزيز الدّولي لخدمة اللّغة العربية-

The computational linguistic term: a descriptive approach to the efforts of the king Abdullah bin Abdul-Aziz international center for the Arabic language.

حميدة حسينة	قدور جبار جميلة	أ-د/درقاوي مختار
خريجة جامعة حسيبة بن بوعلي الشلف (الجزائر)	خريجة جامعة حسيبة بن بوعلي الشلف (الجزائر)	جامعة حسيبة بن بوعلي الشلف (الجزائر)
hamidahassina8@gmail.com	*djamila.univ.chlef@gmail.com*	*derkaoui79@live.fr*

معلومات المقال

تاريخ الارسال: 2025-10-01
تاريخ القبول: 2026-01-13

الكلمات المفتاحية:
- ✓ المصطلحية.
- ✓ اللّسانيات الحاسوبية.
- ✓ الدّراسات البينية.

الملخص:

يسعى هذا البحث إلى التّعريف بجهود "مركز الملك عبد الله بن عبد العزيز الدّولي لخدمة اللّغة العربيّة" في نشر العمل المصطلحي اللّساني الحاسوبي؛ حيث جرى البحث في جملة من الأعمال الّتي أصدرها المركز والمتّعلقة بميدان اللّسانيات الحاسوبية، واستخراج جملة من المصطلحات اللّسانية الحاسوبية في مختلف المجالات الصّوتية والصّرفية والنّحوية والدّلالية وتحليل النّصوص...

بناءً على ذلك جرى تكوين حقل مصطلحي لساني حاسوبي من أعمال المركز يربو عن ستين مصطلحًا، ومن ثَمّ الدّعوة إلى تكثيف الجهود لتوحيد المصطلحات اللّسانية الحاسوبية، بما يدعم التّطوير المستمر للّغة العربية في المجال التّقني والبحثي.

Article info

Abstract :

This research aims to introduce the efforts of the" king Abdullah Bin Abdulaziz International Center for Arabic Language Service" in promoting computational linguistic terminology work. The study reviews collection of publications issued by the center related to the field of computational linguistics, focusing on the extraction of various computational linguistic terms across different domains such as phonetics, morphology, syntax, sematics, and text analysis. Additionally, the research highlights the formation of a specialized computational linguistic terminological field based on the center's work, encompassing more than sixty terms.

Keywords:
- ✓ *Terminologie.*
- ✓ *Computational Linguistics.*
- ✓ *Interdisciplinary Studies.*

*المؤلف المرسل

. مقدمة:

تُعدُّ الدّراسات البينية من أهم القضايا الّتي تشغل الفكر الإنساني في العصر الّذي نعيشه، ويراد بالدّراسات البينية الانفتاح على حقول معرفية كثيرة لخدمة الظاهرة المعرفية ودراستها، وهي دراسات تعتمد على حقلين أو أكثر من حقول المعرفة الرائدة، وما يهُمنا هنا هو البينية بين الطرح اللّغوي والطرح الحاسوبي، ومالهما من صلة بعلم المصطلح، لهذا جرى بحث حقل المصطلحات اللّسانية الحاسوبية في جملة من أعمال "مركز الملك عبد الله بن عبد العزيز الدّولي لخدمة اللّغة العربية"، من خلال استخراج جملة من المصطلحات المتّعلقة بمجالات اللّسانيات الحاسوبية الصّوتية، والصّرفية، والنّحوية، والدّلالية، وتحليل النّصوص...

انطلاقا من هذا نطرح الإشكال الآتي: -فيم تمثلت أهم المصطلحات اللّسانية الحاسوبية في أعمال "مركز الملك عبدالله بن عبد العزيز الدّولي لخدمة اللّغة العربية"؟

من المرجَح أن تكون هذه الأعمال قد ضمّت مجموعة واسعة من المصطلحات اللّسانية الحاسوبية تغطّي مختلف المستويات اللّغوية، وقد تكون هذه المصطلحات قد صيغت وفق منهجية دقيقة تراعي البعد المصطلحي والبعد التّطبيقي في آن واحد.

2-جهود مركز الملك عبد الله بن عبد العزيز الدّولي لخدمة اللّغة العربية:

1.2 تعريف مركز الملك عبد الله بن عبد العزيز الدّولي لخدمة اللّغة العربية:

مركز الملك عبدالله بن عبدالعزيز الدولي
لخدمة اللغة العربية
King Abdullah Bin Abdulaziz Int'l Center for
The Arabic Language

لقد أيقن الملك عبد الله بن عبد العزيز -رحمه الله-بأهمية العناية باللّغة العربية و ضرورة بذل الجهود الواعية و المدروسة للمحافظة عليها، فأصدر أمره السامي الكريم رقم 7231، بتاريخ 1429/7/23هـ القاضي بالموافقة على إنشاء مركز الملك عبد الله بن عبد العزيز الدّولي لخدمة اللغة العربية[1]. وهو مركز يهتم بقضايا اللّغة

العربية؛ إذ يهدف إلى المحافظة على سلامتها ،وإيجاد البيئة الملائمة لتطوير وترسيخ اللّغة العربية و نشرها، وكذلك الإسهام في دعم اللّغة العربية و تعلمها ...و غيرها من الأهداف[2].

وهو بذلك مركز يهتم بكل مجالات اللّغة العربية، وبخاصة مجالات حوسبة اللّغة العربية، والتّخطيط اللّغوي، و رصد معلومات العربية في العالم غير العربي، و كذلك قضايا تعليم العربية لغير الناطقين بها، و رصد قيمة اللّغة العربية ومكانتها، إلى غير ذلك من مجالات تخصصية[3].ما يعنينا في هذا السياق هو الحقل اللّساني المصطلحي الحاسوبي.

3. المصطلحية واللّسانيات الحاسوبية في أعمال مركز "الملك عبد الله بن عبد العزيز الدّولي لخدمة اللّغة العربية":

1.3تعريف المصطلحية:

هو علم جديد يطلق عليه بـ: علم المصطلح.**Terminologie**[4] عرّفه علي القاسمي بأنّه: العلم الذي يبحث في العلاقة بين المفاهيم العلمية والمصطلحات اللّغوية الّتي تُعبر عنها، وهو علم ليس كالعلوم الأخرى المستقلة، لأنّه يرتكز في مبناه ومحتواه على علوم عدة أبرزها: علوم اللّغة، والمنطق، والإعلامية(علم الحاسبات الإلكترونية)، وعلم الوجود، وعلم المعرفة، وحقول التّخصص العلمي المختلفة[5].

ويشغل هذا العلم اهتمام المتخصصين في العلوم والتّقنيات، والمترجمين، والعاملين في الإعلاميات وكل من له علاقة بالاتّصالات المهنية والتّعاون العلمي.[6] فعلم المصطلح هو من أحدث أفرع علم اللّغة التّطبيقي، يتناول الأسس العلمية لوضع المصطلحات وتوحيدها.[7]

إذن تُعدّ المصطلحية علما حديثا، وهو بمثابة همزة وصل بين جملة من العلوم والمعارف الّتي يستفيد منها و يُفيدها؛ يستفيد منها من جهة مبناه ومحتواه، ويُفيدها من جهة وضع المصطلحات اللّغوية للمفاهيم العلمية.

2.3 تعريف اللّسانيات الحاسوبية:

يعد مجال اللسانيات الحاسوبية(**Linguistics Computational**) أحد أهم العلوم البينية (**Interdisciplinary**)، الّتي تقع بين علمين مستقلين، وذلك لاتّصاله بعلم اللّغويات أو اللّسانيات من جهة، وبعلم الحاسب الآلي من جهة أخرى[8]،فاللّسانيات الحاسوبية تُعدّ أحد فروع اللّسانيات التّطبيقية، تهتم بالإفادة من معطيات الحاسوب في دراسة قضايا اللّسانيات المتعددة مثل: رصد الظواهر اللّغوية وفقًا لمستوياتها: الصّوتية، الصّرفية، النّحوية، البلاغية، العروضية، وإجراء العمليات الإحصائية، وصناعة المعاجم والتّرجمة الآلية وتعليم اللغات[9].

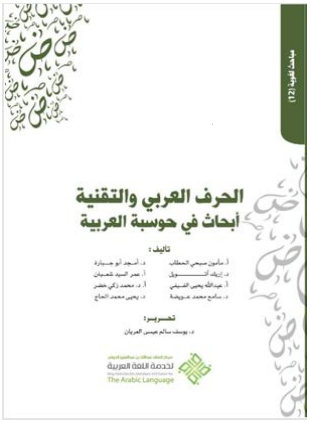
إذن اللّسانيات الحاسوبية فرع بيني ينتسب نصفه إلى اللّسانيات وموضوعه اللّغة، ونصفه الآخر حاسوبي موضوعه ترجمة اللّغة إلى رموز رياضية يفهمها الحاسوب، أي تستخدم الحواسيب في تحويل النّصوص والمعلومات اللّغوية إلى لغات الحاسب الرقمية لتحليلها وترجمتها للغات أخرى، وتطوير نماذج اختبار للعمليات اللّغوية[10].

وعليه تُعدّ اللّسانيات الحاسوبية علما حديثا يسعى إلى معالجة اللّغة بطريقة آلية أي عبر الحاسب بحيث يكون هذا الأخير وسيلة لإنماء اللّغة من خلال تطبيقات عملية، وبذلك يكون علم يستفيد منه اللّغوي والحاسوبي.

وتكمن صلة اللّسانيات الحاسوبية بالمصطلحية في أنّ علم الحاسوب هو الذي يعطي علم المصطلح وسائل وأدوات تسهّل عمل المصطلحي، وتساهم في نشر عمله على نطاق واسع[11]، كما يفيد علم المصطلح اللّسانيات الحاسوبية في وضع مصطلحاتها وتوحيدها.

وفيما يلي عينة من جهود "مركز الملك عبد الله بن عبد العزيز الدّولي" في خدمة اللّغة العربية لنشر العمل المصطلحي اللّساني الحاسوبي. نجد أول عمل:

***كتاب الحرف العربي والتّقنية – أبحاث في حوسبة العربية- :**



هو كتاب أُلِّف من قبل نخبة من أساتذة الجامعات والدكاترة، تولى طبعه مركز " الملك عبد الله بن عبد العزيز الدّولي" سنة 1436ه- 2015م.

يتحدّث هذا الكتاب عن دور الحاسب في خدمة اللّغة العربية، وفق هيكل أشبه بالشّجرة؛ إذ يبدأ بثلاثة بحوث في البنى التّحتية، ثُمّ ينتقل إلى ما يسمى الجذع -وهي الأدوات الّتي تحمل غيرها من التّطبيقات المثمرة- فجاء ببحثين، ليُختَم الكتاب بفرعين مثمرين استقصيا تطبيقات التّرجمة الآلية من العربية وإليها، وتطبيقات التّعرف الآلي على قراءة القرآن الكريم[12]، حيث ذُيِّل كل بحث بخاتمة وقائمة مراجع، وعليه خاتمة الكتاب، يليها فهرس الموضوعات، لينتهي الكتاب عند ترقيم 283 صفحة.

- **كتاب لغويات المدونة الحاسوبية- تطبيقات تحليلية على العربية الطبيعية- :**

لقد أُلِّف هذا الكتاب من قِبل جملة من الكتاب والمؤلفين الباحثين في مجالات اللّغة والحوسبة وتقنية المعلومات، تولى طبعه مركز الملك عبد الله بن عبد العزيز عام 1431ه-2016م بالمملكة العربية السّعودية-الرياض-، من تصميم وإخراج: دار وجوه للنشر والتوزيع، اعتنى هذا الكتاب بمعالجة النصوص العربية آليا[13]، اشتمل على ستة فصول، في الخمسة الأولى انفرد كل مؤلف بفصل واشتركا اثنان في الفصل السادس، وقد وظّف كل فصلٍ مدونة حاسوبية معينة، بأدوات منهجية لغوية حاسوبية متعددة، بتعدد ديدن التحليل الآلي في مجال لغويات المدونة الحاسوبية **corpus linguistique**[14]،كما ذُيل كل فصلٍ بخاتمة وقائمة المراجع الخاصة به ولا وجود لهما في آخر الكتاب، أمّا ترتيب المراجع في كل قسمٍ فهو بحسب المؤلفين مع الاعتماد على المراجع الأجنبية أكثر من المراجع العربية، وارتكز هذا الكتاب على اللغة الانجليزية في ترجمة مصطلحاته، لينتهي ترقيمه عند الصفحة 265،يليها ملخص على الواجهة الخلفية للكتاب بقلم محرره الباحث سلطان بن ناصر المجيول.

***كتاب تقنيات اللّغة العربية الحاسوبية –معايير التقييم ورؤى التطوير-- :**

وهو مؤَلَفٌ كتبه الباحث " عمرو جمعة"، تسنّم بطبعه مركز "الملك عبد الله بن عبد العزيز الدّولي لخدمة اللغة العربية" عام 1437ه-2016م، من تصميم وإخراج دار وجوه للنشر والتوزيع.

يعرِض المؤلِف في هذا الكتاب معايير تقييم بعض التّقنيات اللّغوية الحاسوبية مع تقديم رؤى تطويرية لبعضها، وآفاق جديدة لاستخدام بعضها[15].

حوى هذا الكتاب مقدمة وثلاثة فصول؛ إذ يقع الفصل الأول في ثلاثة مباحث، أمّا الفصل الثاني والثالث فيحتويان على مبحثين، ليختِم المؤلف في الأخير بجملة من النتائج والتّوصيات، يلي ذلك خاتمة ثمّ فهرس المصادر والمراجع، ومن ثم فهرس الكتاب، وبذلك يكون الكتاب قد انتهى عند الصفحة 152،لنجد في الأخير ملخص للكتاب على الواجهة الخلفية.

***كتاب مدخل إلى اللسانيات الحاسوبية:**

مدخل إلى اللّسانيات الحاسوبية هو كتاب موجه بالدرجة الأولى لطلاب الدراسات العليا في الجامعات، والرّاغبين في الاطّلاع على مجال اللّسانيات الحاسوبية، كتبه جملة من المؤلفين في ميدان اللّغة العربية والحاسوب، أُصدرت طبعته الأولى عام1438ه-2017م بالمملكة العربية السعودية- الرياض، وتحرير الباحث عبد الله بن يحي الفيفي، ولقد حرص المشاركون في تأليف هذا الكتاب على أن يكون الطرح تعليما متدرجا مع شرح المصطلحات قدر الإمكان، وتقريب المعلومات للقارئ بأمثلة واضحة تساعد على الفهم والتطبيق[16].

وقد قُسّم هذا الكتاب وفق ستة فصول، اعتنى كل باحث من الباحثين المشاركين بفصل خاص، جرى من خلالها دراسة المستويات اللّسانية الأربعة(صوت، صرف، نحو، ودلالة) من منظور حاسوبي في إطار تطبيقي، إضافة إلى تحليل النصوص الذي يعدّ تطبيقا من تطبيقات المعالجة الحاسوبية، وإعطاء نبذة في الفصل الأخير عن مشكلة الإملاء في اللّغة العربية وبعض التّحديات الّتي يواجهُها الباحثون في بناء المدقق الإملائي[17]، كما يظهر حرص المركز في هذا الكتاب في إثبات ترجمة خاصة لكل باحث من الباحثين المشاركين في التّأليف والتّعريف بهم في هامش بداية كل فصل، ليختتم هذا الكتاب بفهرس المحتويات.

***كتاب ترتيب الوحدات المعجمية المركبة في المعجم العربي المعاصر– معالجة لغوية حاسوبية- :**

جاء في الواجهة الخلفية للكتاب تعريف بالجهود التي يبذلها مركز "الملك عبد الله بن عبد العزيز الدّولي لخدمة اللّغة العربية"، والّتي من بينها هذا الكتاب الذي ألفه الباحث "أيمن الطيّب بن نجي العاتي" أستاذ متخصص في علم اللّغة سنة 1440ه/2019م، اعتمد الكاتب على ثلاثة فهارس أثبتها في مقدمة الكتاب (فهرس الكتاب، فهرس الجداول، وفهرس الأشكال). وقد سعى من خلال دراسته إلى النظر في ترتيب الوحدات المعجمية المركبة في المعجم اللّغوي العربي، والوصول إلى نظام ثابت ومطّرد لترتيب الوحدات المعجمية المركبة[18]، وفي سبيل ذلك اتّكأ في دراسته على ثلاثة معاجم عربية معاصرة (المعجم الوسيط، معجم الرائد، ومعجم اللغة العربية المعاصرة)، انطلق من عدة إشكاليات أهمها: كيف يمكن الاستفادة من الحاسوب في استخراج الوحدات المعجمية المركبة من المعجم العربي[19].

هيكل بحثه إلى ثلاثة فصول وختم بجملة من النّتائج المتّوصل إليها؛ إذ كان الفصل الأول عبارة عن مباحث تمهيدية، أمّا الإطار النّظري في الفصل الثاني فقد اشتمل على مبحثين؛ عرض فيهما الباحث لجملة من المركبات ووَسْمِها ومكان ورودها في المعجم والمنتقاة من المعاجم الثلاثة(عينة الدراسة)، ثمّ بيّن كيفية توجيه الآلة لاستخلاص الوحدات المعجمية المركّبة، واتّسم الفصل الثالث بالبعد التطبيقي؛ تناول فيه الباحث مخرجات المعالجة الآلية للوحدات المعجمية المستخلصة من المعاجم المدروسة، ثمّ عقد مقارنة بين ترتيب الوحدات المعجمية المركبة في كل من المعاجم الثلاثة، ليخلص في نهاية الفصل إلى اقتراح منهج لترتيب الوحدات المعجمية المركبة في المعجم العربي المعاصر، ثمّ نجد الملاحق الخاصة بالكتاب في الأخير تليها مجموعة من المصطلحات المعتمدة في البحث وترجمتها مقرونة بالتّعريف.

***كتاب تطبيقات أساسية في المعالجة الآلية للّغة العربية:**

أُصدِر كتاب تطبيقات أساسية في المعالجة الآلية للّغة العربية ضمن سلسلة "مباحث لغوية"، من قِبل نخبة من الباحثين، وفق خطة عمل مُهيكَلة إلى أربعة فصول؛ اهتم الفصل الأول بـ"معالجة النص العربي المكتوب"، بقلم الباحث "محمد عطية"، تعرّض فيه إلى طبيعة رسم النص العربي(الخِطاطة) وأنواع التّعرف الآلي على النّص العربي، في حين تناول الباحث "محمد عفيفي" في الفصل الثاني معالجة النّص العربي المنطوق من خلال التّعرف الآلي على الكلام، والنُظُم الّتي من خلالها يتم تحويل النّص إلى كلام ونُظُم التّعرف على اللّغة والمتّكلم، في حين ترتكز مادة الفصل الثالث على آليات توظيف الحاسوب في تعليم اللّغات[20]؛ حيث يقدّم الباحث "شريف مهدي عَبده" تطبيقات معالجة اللّغة العربية في مجال التّعليم. ليختم آخر فصلٍ من الكتاب الباحث "علي علي فهمي" بعنوان التّقييم الآلي للأسئلة المقالية والأسئلة الّتي تتطلب إجابات قصيرة[21]، ونجد في آخر الكتاب تعريف بالمؤلفين المشاركين في تأليف الكتاب، لينتهي الكتاب عند ترقيم151صفحة.

***كتاب تطبيقات الذكاء الاصطناعي في خدمة اللّغة العربية:**

وهو كتاب ألّفه جملة من الباحثين، يتكون من 208صفحة، طُبع سنة 2019م، من تصميم وإخراج: دار وجوه، وهو يُعد واحدًا من كتب ثلاثة مترابطة في مشروع علمي واحد متخصص في " الذّكاء الاصطناعي"[22]وهي:

-العربية والذّكاء الاصطناعي.

- تطبيقات الذّكاء الاصطناعي في خدمة اللّغة العربية.

- خوارزميات الذّكاء الاصطناعي في تحليل النّص العربي.

يدور موضوع الكتاب حول تطبيقات عملية يستفيد منها اللّغوي والحاسوبي، فبدأ الكتاب بالتّعرف والتّحليل، وانتهى بالإنشاء والتّطبيق[23]، وقد جاء الكتاب في خمسة أبواب؛ في بداية كل باب ملخص وخاتمة في نهايته، تليها مدونة باللّغة الانجليزية.

***كتاب العربية والذّكاء الاصطناعي:**

يسعى هذا الكتاب إلى الوقوف على علاقة اللّغة العربية بالذكاء الاصطناعي، وما انتهت إليه جهود معالجتها آليا، وما يمكن أن يقدمه الذكاء الاصطناعي للعربية مستقبلا[24]، ويتكون هذا المؤلَف من 214صفحة مقسّمة على أربعة فصولٍ، اشترك فيها مجموعة من الباحثين، وُسم الفصل الأول بـ :" الذكاء الاصطناعي ونمذجة اللّغات الطّبيعية الطّموح والواقع والأفاق" من تأليف "محمد عطية محمد العربي أحمد"؛ ليُوضِّح مسألة مهمة في مجال الذّكاء الاصطناعي ألا وهي نمذجة اللّغات الطّبيعية ومعالجتها آليا والتّحديات الأساسية الّتي تواجهها، ليأتِ الفصل الثاني بعنوان " المعالجة الآلية للغة العربية المكتوبة مقدمة في ذكاء الآلة من تأليف "المعتز بالله السعيد"، يعرض الباحث من خلاله لمستويات اللّغة المكتوبة (مستوى المعالجة الكتابية، مستوى المعالجة الصرفية، مستوى المعالجة التركيبية، مستوى المعالجة الدلالية)[25].

أمّا الفصل الثالث فكان حديث الباحث " أحمد راغب أحمد" عن المعالجة الآلية للغة العربية المنطوقة، ويظهر طموح الباحث " نعيم محمد عبد الغني "في الفصل الأخير عند الحديث عن منصة علمية تتكامل فيها التّقنيات الّتي تعالج اللّغات الطّبيعية في منصة واحدة تُتاح للجميع، كما سُلطت الدراسة على أهم التّقنيات ذات التّطبيقات المتعددة مع التّركيز على البعد التّعليمي[26].

***خوارزميات الذّكاء الاصطناعي في تحليل النّص العربي:**

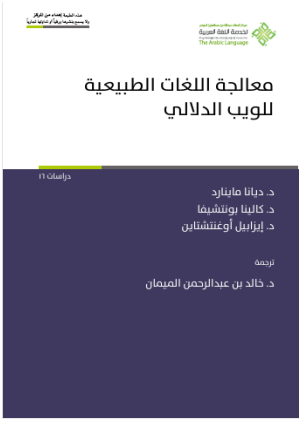
حُرِّر هذا الكتاب من قِبل مدير مشروع سلسلة " مباحث لغوية" الباحث " عبد الله بن يحي الفيفي" بمشاركة جملة من المؤلفين المتخصصين في مجال الذّكاء الاصطناعي ومعالجة اللّغة العربية، وهذا الكتاب موجه بالدّرجة الأولى لمن لديه مقدمة يسيرة عن تطبيقات الذّكاء الاصطناعي ومعالجة اللّغة الطّبيعية، وبناء الخوارزميات[27]، لتحقيق الهدف المنشود وهو تعميق المعرفة حول خوارزميات الذّكاء الاصطناعي الّتي يُمكن الاستفادة منها في مجال تحليل النص العربي ومعالجة العربية الّتي تختلف في تركيبتها الصّرفية والنّحوية والدّلالية عن اللّغات اللاتينية[28]. وذلك وفق خطة مُهيكلة إلى خمسة فصول، جرى الحديث فيها عن طرق ومستويات معالجة اللّغة في الذّكاء الاصطناعي، ومن ثمّ التّطرق إلى التّعلم العميق وتطبيقاته في معالجة اللّغة وأحد أصعب المشاكل في الذّكاء الاصطناعي وهو "التّرجمة الآلية" بالإضافة إلى استعراض أحدث خوارزميات الذّكاء الاصطناعي في نمذجة الكلمة لغويا، ليختم الكتاب في الأخير بأبرز تقنيات الذّكاء الاصطناعي والمعالجة الحاسوبية للمتلازمات اللّفظية والتّراكيب الاصطلاحية.

***كتاب المعالجة الآلية للنُصوص العربية:**

هو كتاب اشترك في تأليفه مجموعة من المؤلفين سنة 2019م، وقد عُني هذا المؤلَف بتقديم تصوّر حول واقع معالجة النّص العربي من ناحية، وتوجيه القارئ إلى أبرز التّحديات في ذلك الميدان من ناحية ثانية، والدّفع برؤية طموحة للمأمول بشأن معالجة النصوص العربية من ناحية ثالثة[29].

يقعُ هذا الكتاب في أربعة فصول، كان الفصل الأول بقلم كل من الباحثين "وليد مجدي وأسامة إمام" بعنوان "استرجاع المعلومات"، أمّا الفصل الثاني فهو للباحث "أحمد رافع" الموسوم بـ: التّرجمة الآلية، يليه الفصل الثّالث للباحث "محسن رشوان" تحت عنوان: "التّشكيل الآلي"، ثمّ الفصل الرابع المسمّى بـ: "التّنقيب في النّصوص للباحث " علي علي فهمي"، ولحق كل فصل ببليوجرافيا مرجعية باللّغة الانجليزية، لنجد في آخر الكتاب تعريف موجز لمؤلفي الكتاب.

***كتاب معالجة اللغات الطبيعية للويب الدلالي:**



يُكرّس مركز " الملك عبد الله بن عبد العزيز" جهوده لترجمة الكتب الأجنبية، ومن هذه الكتب نجد كتاب" معالجة اللّغات الطّبيعية للويب الدّلالي" ترجمة الباحث" خالد بن عبد الرحمان الميمان"، وهو عبارة عن كتاب جماعي يتكون من 336صفحة، من تأليف كل من: "ديانا مايناردـ كالينا بونتشيفا، إيزابيل أوغنتشتاين"، يُقدم هذا الكتاب المفاهيم الرئيسة بشكل مبسط ويشرح الأدوات المناسبة والحديثة المستخدمة في كل مهمة من مهام علم معالجة اللغات الطبيعية وارتباطه بالويب الدّلالي، ويقارن بينها ويعرضها ببساطة[30]، أمّا الهيكل العام للكتاب فهو على عشرة فصول، خُصِّص فيها فصلا مستقلا لكل من المقدمة والخاتمة ، و نجد في آخر الكتاب مسرد خاص بالمصطلحات المستعملة أوصى المترجم بالاطلاع عليه قبل قراءة الكتاب حتى تكون المصطلحات العربية فيه واضحة ومفهومة، نظرًا للفوضى المصطلحية العربية في هذا الميدان، ليختتم هذا المؤلف بقائمة المراجع المستعملة في الكتاب.

***كتاب الموارد اللُّغوية الحاسوبية:**

هو عبارة عن كتاب جماعي كتبه مجموعة من الباحثين وهم: "محسن رشوان، المعتز بالله السعيد، عبد العاطي هوّاري وسامع الأنصاري"، طُبع عام1441ه- 2019م بالمملكة العربية السّعودية.

يسعى المؤلفون من هذا الكتاب إلى توجيه القارئ العربي إلى الموارد اللُّغوية الحاسوبية الّتي تُمكنه من استيعاب منطق الآلة في التّعاطي مع البيانات اللّغوية كبيرة الحجم نسبيًا، والوقوف على الموارد اللازمة لبناء وتطوير أدوات المعالجة الآلية للّغة الطبيعية[31].

يقع المؤَلَّف في خمسة فصول؛ عُنِي الفصل الأول بالموارد المعجمية الحاسوبية وتعريفها وتصنيفها وآليات الإفادة منها، أمّا الفصل الثاني فيعرض لمفهوم المدونات اللّغوية وأساليب بنائها ومعالجتها آليا، ومجالات الإفادة منها في ميادين عديدة[32]،وقدّم الفصل الثالث لمحة عن الشّبكات الدّلالية الحاسوبية العالمية، ومكوناتها اللّغوية، والموارد والأدوات المستخدمة فيها وتطبيقات المعالجة الآلية للدلالة، في حين كان الحديث في الفصل الرابع عن موارد التعلم الآلي وجوانب الإفادة منها في توجيه الآلة إلى محاكاة ذكاء الإنسان في فهم اللّغة ومعالجة بياناتها[33]، ليُختم الكتاب بالفصل الخامس بالتّطرق إلى النّحو العددي والموضوعات الّتي تساعد على تحسينه ومجالات الإفادة منه.

***كتاب مقدمة في حوسبة اللغة العربية:**

وهو كتاب رعى طبعه مركز الملك عبد الله بن عبد العزيز سنة 1441ه-2019م بالمملكة العربية السّعودية، سعى الكتاب إلى الوقوف على طرائق المعالجة الآلية للُّغة العربية والتّحدّيات الّتي تواجه حوسبتها[34]، فقد قُسِّم الكتاب إلى ستة فصول، فكان الفصل الأول عبارة عن مدخل إلى حوسبة اللُّغة للباحث "محسن رشوان"، يليه الفصل الثاني بعنوان: "التحليل الصّوتي" عن طريق تقديم دراسة تحليلية للصّوت اللُّغوي في العصر الحديث للباحث "أحمد راغب"، أمّا الفصل الثالث فقد وُسم بـ: "التحليل الصّرفي الآلي للمفردات العربية" للباحث محمد عطية، ثمّ الفصل الرابع تم فيه التّطرق إلى التّحليل التّركيبي بقلم الباحث "سامح الأنصاري"، ويليه فصل خامس بعنوان التّحليل الدّلالي للباحث "محمد عطية"، ويُختتم الكتاب بآخر فصل بعنوان" التّحليل المعجمي الآلي" للباحث " المعتز بالله السعيد"، وقد ذُيل كل فصل ببليوجرافيا مرجعية.

4- المصطلحات اللّسانية الحاسوبية في أعمال مركز" الملك عبد الله بن عبد العزيز الدّولي لخدمة اللّغة العربية":

- **استرجاع المعلومات:** وفيها يقوم الحاسوب بمعالجة استفسار (Query) لطلب بيانات موجودة في وثائق أو صفحات على الشّبكة العنكبوتية أو على أنظمة إدارة O الّتي تحوي المعلومات المطلوبة في الاستفسار واسترجاعها[35].
- **أسلوب الزّحف:** وهو تحديد صفحات الشّبكة العنكبوتية الّتي يجب أن تُضاف إلى مجموعة البيانات المراد تحليلها عن طريق الإبحار في روابط الشّابكة المرتبطة بهذه الصفحة(Link navigation). يتمّ ذلك من خلال البدء بمجموعة أساسية من عناوين الشّابكة(URLs) والتّنقل عبرها للوصول إلى الصّفحات المرتبطة بها[36].
- **أسلوب الكشط:** يتمثل في العملية الّتي تستخدم لانتزاع(Extraction) النّصوص من مجموعة من صفحات الشّبكة العنكبوتية والّتي جمعت عن طريق عملية الزحف[37].
- **الأشعة السينية:** تقوم هذه الأشعة بتصوير أعضاء الجهاز الصّوتي أثناء قيامه بعملية إنتاج الكلام، فهذه الأشعة تسمح بدراسة كل موقع لأي عضو من أعضاء الكلام عند أي نقطة أثناء الكلام[38].
- **الأنطولوجيا:** هي شبكة معرفية ضخمة تجمع في كيانها بين الشّبكات الدّلالية وشبكات الكلمات، وتتجاوز الأنطولوجيا المعاني المعجمية إلى مختلف أشكال المعرفة؛ كما تتجاوز العلاقات الدّلالية المباشرة إلى العلاقات غير المباشرة بين الوحدات[39].

- **البيانات الأكوستيكية:** وتتكون من ملفات الكلام والنّص المصاحب لها، وعادة تتكون هذه الملفات من عدة آلاف من الساعات للحصول على الدّقة المطلوبة. ويمكن استخدام عدة مئات من الساعات في البداية ثمّ استخدام النظام الناتج للحصول على النّص المناظر لبقية البيانات[40].
- **البيانات اللّغوية:** وتتكون هذه البيانات من النّصوص. ويُفضّل أن تكون النّصوص المستخدمة قريبة من الجمل، وتستخدم البيانات اللّغوية لبناء النماذج اللّغوية[41].
- **التّجذير والتّجذيع:** وهما عمليتان تحاولان تجريد الكلمات من الزّوائد الصّرفية الّتي تدخل عليها وتحويل الكلمة إلى جذرها الصّحيح (كما في التّجذير) أو صورة قريبة من الجذر (كما في التجذيع)، وتستخدم بهدف تصغير فضاء المعرفة اللّغوية[42].
- **تجزئة النّصوص:** ويشير هذا المفهوم إلى تقسيم النّص آليا إلى وحدات منفصلة من خلال جملة من المعطيات اللّغوية اللازمة الّتي تكون دليلا مستأنسا للحاسوب في تعيينه إلى هذه الوحدات[43].
- **تحليل الأخطاء:** هو أداة من الأدوات البحثية، وأنّ من لوازم استخدام هذه الأداة النّظر في بعض النقاط، مثل تحديد الأخطاء المدروسة وتصنيفها، وشمول السّياق اللّغوي بالتحليل[44].
- **التّحليل الصّرفي الآلي:** هو الانتقال من الكلمة إلى جذرها الأصلي؛ أي أنّ الحاسوب يعالج الكلمات العربية المشكولة جزئيا، أو كليا، أو غير المشكولة، فيصف ما يطرأ عليها من تغيير؛ زيادة، أو نقصانا، أو إعلالا، أو إبدالا أو إدغاما، أو قلبا، حيث يحدد نوعها، وميزانها الصّرفي، وسابقتها، ولاحقتها، وحالتها الإعرابية، ودلالتها....[45]
- **تحليل المشاعر:** ويعرف أيضا بـ: "التّنقيب عن الآراء" وهو أحد مجالات لسانيات الحاسب الآلي المتّفرعة عن مجال الذّكاء الاصطناعي، وهو واحد من أنشط فروع هذه العلوم بحثا نظرًا لأهمية تطبيقاته ووفرة المحتوى النّصي اللازم لإجراء البحوث فيه.[46]
- **التّدقيق الإملائي:** يُعنى التّدقيق الإملائي باستكشاف أخطاء الكتابة؛ سواء أكانت في قواعد إملاء الكلمات أم في القواعد التّركيبية(النّحوية)؛ ويعقب استكشاف الأخطاء تقديم اقتراح لمجموعة من احتمالات الصّواب. ويُعدّ هذا التّطبيق أحد أبرز تطبيقات المعالجة التّركيبية في العربية، نظرا للحاجة إليه من قبل مستخدمي العربية في التّفاعل مع الآلة بأشكالها المختلفة[الحواسيب اللّوحية، والهواتف الذّكية،...][47]
- **التّرجمة الآلية:** وهي التّرجمة من لغة إلى أخرى آليا، ويتم ذلك من خلال إدخال سلسلة من المُدخلات وإخراج سلسلة من المُخرجات، يُطلق على الشّبكات الّتي تُستخدم لهذا النّوع من التّطبيقات **Sequence-to-Sequence (Seq 2 Seq)**، وفيها يتم استخدام شبكتين من نوع **RNN** بحيث يتم ترميز السلسلة الأولى **(encoder)**وفك الترميز للشّكل المستهدف **(decoder)**. في التّرجمة الآلية تكون السّلسلة الأولى اللّغة المصدر والسّلسلة الثانية اللّغة المستهدفة[48].
- **التّرميز:** يُعنى بإضافة معلومات توصيفية لهيكل المدونة اللّغوية في صورة تُمكن من التّعامل معها برمجيا أو تحليل نصوصها باستخدام أدوات المعالجة الآلية؛ ويُستفاد من هذه المعلومات في بناء قواعد بيانات المدونات اللّغوية بصورة منتظمة تساعد في استرجاع النّصوص وقت الحاجة إليها[49].
- **التّسوية الإملائية:** وتهتم هذه العملية بتجهيز النّصوص للمعالجة من خلال إزالة الشّوائب الكتابية والرموز الّتي لا تؤثر في عملية معالجة النّص. فقد لا يكون لعلامات التّرقيم أو التّشكيل أي أهمية في بعض التّطبيقات، وعليه يتم إزالتها[50].
- **تصنيف النّصوص:** هي تطبيقات يقوم الحاسوب من خلالها بإعطاء نص معين تصنيفا أو أكثر من مجموعة من التّصنيفات المحددة مسبقا. في هذا السّياق يمكن عن طريق هذه العملية تصنيف الوثائق وفقا للموضوع، اللّغة، الكاتب، أو غير ذلك من التّصنيفات[51].
- **التّعرف الآلي على الكتابة المطبوعة:** تقوم هذه التّقنية بمسح ورقات الوثيقة أو الكتاب آليا فيصبح صورة رقمية، ثمّ تقوم التّقنية باستخراج الأجزاء من الصور، والّتي يوجد بها نصوص مطبوعة ثمّ تفصل الأسطر ثم الكلمات (وربما الحروف)، ويتم التّعرف على الحروف ثمّ الكلمات فالجمل فالفقرات[52].
- **التّعرف الآلي على الكلام:** هو نظام حاسوبي يتولى تحويل الموجة الصّوتية إلى نص[53].

- **التّعرف على المتّحدث آليا:** وهو نظام قادر على التّعرف على المتحدثين، فيتعرّف على المتحدث المعتاد على سماع صوته إذا كان ضمن متحدثين آخرين، كما أنّه يميّز المتحدثين البالغين من صغار السن، وكذلك صوت الرجل من الأنثى. وله العديد من التّطبيقات[54].
- **تعلم الآلة:** يعد تعلم الآلة أحد المجالات الفرعية للذّكاء الاصطناعي، ويهتم بصنع خوارزميات تُتيح للحاسب التّعلم من البيانات للخروج بنماذج تفيد الكثير من التّطبيقات، كمعالجة اللغات[55].
- **التّعلم الحاسوبي:** وهي مقاربة تُعرف باسم التّعلم التّلقائي أيضا، وهي تنظر إلى النّظام المطلوب حوسبته كصندوق مصمَت لا يعرف ما بداخله؛ حيث كل ما يسمح به هو تغذية النّظام بمدخلاتٍ والحصول منه على المُخرجات المناظرة لكل منها، وركيزة هذه المقاربة هي تحصيل عينة كبيرة من المُدخلات والمُخرجات الموازية لها، ثمّ تشغيل أحد الآليات الرّياضية على هذه العينة الكبيرة من استنباط السلوك العام للنظام بين مُدخلاته ومُخرجاته. ومثالها مسألة: "التّعرف على مفردات الكلام المنطوق"[56].
- **التّعلم العميق:** إنّ مصطلح التّعلم العميق اختصار لمصطلح شبكات التّعلم العميق، فإن شبكات التعلم العميق ماهي إلا شبكات عصبية اصطناعية، ولكنها تحتوي على عدد كبير(أكثر من 150طبقة في بعض الحالات) من الطبقات الخفية، وتؤدي هذه الزيادة في الطبقات الخفية لشبكات التعلم العميق إلى زيادة تعقيد عملية التدريب ويتطلب قدرا أكبر من البيانات لتدريبها[57].
- **تقنيات اللّغات البشرية:** وهو مجال علمي وتطبيقي حديث يجمع بين دراسة اللّغة من ناحية وتطبيقات التّحليل الحاسوبي من ناحية أخرى، ومن أهداف هذه التّقنية دراسة المناهج الّتي تتبعها البرامج الحاسوبية والأجهزة الإلكترونية لتحليل النّصوص اللّغوية والكلام البشري[58].
- **تقنية التّرجمة الشفهية الآلية**: وهي تقنية من تقنيات الذّكاء الاصطناعي، تهدف إلى التّرجمة الآلية الفورية لناطقين من لغتين مختلفتين. ومثال ذلك: اتّصال هاتفي بين شخصين أحدهما ناطق عربي والآخر انجليزي، فتقوم هذه التّقنية بترجمة فورية من العربية إلى الإنجليزية والعكس.
- **تقنية التّعرف على الصوت:** وهي تقنية لها تطبيقات كثيرة، و نلحظها في الهواتف المحمولة؛ حيث القراءة الآلية للأسماء والرسائل وغيرها، وهذه التّقنية يمكن استثمارها في تعليم نطق أصوات اللّغة بشكل عام واللّغة العربية بشكل خاص، ومن الأمثلة على ذلك: تقنية حفص لتعليم أحكام التجويد[59].
- **التقييم الآلي**: وهو عبارة عن نُظُم تقوم بالتّصحيح الآلي للاختبارات بأنواعها وتقييم الطلاب، وهو ما يُؤدي إلى اختصار الوقت والجهد، وتوفير تنسيق ومتانة التقييم، وتوحيد المقاييس المعيارية لتقييم الطّلاب ورصد الدّرجات، وهذه النُظُم واسعة المجال بما يكفي لتغطية جميع أنواع إجابات الطالب المكتوبة والمنطوقة[60].
- **التّلخيص الآلي:** تهدف عمليات التلخيص الآلي إلى اختصار الكلام، وتقليل كمية النّص إلى مقدار محدد يختاره المستخدم أو يفرضه التّطبيق مع الحفاظ على أهم المعاني والمفاهيم الواردة في النّص[61].
- **التّنقيب في النّصوص:** تهدف هذه التّقنية إلى استخلاص معلومات عالية الجودة من البيانات النّصية وتتم عبر إجراءات، تبدأ بتحليل النصوص المدخلة وإعدادها بإضافة معلوماتٍ لغويةٍ مصاحبة، ثمّ إدراجها في قواعد بيانات نصية؛ ومرورًا باستخلاص المعلومات من قواعد البيانات؛ وانتهاءً بتقييم النتائج[62].
- **التّنقية:** هي مجموعة الكلمات المستخرجة من نص معين عن طريق حذف الكلمات الوظيفية كحروف الجر والضّمائر المنفصلة والظروف وغيرها من الكلمات الوظيفية التي ترد بشكل كبير في النصوص، وتُعرف في مجال تحليل النصوص بكلمات الإيقاف[63].
- **التوسيم:** يتمّ على مدونة لغوية كبيرة نسبيا؛ وهو إلحاق علامات معيّنة، تعرف بـ"الوسوم التركيبية" بالكلمات المتضمنة في هذه المدونة، لتتحول بذلك من مدونة خام إلى مدونة موّسمة، ووسوم أقسام الكلام هي كالتالي: الظرف [AD]، الاستفهام [QU]، الفعل المضارع [VI]، الأداة [PO]، الاسم الشائع [CN][64].
- **توليد الكلام آليا:** هي مجموعة من الأنظمة الّتي تهدف إلى تحويل النّص المكتوب إلى موجات كلام مسموعة. وغالبا ما تقوم هذه الموجات على الوضوح و الطّبيعة، ولعل من أكثر طرق توليد الكلام شيوعا: توليف الموجات

المجزأة، التّوليد الآلي للكلام باستخدام النطق الرنيني، التّوليد الآلي للكلام بناءً على قواعد صوتية لأحد المتحدثين[65].

- **الجرافيمات:** وهو وحدة المعالجة الكتابية، الّذي يُعدُّ أصغر وحدة خطية للّغة المكتوبة، ويُقابله في اللّغة المنطوقة (الفونيم) الّذي يعبر عن الصوت اللّغوي. وتشمل الوحدات الكتابية [الجرافيمات] عموما جميع محارف اللغات الإنسانية، سواء أكانت حروفا أم أرقاما أم رموزًا رياضية، أم غير ذلك[66].
- **الحزم الصّوتية:** هي التّرددات أو مجموعة التّرددات الّتي تشكل نوع الصوت وتميزه عن الأصوات الأخرى ذات الأنواع المختلفة. وتُمثل هذه الحزم الذّبذبات؛ حيث يعطي شكل الفم رنين الصّوت، ويتم ترقيمها من الأسفل إلى الأعلى: م1، م2، م3؛ وتختلف مواضع هذه الحزم باختلاف نوع الصّوت المنطوق[67].
- **الذّكاء الاصطناعي:** هو فن يهتم بدراسة وفهم الإدراك البشري، ومن ثمّ محاولة بناء برمجيات حاسوبية تحاكي عملية الإدراك[68].
- **الشّبكات العصبية الاصطناعية:** هي مجموعة من الخلايا العصبية، مركبة في طبقات لها عدد من المدخلات وعدد آخر من المخرجات[69].
- **شبكة الكلمات:** هي قاعدة بيانات معجمية دلالية، تُصنَّف المفردات فيها إلى أقسام الكلام، ثم تُصنَّف في سلاسل ومجموعات من المترادفات أو المفاهيم الّتي تتّفق في معانيها وتترابط فيما بينها بشبكة من العلاقات الدّلالية[70].
- **شجرة القرار:** في كثير من الأحيان يمكن حسم القرار في ميادين حوسبة اللّغة عن طريق ما يسمى " شجرة القرار". وكثيرا ما تستخدم شجرة القرار لحل المشكلات الّتي تسمح طبيعتها بذلك[71].
- **الصّوتيات الأكوستية:** وتشكل الصّوتيات الأكوستية أساسا مهما للتّطبيقات التّقنية ذات العلاقة بالكلام البشري كالتّخاطب عن بعد (نظم الاتّصالات كالهاتف والاتّصالات اللاسِلكية)، والّتي تعتمد على الخصائص الفيزيائية للكلام لنقل كلام مفهوم وواضح للمستخدم بأقل التّكاليف في استخدام الطاقة والتطوير والصّناعة التّقنية، وكذلك في تطوير نظم حاسوبية معقدة للتّعرف الآلي على الكلام وتوليده آليا والتّعرف على المتحدث[72].
- **الصّورة الطّيفية:** عبارة عن تمثيل مرئي ثلاثي الأبعاد لتردّد من الإشارات الصّوتية وتغَيُرها عبر محور الزمن وشدتها، حيث يمثل المحور الأفقي منحنى الزمن بالميللي ثانية، ويمثل التّردد المحور الرأسي بالهيرتز، أما البعد الثالث وهو مدى التردّد أو شدة الصّوت فيُمثله قرب أو بعد لون الصورة عن لون الخلفية[73].
- **فك اللّبس الدّلالي:** هو عملية اختيار معنى لكلمة تحمل معاني متّعددة بحيث يتناسب ذلك المعنى مع السّياق الّذي تظهر فيه تلك الكلمة وبحيث يكون الاختيار من مجموعة معانٍ معروفة ومحددة مسبقا.[74]
- **الفهرسة الآلية:** وهي إحدى تطبيقات معالجة اللّغة العربية على المستوى الصرفي، تعنى ببناء قوائم الكلمات وتتابُعها من مجموعات النّصوص، وترتيبها على نسق معين، كأن تُرتب وفقًا لألفبائية اللّغة، أو بحسب دوران في الكلمات في النّص، أو نحو ذلك[75].
- **قاعدة البيانات المعجمية:** وهو عبارة عن نظام يحوي الكلمات ومعانيها ومرادفاتها وعلاقاتها المعجمية. هذه القاعدة مبنية على نظريات علم اللّغة النّفسي المتّعلقة بتمثيل المعرفة المعجمية في الذّاكرة المعجمية الإنسانية. تحوي هذه القاعدة ما يُعرف بمجموعات التّرادف؛ كل مجموعة ترادف تحوي مجموعة من الكلمات المترادفة الّتي تُمثل مفهوما معجميا أساسيا[76].
- **القواعد اللّغوية المُحوسبة:** يُستفاد فيها من الخصائص اللّغوية للتّراكيب المستهدفة في بناء قواعد لغوية آلية تمكن البرنامج من التّعرف على التّراكيب الموافقة للقاعدة المبرمجة مسبقا، وتتضمن في الغالب برامج التّعرف المعتمدة على قواعد المراحل المعتادة في المعالجة الآلية للنّص[77].
- **قوائم الكلمات:** هي سِجلات تشتمل على الصّيغ الصرفية الصّحيحة الممكنة لكلمات لغة أو لهجة معينة[78].
- **القياس الأسلوبي:** هو إمكانية التأكد من نسبة مقال أو كتاب لكاتب معين له كتب أو مقالات أخرى، ويُمكن الإفادة من هذه التّقنية في القضايا الّتي تحتاج إلى توثيق نسبة مقال لكاتبه[79].
- **الكشاف السّياقي:** يتمم الكشاف السّياقي عمل نظام الفهرسة الآلية؛ حيث يُعنى بتعيين سياقات كل مفردة على حدة، بعد إخضاع جملة نصوص المدونة للفهرسة الآلية. ويساعد الكشاف السّياقي على استخلاص المعاني

المعجمية من السّياقات؛ إذ يعكس السّياق معنى المفردة حال استخدامها في المجتمع اللّغوي. ويُفيد أيضا في استخلاص الشّواهد المعجمية، كما يساعد على تعيين مستويات الاستعمال[80].

- **مجموعة الاختبار:** وهي مجموعة الملفات من القاعدة المستخدمة في تقويم النظام. وتعتمد كفاءة النّظام على نسبة التّعرف على أصوات المتحدثين في مجموعة الاختبار[81].
- **مجموعة التّدريب:** وهي الجزء من القاعدة المستخدم في تدريب النظام لبناء أنموذجه الأكوستي ويشكل عادة **90%** من القاعدة[82].
- **المحلّل الصّرفي:** هو أحد أهم أدوات معالجة المفردات في اللّغة العربية، حيث يقوم بتعيين جذور الكلمات [أو أصولها] وتحليل كل كلمة على عناصرها الأولية (الجذور، والسّوابق، واللّواحق) بالإضافة إلى تعيين الفروع الّتي تُعدُّ شكلا صرفيًا للوحدات المعجمية[83].
- **المدقق الإملائي:** هو آلية تقوم باكتشاف الأخطاء وتقديم بدائل لتصحيحها، ومن أشهر هذه المدققات: مدقق برنامج مايكروسوفت وورد[84].
- **المدقق النّحوي:** هو آلية برمجية تتعامل مع النّصوص العربية (الكلمة والتركيب معًا)، وتتلخص وظيفة المدقق النّحوي في مراجعة صحة الكلمة إعرابا وصحة الجملة تركيبا، ثمّ اقتراح بدائل صحيحة للكلمة غير الصحيحة نحوا، أو اقتراح تعديل للجملة غير الصحيحة تركيبا؛ لأجل الوصول إلى الصواب النحوي أو التركيبي[85].
- **المدونة اللّغوية:** هي مجموعة من النّصوص اللّغوية [أو الأحاديث الشفهية]، والّتي تُجمع لأغراض محددة، وتُحفظ بطريقة قابلة للقراءة والبحث حاسوبيا[86].
- **معالجة اللّغات الطّبيعية:** وتُعرف أيضا بمصطلح " المعالجة الآلية" وهو حقل فرعي لعلوم الكمبيوتر واللّغات البشرية(الطبيعية)، وخاصة كيفية برمجة أجهزة الكمبيوتر لمعالجة وتحليل كميات كبيرة من بيانات اللّغة الطبيعية[87].
- **معالجة الوحدات الصّرفية:** هو تطويع الآلة للتّعاطي مع قواعد الصّرف العربي، وذلك عن طريق ترجمتها من اللّغة الطّبيعية إلى لغات الآلة[88].
- **الموارد اللّغوية:** تعد ركيزة أساسية لبناء وتطوير أدوات المعالجة الآلية للّغات الطّبيعية؛ حيث تمثل ضابطا معياريًا للاسترشاد به في وصف واقع اللّغة بمستوياتها المتعددة عبر الزمان والمكان؛ وهي أيضا وسيلة لتقويم أدوات المعالجة الآلية للّغات[89].
- **النّحو العددي:** هو أحد إجراءات الإحصاء اللّغوي في معالجة اللّغات الطّبيعية، وتتيح هذه التّقنية إحصاء وقياس تردد الكلمات المفردة والمركبة في النُّصوص اللّغوية[90].
- **النّسخ الحرفي:** ويقصد به كتابة الكلمة باستخدام حروف لغة أخرى غير اللّغة الأصلية للكلمة عن طريق تحويل كل حرفٍ إلى حرفٍ أو أكثر يقابله في اللّغة الأخرى، وغالبا ما يكون لفظ هذا المقابل قريب من لفظ الحرف الأصلي في اللّغة الأصلية. من أمثلة ذلك: تحويل الحرف "ش" في اللّغة العربية إلى"**sh**"[91].
- **نظام siriwekipedia**: وهو عبارة عن برنامج صوتي يأتي محملا على أجهزة أبل الكفية الآن وهو نظام للتخاطب مع الجهاز، من وظائفه: التّعرف الآلي على الكلام بتحويل الموجة الصوتية إلى نص، ويعمل نظام "سيري" بلغات متعددة منها العربية[92].
- **نماذج ماركوف المخفية**: تعتبر من أهم النّماذج الّتي تستخدم لبناء نماذج الأصوات في نظم التّعرف على الكلام المعاصرة[93].
- **نمذجة اللّغة:** وهو بناء تمثيل معين للّغة عن طريق الحاسب الآلي عبر خوارزميات الذكاء الاصطناعي وذلك لاستخدامه في تطبيقات لاحقة، ومثال ذلك تطبيق لوحة المفاتيح الذّكية؛ والّتي تتيح للمستخدم عند كتابة كلمة، اختيار كلمة تالية لها[94].
- **الويب الدلالي:** وهو مجموعة من التّقنيات تقوم بتحويل البيانات غير الهيكلية إلى بيانات نافعة وذات معنى، وتعد تقنيات معالجة اللّغات الطّبيعية من أهم وأنفع الطرق لتحويل البيانات الضخمة في الويب إلى بيانات ذات مدلول يمكن قراءتها وتحليلها والاستفادة من مخرجاتها[95].

5. خاتمة:

بعد الاطّلاع على جملة من الأعمال التي أصدرها المركز والمتّعلقة بميدان اللّسانيات الحاسوبية في مختلف المجالات الصّوتية والصّرفية والنّحوية والدّلالية وتحليل النّصوص توصّل البحث إلى جملة من النتائج أهمها:

- يسعى "مركز الملك عبد الله بن عبد العزيز الدّولي لخدمة اللّغة العربية" إلى الاهتمام بقضايا اللّغة العربية، ومنه الاهتمام بمجال اللّسانيات الحاسوبية.
- صلة المصطلحية باللّسانيات الحاسوبية صلة وثيقة من حيث التّكامل المعرفي.
- جرى استخراج عيّنة من المصطلحات اللّسانية الحاسوبية من أعمال المركز؛ إذ لا يمكن الإحصاء الشامل لجميع مصطلحات اللّسانيات الحاسوبية الواردة في هذه الأعمال.
- تبيّن من خلال البحث وجود تعدد مصطلحي؛ إذ نجد للمفهوم الواحد عدة مصطلحات، ومنه دعوة إلى أن تتضافر الجهود لتوحيد المصطلحات اللّسانية الحاسوبية.

الهوامش:

[1]مجمع اللغة العربية بالشارقة، مركز الملك عبد الله بن عبد العزيز الدولي لخدمة اللغة العربية،2024/04/27، 11:28 **. https://www.alashj.ae**

2مجلس الوزراء، تنظيم مركز الملك عبد الله بن عبد العزيز الدولي لخدمة اللغة العربية1431هـ،2024/04/27 **. https://laws.boe.gov.sa**

3مركز الملك عبد الله بن عبد العزيز الدولي لخدمة اللغة العربية، كتاب الإصدارات، مركز الملك عبد الله بن عبد العزيز لخدمة اللغة العربية، الرياض- السعودية، د ت، د ط، ص07.

4ماري وكلود لوم، علم المصطلح مبادئ وتقنيات، تر: ريما بركة، المنظمة العربية للترجمة، بيروت- لبنان، 2012م، ط1، ص387.

5علي القاسمي، المصطلحية مقدمة في علم المصطلح، دار الحرية، بغداد- العراق، 1985م، د ط، ص06.

6المرجع نفسه، ص18.

7محمود فهمي حجازي، الأسس اللّغوية لعلم المصطلح، مكتبة غريب، القاهرة- مصر، د ت، د ط، ص19.

8 منصور بن محمد الغامدي وآخرون، مدخل إلى اللسانيات الحاسوبية، دار وجوه، الرياض- السعودية، 2017م، ط1، ص05.

9عبد القادر عبد الجليل، علم اللسانيات الحديثة، دار الصفاء، عمان- الأردن، 2002م، ط1، ص181.

10قماز جميلة، اللسانيات الحاسوبية مفهومها منهجها ومجالات استخدامها، مجلة العربية، العدد02، ص10.

11ينظر، ماري وكلود لوم، علم المصطلح مبادئ وتقنيات، ص23.

12ينظر، مأمون صبحي الحطاب وآخرون، الحرف العربي والتقنية أبحاث في حوسبة العربية، مركز الملك عبد الله بن عبد العزيز لخدمة اللغة العربية، الرياض- السعودية، 2015م،ط1، ص07-08.

13سلطان بن ناصر المجيول وآخرون، لغويات المدونة الحاسوبية، دار وجوه، الرياض- السعودية، 2016م،ط1،ص08.

14المرجع نفسه، ص08.

15عمرو جمعة، تقنيات اللغة العربية الحاسوبية، دار وجوه، الرياض- السعودية، 2016م،ط1، ص05.

16منصور بن محمد الغامدي وآخرون، مدخل إلى اللسانيات الحاسوبية، ص07.

17المرجع نفسه، ص164.

18أيمن الطيب بن نجي العاتي، ترتيب الوحدات المعجمية المركبة في المعجم العربي المعاصر، دار وجوه، الرياض- السعودية،2019م، ط01، ص15.

19المرجع نفسه، ص17.

20ينظر، محمد عطية وآخرون، تطبيقات أساسية في المعالجة الآلية للغة العربية، دار وجوه، الرياض-السعودية، 2019م، ط1، ص12.
21المرجع نفسه، ص122.
22يوسف سالم العريان وآخرون، تطبيقات الذكاء الاصطناعي في خدمة اللغة العربية، دار وجوه، الرياض-السعودية، 2019م، ط1، ص05.
23ينظر، المرجع نفسه، ص10.
24المعتز بالله السّعيد وآخرون، العربية والذكاء الاصطناعي، دار وجوه، الرياض- السعودية، 2019م، ط1، ص14.
25المرجع نفسه، ص93.
26المرجع نفسه، ص177.
27ينظر، وليد عبد الله الصانع وآخرون، خوارزميات الذكاء الاصطناعي في تحليل النص العربي، دار وجوه، الرياض- السعودية، 2019م، ط1، ص10.
28 ينظر، المرجع نفسه، ص10.
29محسن رشوان وآخرون، المعالجة الآلية للنصوص العربية، دار وجوخ، الرياض- السعودية، 2019م، ط1، ص12.
30 ينظر، ديانا مايناردوآخرون، معالجة اللغات الطبيعية للويب الدلالي، تر: خالد بن عبد الرحمان الميمان، دار وجوه، الرياض- السعودية، 2019، ط1، ص14.
31محسن رشوان وآخرون، الموارد اللغوية الحاسوبية، دار وجوه، الرياض- السعودية، 2019م، ط1، ص09.
32المرجع نفسه، ص10.
33المرجع نفسه، ص10.
34محسن رشوان وآخرون، مقدمة في حوسبة اللغة العربية، دار وجوه، الرياض- السعودية، 2019م، ط1، ص11.
35منصور بن محمد الغامدي وآخرون، مدخل إلى اللسانيات الحاسوبية، ص149.
36المرجع نفسه، ص135.
37المرجع نفسه، ص135- 136.
38محسن رشوان وآخرون، مقدمة في حوسبة اللغة العربية، ص82.
39المعتز بالله السعيد وآخرون، العربية والذكاء الاصطناعي، ص120.
40محمد عطية وآخرون، تطبيقات أساسية في المعالجة الآلية للغة العربية، ص70.
41ينظر، المرجع نفسه، ص70-71.
42 يوسف سالم العريان وآخرون ، تطبيقات الذكاء الاصطناعي في خدمة اللغة العربية، ص121.
43 منصور بن محمد الغامدي وآخرون، مدخل إلى اللسانيات الحاسوبية، ص 89.
44سلطان بن ناصر المجيول وآخرون، لغويات المدونة الحاسوبية، ص137.
45منصور بن محمد الغامدي وآخرون، مدخل إلى اللسانيات الحاسوبية، ص50
46ينظر، يوسف سالم العريان وآخرون، تطبيقات الذكاء الاصطناعي في خدمة اللّغة العربية، ص105.
47المعتز بالله السعيد وآخرون، العربية والذكاء الاصطناعي، ص116.
48وليد بن عبد الله الصانع وآخرون، خوارزميات الذكاء الاصطناعي في تحليل النص العربي، ص63.
49محسن رشوان وآخرون، الموارد اللّغوية الحاسوبية، ص73.
50يوسف سالم العريان وآخرون، تطبيقات الذكاء الاصطناعي في خدمة اللغة العربية، ص172.
51منصور بن محمد الغامدي وآخرون، مدخل إلى اللسانيات الحاسوبية، ص144.
52محسن رشوان وآخرون، مقدمة في حوسبة اللغة العربية، ص45.
53منصور بن محمد الغامدي وآخرون، مدخل إلى اللسانيات الحاسوبية، ص28.
54المرجع نفسه، ص31.

55وليد بن عبد الله الصانع وآخرون، خوارزميات الذكاء الاصطناعي في تحليل النص العربي، ص48.
56ينظر، المعتز بالله السعيد، العربية والذكاء الاصطناعي، ص66-68.
57ينظر، يوسف سالم العريان وآخرون، تطبيقات الذكاء الاصطناعي في خدمة اللّغة العربية، ص150.
58ينظر، المعتز بالله السعيد وآخرون، العربية والذكاء الاصطناعي، ص131.
59المعتز بالله السعيد، العربية والذكاء الاصطناعي، ص183.
60ينظر، محمد عطية وآخرون، تطبيقات أساسية في المعالجة الآلية، ص121.
61مأمون صبحي الحطاب، الحرف العربي والتقنية أبحاث في حوسبة العربية، ص155.
62محسن رشوان وآخرون، مقدمة في حوسبة اللغة العربية، ص51.
63منصور بن محمد الغامدي، مدخل إلى اللسانيات الحاسوبية، ص139.
64المعتز بالله السعيد وآخرون، العربية والذكاء الاصطناعي، ص112.
65منصور بن محمد الغامدي، مدخل إلى اللسانيات الحاسوبية، ص30-31.
66المعتز بالله السعيد، العربية والذكاء الاصطناعي، ص96.
67المعتز بالله السعيد وآخرون، العربية والذكاء الاصطناعي، ص143.
68وليد بن عبد الله الصانع وآخرون، خوارزميات الذكاء الاصطناعي، ص21.
69 محسن رشوان وآخرون، المعالجة الآلية للنصوص العربية، ص65.
70 ينظر، محسن رشوان وآخرون، مقدمة في حوسبة اللغة العربية، ص232.
71محسن رشوان وآخرون، الموارد اللغوية الحاسوبية، ص137.
72منصور بن محمد الغامدي، مدخل إلى اللسانيات الحاسوبية، ص24.
73المعتز بالله السعيد، العربية والذكاء الاصطناعي، ص140.
74منصور بن محمد الغامدي، مدخل إلى اللسانيات الحاسوبية، ص112.
75المعتز بالله السعيد، العربية والذكاء الاصطناعي، ص108.
76منصور بن محمد الغامدي وآخرون، مدخل إلى اللسانيات الحاسوبية، ص138.
77وليد بن عبد الله الصانع وآخرون، خوارزميات الذكاء الاصطناعي في تحليل النص العربي، ص151.
78منصور بن محمد الغامدي وآخرون، مدخل إلى اللسانيات الحاسوبية، ص137.
79 ينظر، محسن رشوان وآخرون، مقدمة في حوسبة اللغة العربية، ص38.
80ينظر، المرجع نفسه، ص228.
81منصور بن محمد الغامدي وآخرون، مدخل إلى اللسانيات الحاسوبية، ص31.
82المرجع نفسه، ص31.
83محسن رشوان وآخرون، مقدمة في حوسبة اللغة العربية، ص229.
84عمرو جمعة، تقنيات اللغة العربية الحاسوبية، ص53.
85المرجع نفسه، ص59.
86 ينظر، مأمون صبحي الحطاب، الحرف العربي والتقنية أبحاث في حوسبة العربية، ص28.
87المعتز بالله السعيد وآخرون، العربية والذكاء الاصطناعي، ص131.
88 ينظر، المرجع نفسه، ص103.
89محسن رشوان وآخرون، الموارد اللغوية الحاسوبية، ص09.
90أيمن الطيب بن نجي العاتي، ترتيب الوحدات المعجمية المركبة في المعجم العربي المعاصر، ص66.
91ينظر، مأمون صبحي الحطاب وآخرون، الحرف العربي والتقنية أبحاث في حوسبة العربية، ص132.
92منصور بن محمد الغامدي، مدخل إلى اللسانيات الحاسوبية، ص28.
93محمد عطية، تطبيقات أساسية في المعالجة الآلية للّغة العربية، ص61.
94ينظر، وليد بن عبد الله الصانع، خوارزميات الذكاء الاصطناعي في تحليل النص العربي، ص98.
95ديانا مايناردوآخرون، معالجة اللغات الطبيعية للويب الدلالي، ص13.

قائمة المراجع:

1.الكتب:

1/عبد الجليل، عبد القادر،(2002)، علم اللّسانيات الحديثة، عمان، الأردن، دار الصفاء.

2/مركز الملك عبد الله بن عبد العزيز الدولي لخدمة اللغة العربية. (د.ت). كتاب الإصدارات. الرياض، السعودية: مركز الملك عبد الله بن عبد العزيز الدولي لخدمة اللغة العربية.

3/الحطاب، مأمون صبحي، وآخرون. (2015). الحرف العربي والتقنية: أبحاث في حوسبة العربية، الرياض، السعودية، جامعة الملك سعود.

4/القاسمي، علي. (1985). المصطلحية: مقدمة في علم المصطلح. بغداد، العراق: دار الحرية.

5/حجازي، محمود فهمي. (د.ت). الأسس اللغوية لعلم المصطلح. القاهرة، مصر: مكتبة غريب.

6/رشوان، محسن، وآخرون. (2019). المعالجة الآلية للنصوص العربية. الرياض، السعودية: دار وجوه.

7/رشوان، محسن، وآخرون. (2019). الموارد اللغوية الحاسوبية. الرياض، السعودية: دار وجوه.

8/رشوان، محسن، وآخرون. (2019). مقدمة في حوسبة اللغة العربية. الرياض، السعودية: دار وجوه.

9/السعيد، المعتز بالله، وآخرون. (2019). العربية والذكاء الاصطناعي. الرياض، السعودية: دار وجوه.

10/الصانع، وليد عبد الله، وآخرون. (2019). خوارزميات الذكاء الاصطناعي في تحليل النص العربي. الرياض، السعودية: دار وجوه.

11/العاتي، أيمن الطيب بن نجي. (2019). ترتيب الوحدات المعجمية المركبة في المعجم العربي المعاصر. الرياض، السعودية: دار وجوه.

12/العريان، يوسف سالم، وآخرون. (2019). تطبيقات الذكاء الاصطناعي في خدمة اللغة العربية. الرياض، السعودية: دار وجوه.

13/الغامدي، منصور بن محمد، وآخرون. (2017). مدخل إلى اللسانيات الحاسوبية. الرياض، السعودية: دار وجوه.

المجيول، سلطان بن ناصر، وآخرون. (2016). لغويات المدونة الحاسوبية. الرياض، السعودية: دار وجوه.

14/عمرو جمعة. (2016). تقنيات اللغة العربية الحاسوبية. الرياض، السعودية: دار وجوه.

15/عطية، محمد، وآخرون. (2019). تطبيقات أساسية في المعالجة الآلية للغة العربية. الرياض، السعودية: دار وجوه.

16/لوم، ماري، وكلود. (2012). علم المصطلح: مبادئ وتقنيات (ترجمة: ريما بركة). بيروت، لبنان: المنظمة العربية للترجمة.

17/ماينارد، ديانا، وآخرون. (2019). معالجة اللغات الطبيعية للويب الدلالي (ترجمة: خالد بن عبد الرحمان الميمان). الرياض، السعودية: دار وجوه.

2.المقالات العلمية:

1/قماز، جميلة. (2022). اللسانيات الحاسوبية: مفهومها، منهجها ومجالات استخدامها. مجلة العربية، (2)، 10.

3.المواقع الإلكترونية **:**

1/مجمع اللغة العربية بالشارقة. (2024، أبريل 27). مركز الملك عبد الله بن عبد العزيز الدولي لخدمة اللغة العربية. مجمع اللغة العربية بالشارقة **https://www.alashj.ae .**

2/مجلس الوزراء. (1431هـ، أبريل 27). تنظيم مركز الملك عبد الله بن عبد العزيز الدولي لخدمة اللغة العربية. المركز الوطني للوثائق والمحفوظات **https://laws.boe.gov.sa .**