International Journal of Middle Eastern Research
المجلة الدولية للدراسات الشرق أوسطية
ISSN: 2976-5455
DOI: 10.32996/ijmer
Journal Homepage: www.al-kindipublisher.com/index.php/ijmer

حوسبة اللغة العربية في ضوء اللسانيات الحاسوبية: إشكالات التمثيل وآفاق التطوير

إسماعيل صالح الحسن المصري –رئيس قسم اللغة العربيه- صقر الإمارات الدولية الخاصة - العين- الامارات العربيه المتحدة

تاريخ استلام البحث: 2026/05/05	تاريخ نشر البحث: 2026/05/26	المجلد: 5	العدد: 2

الملخص:
اللغة من أعظم الملكات التي تميّز بها الإنسان عن سائر الكائنات، فهي ليست مجرد أصواتٍ تُنقل بها المعاني، ولا رموز يتواصل بها الأفراد، بل هي السيرورة الكيميائية التي تعكس مقتنى العقل والأداةُ الفكرية لاحتواء الحضارة. إنّها الكيان المتأصل في صميم الحياة الإنسانية، والرابط التقني الاجتماعي بين أفراد البشرية الذي لا ينفصل عن تفاعلاتهم وعلاقاتهم، كما أنّها مرتبطة أشد الارتباط بحاضر الشعوب وتاريخها، ولا نبالغ إذا قلنا: إنّ تاريخ اللغة هو ذاته تاريخ الشعوب، وبقدر ما تزدهر اللغة تزدهر الحضارة، وبقدر ما تضعف يتراجع معها مصير الأمم. تجاوزت اللغة، في عصرنا الراهن، حدود التواصل الاجتماعي والثقافة والتربية، وغدت قوةً محركةً للشعوب ومصيرًا يمتد إلى مجالات الاقتصاد والتقنية وصناعة القرار. وإذا كان انتشار تأثير اللغة في الحياة البشرية أمرًا قديمًا، فإنّه لم يبلغ يومًا من الأيام حجم الانتشار والتغلغل الذي نعايشه اليوم في ظل الثورة المعلوماتية والتحولات الرقمية السريعة التي يشهدها العالم. إن التطور الآني المتوافق مع مقتضى الحال الإلكتروني، جعل اللغة نظامًا بالغ التعقيد يتجاوز حدودها التواصلية التقليدية، فلم تَعُد تثير التساؤلات في أبعادها الأدبية أو الثقافية فحسب؛ بل غدت موضوعًا خوارزميًا يعتمد الأسس الهندسية التي تثير التأمل والبحث من خلال بناء نماذج دقيقة قادرة على حلّ المشكلات وتحليل الظواهر، وبهذا التلاقي وُلِدَ علمٌ جديد يُعْرَفُ باسم هندسة اللغة أو اللسانيات الحاسوبية. اللسانيات الحاسوبية علم بينيّ متخصّص في دراسة اللغة البشرية ومعالجتها آليًا من أجل بناء برامج وأنظمة معلوماتية ذكية قادرة على مساعدة مستخدم الحاسوب في التعامل مع النصوص والمعطيات اللغوية والرقمية، وليست مجرد فرع من فروع اللسانيات النظرية، فهو علم يجمع بين صرامة اللسانيات النظرية ودقة علوم الحاسوب؛ ليُنتج مجالًا معرفيًا ذا أبعاد تطبيقية، يسعى إلى تحويل اللغة الطبيعية إلى مادة قابلة للمعالجة آليًا. ولعلّ ما دفعني لهذا البحث شغف التعمق في دراسة التواصل الحداثي ورقمنة اللغة في إثبات الخصوصية العلمية والمعرفية التي تتميز بها اللسانيات الحاسوبية ضمن منظومة العلوم الإنسانية والتقنية المعاصرة، والرغبة الملحّة في توضيح القضايا الجوهرية التي تبنى عليها، وتسليط الضوء على مكانتها بوصفها علمًا حديثًا ما يزال في طور التأسيس، ويستدعي المزيد من البحث والتجريب.
الكلمات المفتاحية: اللغة، الحاسوب، الرقمنة، اللسانيات.

Arabic Language Computing within the Framework of Computational Linguistics: Challenges of Representation and Prospects for Development

Esmail Saleh Al-Hassan Al-Masri- Head of Arabic Department, Emirates Falcon International Private School, Al Ain- United Arab Emirates
Corresponding Author: Esmail Saleh Al-Hassan Al-Masri, **E-mail:** dr.esmailalmasri@gmail.com

ACCEPTED: 05 May 2026 **PUBLISHED:** 26 May 2026 **DOI:** 10.32996/ijmer.2026.5.2.1

Abstract
Language has transcended its traditional communicative boundaries and moved beyond its conventional foundations, becoming an inevitable force that breaks abstract constraints. It has kept pace with technological advancement and entered the domains of artificial intelligence, leading to transformations in its literary dimensions and structural systems. In parallel with technological progress, language has undergone processes of engineering and programming that have established a

complex system extending beyond mere communication into the sphere of educational computing. Consequently, a new field of knowledge has emerged, one that analyzes linguistic phenomena, develops innovative computational structures, and programs linguistic symbols in order to render language suitable for automatic processing. With the rapid scientific and technological advancements of the contemporary era, the growing interest in studying the digitization of language within the framework of the humanities has become increasingly urgent. This necessitates clarifying the fundamental issues upon which such studies are based, as well as explaining the methodological and scientific relationship involved in the computational programming of language. It also requires adapting global linguistic and literary arts in general, and the Arabic language in particular, to become more effective within digital learning environments.

Keywords: Language, Computer, Digitization, Computational Linguistics

المقدمة

اللغة من أعظم الملكات التي تميّز بها الإنسان عن سائر الكائنات، فهي ليست مجرد أصواتٍ تُنقل بها المعاني، ولا رموز يتواصل بها الأفراد، بل هي السيرورة الكيميائية التي تعكس مقتنى العقل والأداةُ الفكرية لاحتواء الحضارة. إنّها الكيان المتأصل في صميم الحياة الإنسانية، والرابط التقني الاجتماعي بين أفراد البشرية الذي لا ينفصل عن تفاعلاتهم وعلاقاتهم، كما أنّها مرتبطة أشد الارتباط بحاضر الشعوب وتاريخها، ولا نبالغ إذا قلنا: إنّ تاريخ اللغة هو ذاته تاريخ الشعوب، وبقدر ما تزدهر اللغة تزدهر الحضارة، وبقدر ما تضعف يتراجع معها مصير الأمم. تجاوزت اللغة، في عصرنا الراهن، حدود التواصل الاجتماعي والثقافة والتربية، وغدت قوةً محركةً للشعوب ومصيرًا يمتد إلى مجالات الاقتصاد والتقنية وصناعة القرار. وإذا كان انتشار تأثير اللغة في الحياة البشرية أمرًا قديمًا، فإنّه لم يبلغ يومًا من الأيام حجم الانتشار والتغلغل الذي نعايشه اليوم في ظل الثورة المعلوماتية والتحولات الرقمية السريعة التي يشهدها العالم. إن التطور الآني المتوافق مع مقتضى الحال الإلكتروني، جعل اللغة نظامًا بالغ التعقيد يتجاوز حدودها التواصلية التقليدية، فلم تَعُد تثير التساؤلات في أبعادها الأدبية أو الثقافية فحسب؛ بل غدت موضوعًا خوارزميًا يعتمد الأسس الهندسية التي تثير التأمل والبحث من خلال بناء نماذج دقيقة قادرة على حلّ المشكلات وتحليل الظواهر، وبهذا التلاقي وُلِدَ علمٌ جديد يُعْرَفُ باسم هندسة اللغة أو اللسانيات الحاسوبية. اللسانيات الحاسوبية علم بينيّ متخصّص في دراسة اللغة البشرية ومعالجتها آليًا من أجل بناء برامج وأنظمة معلوماتية ذكية قادرة على مساعدة مستخدم الحاسوب في التعامل مع النصوص والمعطيات اللغوية والرقمية، وليست مجرد فرع من فروع اللسانيات النظرية، فهو علم يجمع بين صرامة اللسانيات النظرية ودقة علوم الحاسوب؛ ليُنتج مجالًا معرفيًا ذا أبعاد تطبيقية، يسعى إلى تحويل اللغة الطبيعية إلى مادة قابلة للمعالجة آليًا. ولعلّ ما دفعني لهذا البحث شغف التعمق في دراسة التواصل الحداثي ورقمنة اللغة في إثبات الخصوصية العلمية والمعرفية التي تتميز بها اللسانيات الحاسوبية ضمن منظومة العلوم الإنسانية والتقنية المعاصرة، والرغبة الملحّة في توضيح القضايا الجوهرية التي تبنى عليها، وتسليط الضوء على مكانتها بوصفها علمًا حديثًا ما يزال في طور التأسيس، ويستدعي المزيد من البحث والتجريب.

المنهج المتّبع

إنّ طبيعة هذا الموضوع، وما يطرحه من قضايا نظرية وتطبيقية، دفعتنا إلى اعتماد المنهج الوصفي التحليلي، وهو المنهج الأمثل لمقاربة الظواهر المعقّدة ذات الأبعاد المتعددة وصفًا وتحليلًا واستنتاجًا.

مشكلة البحث

لا بدّ لكل بحث علمي كي يكتسب دلالته الحقيقية أن يُبنى على إشكالية واضحة تُحدّد نطاقه وتوجه مساره؛ لذا فإلى أي مدى يمكن أن يسهم الحاسوب في تطويع اللغة وتخزينها وإعادة استدعائها عند الطلب في ظلّ الخصائص اللغوية التي تتميز بها كلّ لغة؟، وما طبيعة العلاقة بين اللسانيات الحاسوبية واللغة العربية؟، وللإجابة عن هذه الإشكالية الكبرى، وضعنا جملة من الفرضيات الذهنية المبدئية المعالجة لهذه الإشكالية، وهي:

- ما مدى العلاقة العلمية والمنهجية بين علم اللسانيات الحاسوبية واللغة العربية إن وجدت؟
- ما النتائج العملية التي يمكن أن تسفر عنها جهود حوسبة اللغة العربية؟
- إلى أي مدى يمكن أن تسهم الأدوات التخطيطية والبرامج الإلكترونية في تيسير تعلم العربية وتبسيط معارفها للمتعلمين؟

أهمية البحث وأهدافه:

تسعى اللسانيات الحاسوبية لتطوير الأدوات التحليلية والأنظمة الرقمية التي تجعل اللغة العربية إحدى اللغات العالمية المواكبة للتطور التقني التكنولوجي في ضوء التقدّم اللامتناهي في ظل الذكاء الاصطناعي، فلا بدّ من تطويع الفن العربي القديم والحديث لتكنولوجيا اللسانيات الحاسوبية، وهذا ما يحتاج برمجة عصبية إلكترونية لتحليل النصوص، والتعرف الصوتي، والترجمة الآلية التي تتضمن برامج التدقيق الإملائي والنحوي وخصائص اللغة الصرفية المعقدة.

ونهدف من خلال هذا البحث إلقاء الضوء على البرامج الحاسوبية التعليمية التي تجعل اللغة أكثر متعة وفاعلية وحضورًا في التعلم الرقمي العالمي، ناهيك عن دورها الفاعل في تحسين جودة التعليم باستخدام الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات التعليمية، ودعم البحث العلمي اللغوي، ودراسة الظواهر اللغوية بدقة وسرعة.

نشأة اللسانيات الحاسوبية

مع تقدم أيقونات التكنولوجيا ومواكبة التطور كان للحاسوب النصيب الأكبر في توظيف آلياته في العلوم كافة، ولعل اللغة من أهم ما تنطبق عليها هذه التقنيات الحديثة، وقد ظهر ذلك في مطلع الأربعينيات من القرن الماضي، حين استُعملَ لمواجهات عسكريّة بين الدول المتحاربة مثل: ألمانيا والولايات المتحدة الأمريكية اللتان عملتا على فكّ شيفرات معدّات الحرب لكلّ منهما، وكان هذا من خلال تطوير الحاسوب الإلكتروني الذي يفي بالغرض، ومع إخفاقهما تبع أول اختراع لحاسوب إلكتروني عام 1941م الذي مهّد لانطلاقة علميّة حديثة باختراع جديد قلّ نظيره، وفي عام 1952م تطوير حاسوب701 IBM الذي عُدّ اختراعًا حقيقياً لكسب المال، وهذا الحاسوب لمخترعه ناثينال روتشستر[1] ثم تلاه تطوير الحاسب حتى وصل إلى الجيل الخامس منه وكان ذلك في عام 1991م.

ترافق تطور استخدام الحاسب تفعيل خاصية اللغة، ولكنّها بلا شكّ أثمرت جُلُّ المحاولات في إحداث نقلة نوعية في عالم اللغة، وطوّرت ووسّعت استخدامها في كلّ نطاق، وتتعدّد المشارب المستقى منها بدء استخدام اللغة الحاسوبية، يوضّح الدكتور مايكل تشناك أنه في المجال الأمريكي بدأ استخدام هذه القضية في جامعة جورج تاون عام 1954م، ضمن قسم الترجمة الآلية للغات الأخرى إلى الإنجليزية، وهذا يعدّ إشعاراً لبداية المعالجة الآلية للغات البشرية مطلع الخمسينات.

كما أثمرت المحاولات عام 1961م في أوروبا بجامعة غوتبرغ السويدية، إلى دراسة محلّية لم تأتِ أُكلها خارج حدود الجامعة. وجاء الحصاد لدراسة اللغة بواسطة الحاسوب على المستوى الأوروبي في إيطاليا بإشراف روبارتو بوزا المشرف على مركز التحليل الآلي للغة في مدينة غالارات تم من خلاله وضع الخطوط الأولى في هذا المجال العلميّ. وتبع ذلك إنجازات عديدة أسهمت في تأهيل مراكز مهتمّة بمجال اللغة حاسوبياً منتشرة في أرجاء أوروبا، وفي العام ذاته 1964م في جامعة كامبريدج المركز الحسابي لدراسة الأدب واللغة، وفي إيطاليا المركز المعجمي بمجمع دالا كروسكا، وفي كييف أوكرانيا معهد الألسنية[2].

وهكذا نجدُ بدايات اللسانيات الحاسوبية وتطوّرها في الدول الأجنبية، أمّا على الصعيد العربيّ شهدت اهتماماً بالغ الأهمية منذ سنوات في حوسبة اللغة العربيّة أو ما يسمّى اللسانيات الحاسوبية في الملتقى الدولي الرابع للسانيات (اللغة العربية والإعلامية) 1987م والذي عقده مركز الدراسات الاجتماعية والاقتصادية في تونس حول حوسبة اللغة العربية، ومؤتمر الكويت للحاسوب 1989، وجاء فيه نماذج متعددة من تطبيقات اللسانيات العربية الحاسوبية كالترجمة وتعلّم النحو، وضمّت الندوة العلمية (استخدام اللغة العربية في تقنية المعلومات) مباحث قدّمها محمد علي الزركان لعرض نظام حاسوبي يحتوي قاعدة معرفية للغة العربية، وغيرها كثير من المؤتمرات والمباحث التي حثّت على ضرورة تفعيل اللسانيات الحاسوبية فيما يخص اللغة العربية، وفي سياق عملي، تم إعداد مجموعة من البرامج، مثل: نظام التحليل الصرفي باستخدام الحاسوب "يحيى هلال"، وبرنامج في السياق نفسه لمأمون الحطاب، برنامج مؤسس من المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم وهو نظام يعتمد النحو والصرف للغة العربية.

وقد عني العرب في تطوير أنظمة الحاسوب فيما يخدم اللغة العربية "كالمصحّح الإملائي، والمعرّب، والمحلل الصرفي)، وهذا ما أظهر توجّهاً عربياً نحو التكنولوجيا وترويضها لصالح اللغة العربية[3].

وهكذا نرى تقدّماً ملحوظاً يسعى إليه العالمان الغربي والعربي؛ لتطوير التعلّم باستخدام الحاسب، لما له من أهمية بالغة في توفير الجهد والوقت، وتقديم المقرر التعليمي بصياغة مرتّبة على الدوام، بالإضافة إلى جهود مستمرّة حتى وقتنا الحالي بهدف تطوير اللسانيات الحاسوبية بشكل مستمر.

أهمية اللسانيات الحاسوبية في الدراسات اللغوية الحديثة

ما كان الاهتمام يبلغ حدّه لولا ضرورة اللسانيات الحاسوبية ودورها الرائد في تصنيف المعلومات، والعمل على تنظيمها بشكل مرتّب يسهل الرجوع إليها عند الحاجة، بالإضافة إلى فعاليتها في اللغة وتركيبها، ورصد الأخطاء اللغوية فيها، وإبداع جمل واضحة، والعناية بالنص والصوت وتمثيلهما بشكل صحيح، فضلاً عن إطلاقها ميزة الإعراب عبر الحاسوب أيضاً حيث خصّصت لهذا الأمر برامج تقوم بعملية الإعراب كما الإنسان العادي.

وتواصل اللسانيات الحاسوبية مكانتها العالية لغوياً من خلال إسهامها في وضع التركيب اللغوي في مكانه المناسب، ويكون ذلك ببرمجة الحاسوب وفق تصوّرات وضع التركيب اللغوي ونماذج توافق ذلك، ضمن معايير تفصيلية تُخزّن في برنامج الحاسوب الذي يعتمد تصنيف الكلمات إلى أصول أربعة مختصة بالفعل: (الماضي والمضارع والأمر والجامد)، (المبني للمعلوم والمبني للمجهول والناقص وأفعال المقاربة والرجاء

[1] عبد النور، عادل .(2006) .أساسيات الذكاء الاصطناعي .السعودية: دار الفيصل. ص21/19

[2] العارف، عبد الرحمن بن حسن. (2007). توظيف اللسانيات الحاسوبية في خدمة الدراسات اللغوية العربية: جهود ونتائج .مجلة مجمع اللغة العربية الأردني، 73، ص49/48

[3] لقم، أحمد علي علي، عيسى، سامي عبد الحميد محمد، عثمان، محمود عبد العزيز السخاوي. (د.ت). حوسبة اللغة العربية بين الواقع والمأمول: منهج مقترح لأقسام اللغة العربية بجامعة الأمير سطام بن عبد العزيز .مجلة الدراسات العربية، كلية دار العلوم، جامعة المنيا3939/3938/3937

والشروع)، (المرفوع والمنصوب والمجزوم والمبني والذي في محل جزم مبني)، والأصل الأخير الذي يضم علامات الرفع والنصب والجزم، وحذف النون وحرف العلة). ووفق آلية تخصيص أرقام ورموز خاصة بكل حالة إعرابية ينفّذ الحاسوب مهمته بعناية[4].

وفي سياق متصل اعتمدت اللسانيات الحاسوبية على الذكاء الاصطناعي كثيراً؛ لما يوفّره من بيانات ومعلومات منظّمة على أساس - يُستغنى به عن الحاجة للإنسان - وأسهم في تحقيق تطبيقات لغوية عديدة، وقد ضمّت اللسانيات الحاسوبية مجالات التوثيق وصناعة المعجم الإلكتروني والترجمة الآلية، فضلاً عن إنتاج النصوص والقدرة على تعليم اللغات والاطلاع على الثقافات المختلفة[5].

وهكذا برزت أهمية بالغة للسانيات الحاسوبية في تطويع اللغة وجعلها في متناول كلّ من يرغب في استعمالها، وأنّ برمجة الحاسوب لاستعمال اللغة كانت مهارة إنسانية عالية الجودة أسهمت في تلافي الكثير من العقبات التي قد تواجه المستخدمون.

اللسانيات الحاسوبية نظريًا:

شهدت الدراسات الحديثة تطوّراً ملحوظاً في استخدام الحاسوب، وعدّهُ جزءاً مرتبطاً بالحياة العملية بعد ظهور الذكاء الاصطناعي وامتلاكه مكانة واسعة في أولويات الناس، لذا كانت اللسانيات الحاسوبية حاضرة ضمن دراسات عديدة، والغوص في غمارها، وتحليل مجالاتها التي خُصّصت لأجلها، وقبل الخوض في تفاصيلها لا بدّ من تبيان لمحة عنها تمهّد للبحث.

1. تعريف اللسانيات الحاسوبية

ضمّ هذا العلم الواسع الذي اللغة والحاسوب، وعُني بالجوانب المتعلّقة بدراسة اللغة الطبيعية ومعالجتها من خلال استخدام الحاسوب في تحليلها، وجعله مبرمجاً بطريقة قادرة على فهم اللغة وحُسن التعامل معها، وسعت اللسانيات الحاسوبية بجهد مستمرّ إلى إعداد تقنيات وفق آليات منظّمة بذكاء لفكّ شيفرات اللغة وضبطها والتفاعل معها[6].

وتُعرَّف بأنها العلم الذي يخضع لجملة من العمليات الرياضية والرموز المفروضة من آليات مهيّأة لمعالجة اللغة، تودي في نهاية الأمر لإنشاء خوارزميات عديدة. ويسعى هذا العلم لدراسة اللغة بكل مستوياتها وتفسيرها ضمن برمجة محددة تُسفر عن معلومات واضحة للمستخدمين[7].

وعُرفت اللسانيات الحاسوبية إجرائيًا بأنها علم يدلّ على ارتباط وثيق بين قدرة الإنسان في تسخير الحاسوب لخدمته لغوياً، وتجهيزه؛ ليتعامل مع اللغة وكأنه إنسان عادي قادر على كتابة نصّ ما، أو إعراب جملة أو تدقيق لغوي، أو توثيق لبحث أو دراسة...، هذا كلّه من شأنه أن يعزّز مهارات الحاسوب بقدرة الإنسان وتطويعه في تفعيل مهارات لغوية تساعد الإنسان في دراسته وأعماله.

2. الجذور التاريخية وتطورها عبر المراحل

ظهرت اللسانيات الحاسوبية وتطوّرت على فترات متعاقبة، وكانت جهداً يرغب الإنسان بإعداده ومداومة تحديثه؛ ليعطي فوائد عظيمة تغنيه عن التعب، فتُبرمج وفق أدوات حديثة على رموز خاصة، وتتحدّث كلّ فترة بما يناسب التطورات العامة، بدأت رحلة اللسانيات الحاسوبية بظهور زمن التكنولوجيا مُترافقاً مع أول اختراع لآلة الحاسوب عام 1946 في الولايات المتحدة الأمريكية, حيث مهّد هذا الاختراع لجولة جديدة من العلوم والمعلومات التي تسارعت وأخذت مكانة كبيرة بين الأمم، فتبع ذلك تقنيات حاسوبية جديدة عام 1951م، لاستخدامه في الحرب العسكرية آنذاك بين أمريكا وألمانيا كما أسلفنا الذكر سابقاً، وتصاعدت وتيرة الاستخدام الحاسوبي ليشمل نطاقات حياتية عديدة من طبّ وتعليم وهندسة وصحّة...

وبعد اختراع الحاسوب، اهتمّ اللغويون والمبرمجون الغربيّون باستخدامه في مجال اللغة، وجعله أداة طيّعة تساعدهم في إنجازات لغوية ظهرت بذورها الأولى عام 1954م، وأثمرت بحثاً لسانياً أوّلياً في جامعة جورج تاون، يضمّ ترجمة من لغات مختلفة إلى اللغة الإنجليزية، وبعد شرارة البحث الأوّل انطلقت الموجة الأولى من معالجة اللغات الطبيعية آليًا.

لم يكن العرب متجاهلين لضرورة تطويع لغتهم حاسوبياً أيضاً، فقد اعتنوا بإعداد دراسة إحصائية للألفاظ 1971، وكانت بداية العمل الحاسوبي اللغوي بين الكاتب المصري محمد كامل حسين وإبراهيم أنيس عميد الدراسات اللغوية بإنجاز لغوي معتمد على الحاسوب ضمن مجموعة من الأفكار اللغوية المقترحة لتصميم إحصاء لغوي للمعجم اللغوي (الصحّاح) على مراحل: بدأت بتخزين المادة اللغوية ضمن الحاسوب، تبعها تصميم برنامج يهتم بلغة الحاسوب، ومن ثم تنفيذ الطلبات المرغوبة[8]، ومن ثمّ توالت مراحل التطوير كما ذكرناها في - تمهيد نشأة اللسانيات الحاسوبية- وعزّزت مكانة اللسانيات الحاسوبية وأخذت بعين الاعتبار كاختراع حاسوبي لابدّ من استعماله عاجلاً أم آجلاً، وضرورة توظيف اللغة في الحاسوب ضمن مقتضيات البحث اللساني، وتكثيف الجهود التي تعتني بهذه الدراسات النّيّرة للأجيال القادمة، والمفيدة للقطاعات كافّة.

---

[4] العماني، عبد الرحمن توفيق. (د.ت). الفعل في اللغة العربية: دراسة تركيبية في ضوء اللسانيات الحاسوبية .مجلة الدراسات العربية، كلية دار العلوم، جامعة المنيا. ص1692/1690/1688

[5] ليلى، مغيث زروقي. (2019). اللسانيات الحاسوبية بين رقمنة اللغة العربية ورهان مجتمع المعرفة .مجلة العمدة وتحليل الخطاب، ص 254/253/202

[6] عقوني، محمد .(2024) .اللسانيات الحاسوبية واللغة العربية.، ص7

[7] باقل، دينا. (2020). اللسانيات الحاسوبية: مطارحات نظرية .مجلة الدراسات الأكاديمية، 2.(2)، ص3/2

[8] فاهم، سعيد. (د.ت) .قراءة في الإسهامات اللسانية الحاسوبية العربية.، ص130

3. العلاقة بين اللسانيات وعلوم الحاسوب

ترتبط اللسانيات وعلوم الحاسوب بعلاقة وثيقة أعطت كثير من الخدمات للناس، أسهمت في تقديم الحاسب كرديف علميّ مُعتمد ضمن الأوساط العلمية عامّة، واللّغويّة خاصّة، وقبل البدء بتفصيل تلك العلاقة، لا بدّ من تسليط الضوء على مصطلحات الجهتين.

اللسانيات: جاء في اللغة: "اللّسانُ لغة مؤنثة، واللِّسانُ بكسرِ اللّام: اللُّغةُ واللّسانُ: الرّسالةُ، واللّسانُ: الكلامُ واللّغةُ، ولَاسَنَهُ: ناطقَهُ، وَلَسَنَهُ يَلْسِنَهُ لَسْنًا، ولِسَانُ القَومِ: المُتَكَلم عَنْهُم"[9].

واصطلاحاً: العلم الذي يختصّ بآلية اللسان وتحليل منتجاته اللغوية، هذه الآلة (اللسان) المجتمعة عند كلّ أفراد البشرية حول العالم، وما لها من قواسم مشتركة تستحقّ التفسير[10].

علوم الحاسوب: هو العلم الذي يهتم ببرمجة مكونات الحاسوب وتوظيفها للاستخدام في مجالات الحياة المعرفية المختلفة، ويتمّ ضمن وضع آليات تخدم البحث في حلول المشكلات، ووضع الخطوط العريضة الممهّدة لفكّ مشكلات عالقة والعمل على تنفيذها حاسوبياً، وبذلك نرى الحاسوب وسيلة تحقّق أهداف العمل، وتساعد اللغويين في إدارة لغتهم ووضع رموزها وبياتها مُخزَّنة ضمن الحاسب؛ ليصار إلى استعمالها عند الحاجة.

أمّا ما يجمع هذين العِلمين:

1. تجمع اللسانيات مع علوم الحاسوب علاقة نفعٍ مشتركة، ظهرت في الأربعينيات من القرن العشرين ضمن تكاثف المعلومات والحاجة إلى تنظيمها وضبطها وفق مساقات تهيّئ إمكانيةٍ استعادتها عند طلبها، فجاء الحاسوب عوناً للغة واستخدامه في تقنيات تنظيم النصوص ومعالجتها ضمن أفرع متعددة, تفيد الناس دائماً.
2. عملَت الأنظمة الحاسوبية على تطويع اللغة آلياً؛ لتوفير الجهد والوقت على المهمّين بها.
3. أسهم الحاسوب في تعليم اللغات، وترجمتها عبر القارات.
4. اشتراكهما بمهمة أساسية تعد عماد المجتمع, وكلاهما يقدّمان خدمات للمحيط البشري.
5. قدرة العِلمين على تقديم تواصل تام ضمن وظيفة تعزّز النشاط اللغوي المرغوب حول العالم[11].

وبذلك فإن العلاقة التبادلية التي تعود بالنفع على العالم نتيجة اندماج الحاسوب في هيكلة اللغة وتصنيفها؛ لما له من فوائد تعين العقل البشري في دراسته، وتوفّر عليه الوقت وتختصره.

4. أهم المدارس والنظريات المؤثرة

جاءت اللسانيات الحاسوبية نتيجة مزيج من النظريات التي تأثّرت بها وحذت حذوها، ومدارس فعّلت وجودها في كثير من المجالات، فلم تكن نشأتها فكرة تدور في الخيال وتفنى؛ بل جهد جماعي متواصل أنتج تقنيات حاسوبية وطّدت طريق اللغة ورتّبته برموز ودلالات أغنت الباحثين عن تعب طويل.

ومن أهم النظريات التي أثرت في اللسانيات الحاسوبية:

النظرية الخليلية الحديثة: لصاحبها عبد الرحمن الحاج صالح، والتي جاء في قوله: "وقد حولنا منذ ما يقارب من ثلاثين سنة أن نحلل ما توصل إلينا من التراث فيما يخص ميدان اللغة وبخاصة ما تركه لنا سيبويه وأتباعه ممن ينتمي إلى المدرسة التي سميناها بالخليلية، وكل ذلك بالنظر في الذي توصلت إليه اللسانيات الغربية"، واعتمد على مفاهيم عديدة أخذها من التراث النحوي الأصيل، منها: اللسان وضع استعمال، والاستقامة والانفصال والابتداء والأصل والفرع والعامل[12].

النظرية التوليدية التحويلية عند تشومسكي: تقوم على مبدأين، الأول التوليد وهو ظهور تركيب أو أكثر من الجملة الأصل، والثاني التحويل وهو اشتقاق جملة أو أكثر من جملة أساسية تعد نواة الجمل[13].

واهتمت هذه النظرية بالكفاية اللغوية وهو وجه اللغة الذهني المحدود، والأداء الكلامي الذي يمثل وجه اللغة العملي المنطوق، بالإضافة إلى فطرة الإنسان في اكتساب اللغة منذ صغره، ونجد أن الانطلاقة الأولى للسانيات كانت من هاتين النظريتين اللتين أفادتا البحث وتطوير آلية العمل فيما بعد.

---

[9] ابن منظور، محمد بن مكرم بن علي أبو الفضل جمال الدين الأنصاري .(2005) .لسان العرب .بيروت: دار صادر للطباعة والنشر، ص179

[10] الإبراهيمي، خولة طالب .(2006) .مبادئ في اللسانيات (ط2). الجزائر: دار القصبة للنشر، ص9

[11] علي، نبيل .(1988) .اللغة العربية والحاسوب: دراسة بحثية .دمشق: دار تعريب.، ص117/114/113

[12] رقيق، كمال، عطاوي، ربيعة. (د.ت) .النظرية الخليلية عند عبد الرحمن حاج صالح.، ص2

[13] مقدادي، حنان محمد خلف. (2020). النظرية التحويلية التوليدية عند تشومسكي .مجلة آداب ذي قار، 32، ص153

ومما سبق فقد بدت الجذور الأولية للسانيات الحاسوبيّة مُحاطة باعتناء واهتمام اللغويين في جعل الحاسوب مفيداً لهم، وعدم هدر قيمة استخدامه في صياغة تشكيل اللغة ضمن أسس منظّمة في برامج حاسوبية، تساير التقدّم العلمي من جهة، وتدفع إلى تطوير مستمر، مهتمّة بالعلاقة النفعية بين اللغة والحاسوب، وجعلها متداولة وسهلة على دراسات الفرد.

المكونات الأساسية للسانيات الحاسوبية

تضمّ اللسانيات الحاسوبية في جعبتها أنماطاً محددة مما صيغت من أجله، وبرمجت وفق أجزاء اللغة المختلفة من نحو وصرف وترجمة ...

1. معالجة اللغة الطبيعية (NLP)

اشتملت معالجة اللغات الطبيعية على مسارات استباقية تنسّق بيئة العمل الحاسوبي قبل الشروع في إعداد حاجات المستخدم، فنسّقت مسارات كان بدايتها تقسيم الكلمات المتواجدة في النص إلى أقسام مقطّعة، ويتبعها تقسيم الجمل ضمن وحدات لغوية ضمن عنوانات نحوية مخصصة كفعل واسم ...، والتقسيم التالي يتضمن الصرف على قلة استعماله، بالإضافة إلى مسار أخير يحتوي الإعراب لما في النص أو كما يسمّى "التحليل اللغوي"[14]، وحتى يتمكن المستخدم من معرفة حيثيات اللغة كاملة، تخضع للمعالجة وفق الآتي:

-المعالجة الآلية للأصوات وذلك من خلال نطق الصوت أو ما يُعرف "الجانب الأكوستيكي" أي ما يصدر عنه من اهتزازات أو ترددات دون النظر في مكوناته الداخلية، ضمن برمجة حاسوبية تكشف الصوت، ومن ثم العثور على مكوّناته من خلال تقسيمه إلى أجزاء مقطّعة.

-ويتبع القسم الثاني من المعالجة الحاسوبية للغات، الصرف: وفق تحديد نوع الكلمة والجذر الذي تنبع منه وما تضمه من ملحقات, ومعرفة الوزن الصرفي لها.

-اهتمت اللسانيات الحاسوبية بمعالجة التركيب اللغوي وتصنيف الكلمات إلى أنواعها التي تعود إليها من اسم وفعل وغيره.

-ضمن المستوى الدلالي، جاءت المعالجة الآلية لمعاني الحروف[15].

إنّ آلية معالجة اللغات لم تكن وليدة اللحظة، إنما هي إسهامات علمية أخذت بحوثاً كثيرة وأوقاتاً امتزجت فيها المشقّة مع فرح الإنجاز حتى وصلت إلى العناية التي هي عليها الآن.

2. علم الدلالة الحاسوبي

أسهم الحاسوب إلى حدّ كبير في تطور اللغة واستخدامها ضمن تقنيات اجتاحت العالم بلا هوادة، لما له من أهمية في تواجده التعليمي والعلمي الذي يوفّر الجهد والوقت ولكن هذا كلّه لم يكتمل إلّا ببرمجة سعى من خلالها المبرمجون إلى تخصيص رموز ودلالات محددة تشمل مكونات اللغة وجوانبها.

علم الدلالة الحاسوبي: هو استخدام الكمبيوتر لتوليد دراسة تعتمد البناء والتفكير منهجاً لها لوضع رموز ودلالات خاصة بالحاسب تعبّر عن اللغات الطبيعية[16]. وهذا يدلّ تطويع الحاسوب لاستعماله في اللغة ضمن آليات خاصة تتقبل الرموز التي تدلّ على معانٍ في اللغات المستهدفة.

ويضم مجالات الترجمة الآلية والمعاجم الإلكترونية، بالإضافة إلى توليد النصوص، وغيرها من المجالات التي تخدم اللغة، إذ عني العلماء باستخدام الحاسوب في اللغة لما له من دور في التطور الدلالي واستعمال ألفاظ قديمة وتجديدها ضمن سياقات حديثة، بالإضافة إلى استخدام الألفاظ القديمة وتبديلها بمعانٍ جديدة تناسب المطلوب، وهناك تطابق بين بعض المفردات اللغوية ودلالاتها الحاسوبية، ممّا عزّز استعمال الحاسوب في الدراسة والتعليم وميادين الحياة العملية، وهذا خفّض الإرهاق من البحث الطويل في حيثيات اللغة[17].

وهكذا نرى أن تطوير الآلة ضمن مجالات اللغة عزّز مكانتها أكثر وأكثر، وشجع استخدام الحاسوب وفق مقتضيات المصلحة اللغوية.

3. النحو الآلي وتحليل البنية

اعتمدت اللسانيات الحاسوبية على عوامل رئيسة في المعالجة النحوية وقدرتها على تحليل البنية ضمن أنظمة مخصصة لذلك، فكانت بداية ما يسمّى الشريحة اللغوية التي تعمل على تصميم النظم النحوية الآلية لفئة نحوية محددة، وتصنّف التراكيب المستهدفة ضمن أنواعها، وكلّ

---

[14] ماينارد، ديانا، بونتشـــيفا، كالينا، أوغنتشـــتاين، إيزابيل .(2019) .معالجة اللغات الطبيعية للويب الدلالي (خالد بن عبد الرحمن الميمان، مترجم، ط1). المملكة العربية السعودية: دار وجوه للتصميم والإخراج. ص42/41

[15] القريش، فطوم. (2022). اللسانيات الحاسوبية والمعالجة الآلية للغات الطبيعية.ص43/41/40/38

[16] حوشـي، عايدة. (2021). مدخل إلى هندسـة الدلالة: "المقدمة المختصـرة لعلم الدلالة الحاسـوبي" لأناسـتازيا كورتيلوفر نموذجًا .مجلة التأويل وتحليل الخطاب، 2.(1)، ص119

[17] حنفية، نادر جمعة. (د.ت). أثر الحاسوب والشابكة في التطور الدلالي في العربية: دراسة تطبيقية لغوية .حولية كلية اللغة العربية، 38. ص274

ما يدور في فلكها من مفردات معجمية وصيغ صرفية، فاشتملت هذه الشريحة على تحديد أنواع الجمل المختلفة التي تدخل في غمار اللغة والمثنى والجمع وتكرار المضاف...

وفي سياق متصل تتالت مع الشريحة اللغوية أنظمة التقعيد بمعنى الطبيعة التي يتكون منها المثال النحوي ومدى توافقه مع السياق الحاسوبي الذي يندرج فيه، واعتماد تحديد الاتجاه اللغوي الذي تنطلق منه نظم القواعد نحوياً كان أم صرفياً أم دلالياً، ومن ثم تُبرمج الآلة وفق السياقات الملائمة والبيانات المحددة للمعالجة، أضف إلى ذلك عملية التفاعل بين أجزاء الأنظمة المستخدمة في المعالجة النحوية لينبثق عنها رموزاً ودلالات صحيحة وهذا ما يسمّى خوارزميات البرمجة[18]. كلّ هذه العوامل من شأنها ترتيب العملية النحوية الحاسوبية بإتقان، والحاجة إلى التعديل في النظم إن حدث خلل ما أثناء المعالجة.

مراحل المعالجة النحوية: تمثّلت بثلاث مراحل تبدأ بالتحليل الصرفي للكلمات المستهدفة في إطار العمل الآلي ضمن تنظيمها ووضع صيغها والأوزان الكتوافقة معها، ومعرفة الجذر الأصلي للكلمات وما يلحق بها من ضمائر ولواحق، وبعد ذلك مرحلة التشكيل للكلمات وفق احتمالات قبولها للحركات سواء بالفتح أو الضم أو الكسر أو السكون، وفي مرحلة تسبق الأخيرة يتمّ تصنيف الأوزان الصرفية ضمن حقول خاصة، ومن ثم تخزين ملفات الحقول وفق أنواع المشتقات كاسم الفاعل والصيغ الأخرى التي تندرج في نطاق الصرف.

وفي ختام المعالجة النحوية تصميم الجداول لدلالات الكلمات المراد معالجتها وفقاً للمعاني المعجمية[19]. وبذلك نجد أن المعالجة تستهدف تقديم توصيف كامل قبل البدء بالمعالجة، لتكون الحقول المُنشأة جاهزة وفق رموز خاصة تظهر عند استدعائها واستخدامها في الوقت المناسب.

4. المعاجم الحاسوبية وقواعد البيانات اللغوية

يعدّ من إنجازات اللسانيات الحاسوبية **المعجم الحاسوبي** الذي يُعرَّف بأنّه: الجعبة التي في مخزونها المادة اللغوية بما تحتويه من مفردات نتعرّف من خلالها كيفية النطق بها والأصل اللغوي الذي تنحدر منه، بالإضافة إلى أهم المعاني التي تنضوي تحتها، ومجالات استعمالها، وكلّ ذلك مخزّن ضمن ذاكرة الحاسوب، وتُدار آلياً بتنظيم برامجي محدّد بالبيانات كاملة[20]، فالمعجم الحاسوبي هو نتاج خبرات الإنسان وقدرته على تحويل الآلة إلى مساعد علمي في عملياته الحياتية وتعليمه وتعلّمه، وحفظها لمكونات اللغة واستعادتها دوماً.

وللحاسوب أشكال معجميّة ومن أنواع المعاجم:

المقروء آلياً والذي يمثّل المعجم الورقي ولكنّه مهيأ حاسوبياً، يضمّ العديد من المعلومات اللغوية التي تساهم في معالجة اللغات؛ لتوفّر الكثير من المعلومات التركيبية والدلالية والصرفية التي تؤهّلها للقيام بذلك.

قاعدة البيانات المعجمية والتي تشكّل الأسس اللغوية التي تقوم عليها المعاجم بما تضمّه من بيانات اللغة المخزّنة، والعمل على ضبطها وفهرستها وإمكانات البحث عنها والوصول إلى المعلومات التي نحتاجها، إذ تخزّن الألفاظ بكثرة وهي تساعد في تصميم برمجيات حاسوبية تعالج اللغات الطبيعية، ومن أشهرها قاعدة بيانات المعجم الإيطالي التي انطلقت من مقولات التوجه العلائقي في تمثيل المعنى لما تحتويه من تنوّع في الاشكال وحداثة التصميم[21].

لم يكن تواجد الحاسوب وصوغه للمعجم اعتباطياً، بل له دور كبير في وضع المعاجم بحداثة ومواكبة للزمن الحديث، ويعمل على استرجاع المعلومات المخزّنة فيه ببساطة وفق رمز لغوي يسهّل عملية استقدام المعلومات المطلوبة، ويوفّر البحث الدؤوب الذي يحتاج وقتاً طويلاً في المعجم الورقي العادي، إذ تمّ تقسيم المعجم الحاسوبي إلى قاعدة بيانات اسمية وفعلية ومعجم الحروف والألفاظ الجامدة[22]... هذا كلّه ساعد في ضبط المعجم وفق حاجيات المستخدم، وأثمر نتاجاً علمياً حاسوبياً فعّالاً في المجتمع.

أسهمت اللسانيات الحاسوبية عبر مراحل تطورها بمكونات توظيف اللغة وتطويعها لخدمة الإنسان، وأعقب ذلك معالجتها ضمن أسس وقواعد واضحة، فضلاً عن دور فعّالٍ للحاسوب وإمكانيات برمجته، وجعله أنموذجاً يحاكي النماذج اللغوية الورقية، وهذا بدوره يحسب للعلم الذي اعتنى بالتكنولوجيا وفصّل أدواتها لتكون على مقاس الاستخدام الجيّد.

التطبيقات العملية للسانيات الحاسوبية

[18] علي، ص404/405/406

[19] هواري، عبد العاطي، الأنصاري، سامح، السعيد، المعتز بالله، &رشوان، محسن .(2019) .الموارد اللغوية الحاسوبية (ط1). المملكة العربية السعودية: دار وجوه للنشر والتوزيع.ص559/560

[20] خلوفي، صلوحي. (د.ت) .استعمال المعاجم الورقية عند الباحثين في ظل انتشار المعاجم الإلكترونية .تيزي وزو: جامعة مولود معمري، ص116

[21] هوّاري وآخرون، 2019، ص 16/15/14

[22] عبيد، عبد اللطيف. (د.ت) .دور الحاسوب في وضع المعجم اللغوي المنشود .تونس: المعهد العالي للغات، جامعة تونس.، ص3

عُدّ الحاسوب لتطبيقات عملية، فلم يكتفِ بالطرح النظري، بل أُنتج لخدمة الإنسان ومساعدته في العديد من الأمور، فكانت الترجمة الآلية ومحركات البحث والدردشة بالإضافة إلى تحليل المشاعر والرأي العام.

1. الترجمة الآلية

الترجمة لغة: "التُّرجمانُ والتَّرجَمان: المفسّر للسان، وفي حديث هِرقْل: قال لتُرْجُمانه الترجمان، بالضَّمّ والفَتح، وهو الّذي يُترجِم الكلام أي ينقلهُ من لغةٍ إلى أخرى، والجمع: التراجم، وقد تَرْجَمَهُ وَترجَمَ عنه"[23]. وهذا يعني في اللغة النقل من لغة إلى أخرى، إذ اعتنى المبرمجون بموضوع الترجمة كثيراً لما لها من دور في كشف خطط الأعداد التي كانت تسعى أجهزة الاستخبارات لرفع سويتها من أجل ذلك، ولكن لم تنجح إلى حد كبير؛ ويعود ذلك إلى الخصائص التي تتمتع بها كلّ لغة عن الأخرى، وتعيق نقل المعاني بوضوح، وتهتم بهذا النوع من النقل بين اللغات المختلفة، معتمدة على أسس معرفية بطبيعة اللغة المراد ترجمتها وخصائصها وكذلك اللغة المُترجم إليها[24]. وفي تعريف آخر: نسق من أنساق الأنظمة العلمية المجهّزة مع تصاميم حاسوبية وأدوات آلية ضمن التقنيات الحديثة التي تختصّ باللغة ونظمها، وينتج عنها نقل اللغات من بلغتها الأصلية إلى لغة أخرى مختلفة بما يسمّى الترجمة بوساطة نظام يقوم على التعرّف على الألفاظ والتراكيب المستهدفة في النص المُترجَم[25].

تهدف الترجمة الآلية إلى توفير الوقت والجهد والكلفة المادية للمترجم والمستخدم العادي، وإعطائها معنى واضحاً عن النصوص المطلوب ترجمتها، وتعتمد على الأمثلة والنماذج التي تعطي مقترحات للمترجم ويأخذ منها المعنى المطلوب[26].

على الرغم من أهمية الترجمة ودورها في اللغة إلا أنها تتعرض لجملة من العوائق والصعوبات، ولعل أبرزها:

1. صعوبة أدائها في كلّ اللغات؛ نظراً لاختلاف الخصائص في كلّ لغة وصعوبة إيجاد الترجمة الصحيحة لكلّ معنى مرجوّ منها بأصوله.
2. استقائها المعلومات من الإنترنت وليس من المعاجم اللغوية مما يفقدها ترجمتها الصحيحة[27].
3. لم تستطع الآلة إيفاء كامل المستويات اللغوية حقّها أثناء نقلها إلى لغة أخرى.
4. العجز الذي يصيب الآلة في ترجمة اللغة وفق ترتيبها القواعدي الذي وضعت فيه[28].

2. أنظمة التعرف على الكلام

من التطبيقات العملية للسانيات الحاسوبية تأسيس أنظمة تعتمد على نقل الكلام من صيغته النطقية بترددداته الصوتية إلى كلام مكتوب، وتمّ استعمالها كثيراً في المؤسسات والشركات الكبرى من خلال استخدام طبقات من الشبكات العصبية التي ترتبط بطبقات خاصة بقنوات الاتصال[29].

وهذا التطور في منظور خاص يؤسّس لراحة المستخدم ومراعاة الأشخاص الأميين الذي لديهم صعوبة في الكتابة، فباستخدام هذه الأنظمة تيسر لأمرهم وحواراتهم وأعمالهم.

3. محركات البحث ومعالجة النصوص

شهدت اللسانيات الحاسوبية ضمن إطلاق خدماتها التطبيقية إحداث منظومة تقوم بمعالجة النصوص وفق محركات البحث المستخدمة، فقدّمت نماذج تطبيقية دلّت على إمكانية الحاسوب توليد برامج قادرة على معالجة النصوص إلى نماذج متعددة، وهي ما يطلق عليها محركات البحث التي تُعرّف بأنها منظومة بيانات كبيرة، تعتمد على تنظيم مساقاتها إلى عنوانات ومواقع جاهزة للاستخدام، موصوفة بعبارات توجّه المستخدم لحاجته منها، وتعمل ضمن علامات تبويب تنظم البحث فيها للكشف عن كثير من الصفحات التي تخصّ الموضوع المطلوب، وتتألف من برامج العنكبوت والمفهرس ومحرك البحث[30].

وقد وضعت محركات البحث؛ لتسهيل وصول المستخدم إلى كمّ هائل من المعلومات في وقت قصير وبطرق سهلة، بالإضافة إلى دورها في توفير المصادر والمراجع الخادمة للأبحاث العلمية، والعثور على الصور اللازمة في كل مجال، ومن أشهر محركات البحث العامة: Google- Bing-

---

[23] ابن منظور، ص426

[24] الراجح، عبد الله بن صالح .(2024) .الترجمة الآلية .الرياض: مجمع الملك سلمان العالمي للغة العربية، ص72

[25] الزعيبي، أماني. (د.ت) .إشكالية الترجمة الآلية .تونس. ص9/8

[26] زهيرة، كبير. (2018). الترجمة الآلية: الواقع والآفاق .مجلة الترجمة واللغات، 17.(1)، ص139

[27] الأسمري، عايض محمد. (2018). الترجمة الآلية من منظور اللسانيات الحاسوبية: دراسة تحليلية مقارنة بين تطبيقي Microsoft Translator و Google Translate. المجلة العربية للعلوم ونشر الأبحاث، 4.(3)، ص46

[28] الزعيبي، ص14

[29] القنيعير، فارس بن صالح .(2024) .التعلم العميق وتطبيقاته في معالجة اللغة .الرياض: مجمع الملك سلمان العالمي للغة العربية.، ص63

[30] حمد، عبد الرحمن محجوب. (د.ت) .محركات البحث .مسترجع من: investintech، ص4/3

yahoo-yandex-Baidu، ومن محركات البحث في المجالات العلمية: [31]Scopus-PubMed-Engineering Village-Law360-Agricola. أمّنت احتياجات المستخدم بسرعة فائقة دون أن يتحرّك من مكانه.

تتم معالجة النصوص ضمن محركات البحث عبر مراحل، بداية من خلال تعقّب الروابط الخاصة بالموضوع المطلوب عبر الإنترنت ومن ثم الفهرسة، ويلي ذلك تحليل البيانات وتنظيمها بشكل مرتب وفق ما يعرف بالخوارزميات، وبعدها الوصول إلى النتائج النهائية[32]، وتجدر الإشارة إلى أن كل خطوة من خطوات تتبع محركات البحث للوصول إلى النتيجة النهائية المرجوّة منها هي حصاد عمل طويل من خبرات المبرمجين التي سرّعت الوقت وسهّلت الحصول على المعلومات.

ويعد **Microsoft word** أفضل المحركات الشائعة المستخدمة في معالجة النصوص الذي طفا على السطح في الآونة الأخيرة؛ لقدرته على الكتابة وفق نماذج متعددة وإمكانية إضافة مرفقات تناسب الموضوع المطروح، حيث صدر في العديد من النسخ المحدّثة التي أسهمت في تنقية النص من الشوائب اعتماداً على تقنية التدقيق الإملائي، وتنسيق الصفحات بأرقام وجداول؛ لتصنيف المادة المكتوبة وترتيبها بشكل مثالي، وفي الوقت ذاته تفوّق البرنامج في إدراج الصور التي تناسب فكرة ما، أضف إلى ذلك امتلاكه خاصية الرموز الجاهزة، مثل: كتابة الآيات القرآنية استخدام الرمز(أو اختصار للصلاة على النبي الكريم ﷺ في اللغة العربية، وهناك رموز خاصة في اللغة الإنجليزية أيضاً تساعد الكاتب في إرفاقها ضمن ملفه، وفي سياق متصل يمتلك البرنامج خاصية تنسيق الفقرات وترتيبها ضمن تعداد نقطي لجمالية الكتابة، ووضع كل الحدود اللازمة لصفحة الكتابة من حدود وتظليل، وإظهار كلمات مهمة بألوان غامقة، أو تنسيق الجمل وتصنيفها ضمن جداول، وتحويل الصور المطلوب وضعها في النص إلى علامة مائية، بالإضافة إلى تلوين الخط لإبراز جماليته...[33]

إن إنشاء محركات بحث قادرة على تطوير الكتابة ومعالجة النصوص أمر جدير بالاهتمام، لما له من فوائد في حياة الإنسان واختصار وقته وجهده.

4. الدردشة الآلية (Chatbots)

وأُحدثت اللسانيات الحاسوبية؛ لخدمة اللغة الدردشة الآلية chatbot التي جاءت وفق التعريف اللغوي دمجاً لمصطلحي المحادثة chat و robot التي تمّ اختصارها إلى bot، فكانت chatbot، وتنوّعت الأسماء الاصطلاحية التي سمّيت بها، مثل: المحادثة الذكية أو روبوت المحادثة ...[34] وفي الاصطلاح تعرّف بأنها: تطبيق مستحدث من تطبيقات الذكاء الاصطناعي طُوّر لمعالجة اللغات الطبيعية وتطويعها للحوارات البشرية بين الأفراد صوتياً كان أم نصياً، وخُصّصت مُصمّمة بخصائص تقنية تضمن عملها لوقت طويل وفي أي مكان توجد فيه[35].

للروبوتات أنواع متعددة: منها النصية أو صوتية، ومنها: روبوتات تستخدم القواعد كما في الفيس بوك والماسنجر، وأخرى تستخدم لمعالجة اللغة الطبيعية لحل مشكلات المستخدم[36].

تستخدم الروبوتات في العديد من المجالات؛ لفعاليتها في وضع تجارب عملية تؤدي غرض الخدمات، بالإضافة إلى تقديم العون لمستخدميها وتوفير النطق باللغة، ومجالات الطيران والمصارف المالية. وفي سياق متصل اهتمت الروبوتات بالتعليم لمساعدتها في عرض المادة العلمية للطلاب على شكل "محتوى" بطريقة لافتة لانتباه الطلبة، وتوجيه الأسئلة حول المادة من قبل الروبوت، ووضع الإجابات المناسبة للطلاب، ومنها: روبوتات تعلّم اللغات الأخرى، ويضم خاصيات اللغة وحروفها وسياقاتها المختلفة؛ مما يساعد المتعلّم بالاستفادة من حفظ مكونات لغة ما ضمن منزله، كما أسهمت في المجال الطبي وتقديم نماذج طبية تحاكي الأمراض الواقعية وتعليمها للطلاب[37].

وهكذا نرى دور اللسانيات الحاسوبية المهم في إعداد تطبيق تعليمي ترفيهي مساهم في مجالات الحياة المختلفة، يخدم حاجات المستخدمين على اختلاف توجّهاتهم لاستخدام الروبوتات.

---

[31] ماهي محركات البحث؟ وكيف تعمل محركات البحث؟ دليل شامل. (د.ت). مسترجع من:

GoServ KSA2024

[32] بن مصطفى، عبد الرحمن معاذ، بن فوزي، محمد حزوان. (د.ت) .أنواع محركات البحث وعلاقتها في البحث عن معلومات .ماليزيا: الجامعة الإسلامية العالمية.، ص5

[33] الشلبي، نور . (د.ت) .Microsoft Word. مسترجع من:

Noor Book، ص12

[34] النجار، محمد السيد، حبيب، عمرو محمود. (2021). برنامج ذكاء اصطناعي قائم على روبوتات الدردشة وأسلوب التعلم ببيئة تدريب إلكتروني وأثره على تنمية مهارات استخدام نظم إدارة التعلم الإلكتروني لدى معلمي الحلقة الإعدادية .تكنولوجيا التعلم، 2.(31)، ص98

[35] وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات .(2020) .معجم المصطلحات التقنية .المملكة العربية السعودية.، ص62

[36] عبد الغني، سميرة أحمد فهمي. (2023). روبوتات الدردشة Chatbots واستخدامها في مؤسسات المعلومات: دراسة استكشافية تحليلية .المجلة العلمية للمكتبات والوثائق والمعلومات، 5.(15)، ص283

[37] عبد الغني، 2023، ص287/288/ 289

5. تحليل المشاعر والرأي العام

لم تكتفِ اللسانيات الحاسوبية في دراسة الدلالات الخارجية للغة فحسب، بل سلّطت التوجّه على الدخول في عمق كينونة اللغة المعبّر بها، ومراقبة الرأي العام ضمن نطاق يهتمّ بتحديد نوع المشاعر في نص مكتوب، متورّعة في ثلاثة جوانب، إيجابية وأخرى سلبية وثالثة تسمّى محايدة، ويتمّ توجيه النص إلى الشعور الأنسب وفق ما يحتويه من مشاعر تنطلق من فحوى النص والكاتب، ومراعاة المشاعر التي تعدّ الأدق والأكثر صحّة، وهي مشاعر "كاتب النص"[38]. ويعدّ المسؤول الأول عن الانفعالات والتوجّهات التي يكتبها في نصه على نطاق شخصي؛ لأن الكاتب هو المعني الوحيد في حروفه المعبّرة عن حكمة يريد إيصالها أو فكرة شغلت تفكيره أو وجع أو فرح يريد البوح فيه بين كلماته.

اعتمدت هذه الدراسة الكشف على كيفية تحليل الآراء ضمن خطوات متعاقبة، كالأتي:

1. تبدأ بتحليل الألفاظ ضمن وحدات مقطعة للنص، وتضم مجموعة الأرقام والحروف وكل اللواحق الموجود فيه.
2. معالجة النص وتخليصه من كل ما لا يحتاجه، مثل: حرف زائد.
3. دراسة بنية الكلمات صرفياً، وتحديد نوعها كفعل أو اسم، أو مفرد أو مثنى أو جمع ...
4. إعادة الكلمات إلى جذرها الأساسي.
5. تمييز الضمائر المستخدمة وإرجاعها إلى كلماتها الصحيحة.
6. تقسيم الكلام إلى وحداته المناسبة، (الفعل، الاسم، الحرف، ...).
7. التحليل النحوي للجمل من خلال الكشف عن أقسامها[39].

فإنّ تطوير الآلة؛ لتهتم بالمشاعر واستقطاب توجهات الناس ومعرفة ما يدور في دواخلهم أمر يحمد للسانيات الحاسوبية وباحثيها، لعدم اعتمادهم فقط على الأشياء الظاهرة وعنايتهم بما يفكّر به المستخدم ومشاعره، كما لو أن الآلة رديف الإنسان المستمع الذي يراعي ويحدد إحساس الآخر من كلامه.

وبذلك تكون اللسانيات الحاسوبية _ بعد تقديم أبحاث نظرية مكثّفة_ قد مهدت إلى نماذج تطبيقية عملية سايرت استخدام الإنسان وحاجاته ومعالجة النصوص اللغوية، والتعرف على أنظمة الكلام آلياً، وأشرفت على بناء جمله بشكل لغوي يشابه اللغة البشرية وتصنيفها إلى وحداتها الدلالية والصرفية والنحوية.

اللسانيات الحاسوبية واللغة العربية

لم تختص اللسانيات الحاسوبية بلغة محددة فحسب؛ بل دارت في فلك اللغات جميعها، وساعدت الباحثون والخبراء اللغويون مع المبرمجين في تطوير الحاسب لخدمته البشر جميعهم، فكانت المحاولات الكثيرة والأبحاث الطويلة التي من شأنها العناية بتنسيق اللغة ضمن هذا الاختراع الذي شغل العالم ومازال مهمة في الأبحاث اللغوية المعاصرة.

التحديات الخاصة باللغة العربية

اهتمت اللغة العربية في المجال الحاسوبي، وسعى علماؤها لريادة هذا المجال ومع التقدّم التكنولوجي المتسارع كان لابدّ من تخصيص البحوث لانطلاقة اللغة العربية ومواكبتها للجديد الحاصل في العالم، ولكن هذا لم يمنع من وجود بعض المعوّقات التي تؤثّر في تطويع اللغة العربية حاسوبياً، منها:

1-صعوبة تطوير برامج حديثة؛ لمعالجة اللغة العربية نتيجة الضعف العام الذي تعانيه البلدان العربية من خدمات "إنترنت"، وعدم تطوير مراكز في المدارس والجامعات تُعنى بهذا المجال إلا نادراً.

2-غياب المحاولات أو ندرتها في تشكيل موقع خاص في اللغة العربية، وهذا يعود إلى قلة الخبراء المتخصصين في مجال الحاسوب.

3-الخصائص اللغوية الفريدة للغة العربية التي تُصعب مهمة إدخال بياناتها كاملة على الحاسب أو إيجاد بدائل متقاربة؛ مما يكرّس الأخطاء اللغوية في كتابة النص حاسوبياً.

4-عدم توفر برنامج يعالج عقبة التشكيل الإعرابي الذي يشكّل خللاً في بنية تحليل الكلمة صرفياً، إضافة إلى عثرة الأخطاء الإملائية التي قد لا يتوفر لها حلول ملائمة[40].

5-وجود عوائق في النشر الإلكتروني معرّبة ضمن نطاق منظومة اللغة العربية في الحاسوب، وصعوبة تصنيف مقتنيات اللغة العربية من نطقها الصحيح وكتابتها بشكلها اللغوي العربي الكامل ضمن دائرة العمل الحاسوبي.

---

[38]الرفاعي، إشراق علي أحمد .(2024) .التحليل الدلالي .الرياض: مجمع الملك سلمان العالمي للغة العربية.، 2024، ص116

[39]أبو جبارة، أمجد يوسف. (2024). تحليل الآراء العربية إلكترونيًا. في يوسف بن سالم العريان (محرر)، تطبيقات الذكاء الاصطناعي في خدمة اللغة العربية . الرياض: مجمع الملك سلمان العالمي للغة العربية.ص119–122

[40] النذير، ضبعي. (2022). في حوسبة اللغة العربية: الواقع والتحديات .مجلة الآداب والعلوم الإنسانية، 15.(2)، ص128/127

6-صعوبة تطبيقات الحاسوب في حل معضلة استخراج الجذر الأساسي للكلمة في اللغة العربية، وتطبيق الوزن الصحيح للكلمة، وضعف معاني الكلمات المقابلة للغة العربية في نطاق الترجمة إلى لغة أخرى.

7-عدم رغبة الشركات العالمية الكبرى في إعداد نظام تشغيل خاص باللغة العربية في ظلّ قلة الإمكانات العربية القليلة[41].

1. مشروعات عربية رائدة في هذا المجال

وُجدت العديد من المشروعات التي اعتنت باللسانيات الحاسوبية العربية على الرغم من كلّ التحديات التي واجهتها، ومن هذه المشروعات:

منشورات ورسائل جامعية عربية: اهتمت في اللسانيات الحاسوبية، سلّطت الضوء على برمجة اللغة العربية بمختلف خصائصها ضمن الحاسب، مثال: برمجة المصادر في اللغة العربية حاسوبياً، وغيره من البحوث في السياق ذاته.

الكتب، نهاد موسى " العربية نحو تصنيف جديد" القبلة الأولى للسانيات الحاسوبية العربية من المؤلفات، ومن ثم كانت المحاولات جلّها تدور في فلكه.

مؤتمرات وملتقيات خاصة في هذا الإطار، منها: الملتقى الدولي الأول الذي جاء تحت عنوان اللسانيات الحاسوبية ورقمنة اللغة العربية، نحو إطار جديد لتعلم وتعليم اللغة العربية في الجزائر، ندوات حوارية ثقافية تحت عنوان اللغة العربية والحاسوب في الأردن، مؤتمر اللسانيات الحاسوبية والبرمجة الآلية العربية في قطر.

عملياً: محرك البحث العربي (الدّال)، والمحلل الصرفي، وعدد من المترجمات اللغوية، وهذه تابعة لشركة صخر ومايكروسوفت وغوغل متخصصة بأقسام اللغة. بالإضافة إلى وضع مقياس لأحرف العربية تحت إشراف عدة منظمات عربية في السعودية والمغرب والكويت.

منظومات بحثية: متمثّلة في محاولة تعريب التطبيقات وأخرى تهدف إلى تحليل الألفاظ المتقابلة في النص، واستحدثت برامج تهتم بالثقافة الإسلامية.

شركة صخر: المهتمة في ترجمة اللغة العربية من وإلى الإنجليزية، وإحداث بعض البرامج المصممة للهواتف المحمولة التي تساعد في ترجمة اللغة، وكان ذلك لمؤسسها محمد الشارخ في دولة الكويت.

منصة سفر: تختص بهندسة اللغة العربية وتعمل على تقنية الدمج بين موارد اللغة العربية وبرامجها.

لغة واضح المبرمجة: لمصممها أحمد صالح.

لغة باسكال العربي: لمصممها عبد الملك السلمان.

لغات برمجة أخرى: لوغو العربي، العنقاء، لغتي...[42]

لقد أثمرت المحاولات السابقة نتاجاً علمياً عربياً خجولًا، قد يكون منارة يهتدي إليها الباحثون الجدد؛ لإعداد تطبيقات برمجية عربية في السنوات القادمة.

2. معاجم وقواعد بيانات عربية حاسوبية

أصبح الحاسوب رديف الإنسان، لا ينفكّ عنه؛ لما له من فوائد تهدف إلى تنظيم عمل اللغة وسهولة استدعائها عند الحاجة إليها، وفي سياق متصل بات ضرورياً أن يثمر عن البحوث كلها معجماً يستوعب كل المفردات الحاسوبية الكثيرة ووضعها في مكان آمن يسهل الوصول إليها بسرعة فائقة، فتكون صناعة المعجم متوافقة مع تقدم الزمن الذي يتحكّم بالإنسان ويجعله مجبراً على اللحاق به، وتطوير لغته؛ ليكون المصطلح اللساني الحاسوبي نافعاً ويمتاز بخصوصية التخزين، فضلاً عن الجمع بين المدوّنات اللغوية الخاصة والعامة، كما أن المعجم يساعد المترجم في العثور على المفردات المقابلة للغة المستهدفة في قاعدة تخزين البيانات الحاسوبية والحصول عليها فوراً، ومن ثم يعزّز المعجم الإلكتروني تعلّم اللغات بطريقة لا تحتاج عناء كثيراً، وبذلك تستثمر التطورات الرقمية في جعل المستخدم يألف اللغة الغريبة عنه ويتعلّمها بمعرفة مصطلحاتها المختلفة.[43] كما تتوافر **قواعد بيانات حاسوبية** تخزّن معلومات اللغة، ويتم التعامل معها ضمن برامج معالجة منظمة خاصة بالحاسوب، ويستطيع المستخدم من خلال هذه البرامج الوصول إلى الكلمة المطلوبة بالبحث عن جذرها أو ما تضمه من لواحق، والكشف عن الكلمات الدخيلة من خلال إشعار يصدره البرنامج الحاسوبي ليدلّ على أن الكلمة ليست عربية، بالإضافة إلى إمكانية التدقيق الآلي للكلمات ووضع مقترحات بديلة عند

[41] لقم وآخرون، ص43/39

[42] الشريدة، صفاء. (2023). اللسانيات الحاسوبية العربية بين العناية بها والإنجاز .دراسات العلوم الإنسانية والاجتماعية، 50(5)، ملحق 1، ص423/424/425

[43] الخياط، محمد نعيم .(2007) .علم المصطلحات لطلبة كلية الطب والعلوم الصحية .بيروت: المكتب الإقليمي لمنظمة الصحة العالمية للشرق الأوسط، ص343-345

الحاجة[44]، ومن خلال ذلك يتبيّن لنا أهمية توفّر ميزات حاسوبية لغوية تواكب التقدم العلمي الحاصل حول العالم يجعل استخدام اللغة ممتعًا في ظل التكنولوجيا الحديثة.

نماذج معجمية حاسوبية عربية:

من أبرز المعاجم الحاسوبية التي أخذت حيّزاً في التصميم الحاسوبي **معجم المعاني** الذي صُمّم بعناية فائقة، يعمل على تنظيم الكلمات وفق ورودها معجمياً وتصنيفها مرتبة في كلّ الحالات، مع توفّر لغات مختلفة ضمن التطبيق.

كما اعتنى المبرمجون بوضع آلية للتطبيق تسرّع استخدامه والوصول إليه وتظهر النتائج باللحظة ذاتها، مما يجعل التفاعل عليه قوياً من قبل المستخدمين[45]، ومن مزاياه الجيدة سهولة تحميل التطبيق من متجر Google play والاحتفاظ به كأيقونة على الهاتف المحمول، ويحتوي على خاصية التنبؤ عند بداية الكتابة لتحديد الكلمة المراد البحث عنها[46].

3. نماذج الذكاء الاصطناعي ومعالجة النصوص العربية

شكّل الذكاء الاصطناعي حدثاً ضخماً في عالم الحداثة، وشغل أدواراً كثيرة بديلة عن الإنسان، وأصبح جزءاً من استخدامات الفرد اليومية لما حقّقه من توفير للمعلومات في المجالات المختلفة[47].

عُرّف **بأنه:** قسم من أقسام الحاسوب العلمية يسعى إلى إنشاء أنظمة تعتمد الذكاء في خصائصها التي تحاكي المعرفة الإنسانية، ويضمّ نطاقات جديدة لبرمجة الأنظمة الحاسوبية تهدف للرد على استفسارات المستخدم وإنشاء ما يحتاجه من نصوص وملفات[48]، وقد ظهرت له نماذج في معالجة النصوص العربية عديدة، لعلّ أبرزها:

-إنشاء نموذج قواعدي يعمل على معالجة اللغة الطبيعية آلياً وفق اعتماد الجذر الأصلي للكلمة ومشتقاتها. فتتشكل القائمة المعجمية معتمدة على جدولين أساسيين خاصين بالجذر ونماذجه، وتنتهي بنمذجة الحروف وتركيب الكلمات[49].

-إعداد تطبيقات ذكاء اصطناعي تساهم في معالجة المخطوطات العربية وفق نظام التعرف إلى الحروف على الرغم من الجهود الضئيلة المبذولة فيه إلا أنه أبصر النور؛ ليكون ضمن إنجازات عربية في سياق الذكاء الاصطناعي، يتمّ التعرف إلى الحروف وفق مراحل، أولها ما قبل المعالجة ثم استقبال الصورة، وتتبعها مرحلة المعالجة من خلال تقطيعها لمعرفة ميزاتها ومضمونها، وترتب وفق جدول منظم[50]. وهناك بعض المشروعات لم تنجز وأخرى لم تبصر النور في هذا المجال، ويبقى الأمل في تطور النشاطات العربية وتصميم مواقع وتطبيقات خاصة بالعرب تنمّي لغتهم لتكون مواكبة للتطور التكنولوجي دائماً، لذا يسعى اللغويون العرب والمختصون في مجال الحاسب إلى تهيئة نظام إلكتروني عربي يؤسّس لروابط ومواقع وصفحات عربية لكن تبقى العقبات المادية وقلة الخبرات وغياب البيئة الداعمة فاصلاً في التميز العربي، وهذا ما بدا جلياً في قلة المشروعات اللغوية التي تعمل بتقنية الذكاء الاصطناعي.

التحديات والآفاق المستقبلية

1. صعوبات التمثيل الدلالي

تتمثّل هذه الصعوبات في التمثيل الدلالي اللغوي حاسوبياً في:

-صعوبة فهم الحاسوب لكلمات اللغة العربية ذات الحروف المنفصلة، فيكتبها متصلة ويقع الحاسوب في خطأ التعرف على الحروف الصحيحة.

---

[44] هباشي، لطيفة. (2003). القواميس الإلكترونية وترجمة المصطلح العربي .مجلة المترجم، 8، ص60

[45] بو غازي، خلود، حريد، إيناس .(2020) .المعجم الحاسوبي العربي: معجم المعاني أنموذجًا (دراسة وصفية) (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة 08 ماي 1945، كلية الآداب واللغات، الجزائر.، ص69/68/65

[46] المصدر نفسه، 2020، ص82

[47] عليوي، مريم قيس. (2023). الذكاء الاصطناعي: تطوره، تطبيقاته وتحدياته .لباب للدراسات الاستراتيجية، 20.، ص15

[48] السيد، خالد ناصر .(2014) .الحاسب الآلي والمجتمع الإلكتروني (ط4). الرياض: مكتبة ابن رشد، ص94

[49] شاشة، فارس .(2008) .المعالجة الآلية للغة العربية: إنشاء نموذج لساني صرفي إعرابي للفعل العربي. جامعة الجزائر، كلية العلوم الاجتماعية والإنسانية، قسم علم المكتبات والتوثيق، الجزائر.، ص28/27

[50] بو مديني، محمد إلياس. (2024). تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال معالجة نصوص المخطوطات العربية .المجلة الجزائرية للمخطوطات، 20.(1)، ص509/508

-صعوبة التعرف إلى الكلمة المتصلة بضمائر، مما يؤدي إلى تغيير صورة الكلمة بانفصال الضمير أو اتصاله[51]. فتتجلى مشكلة التمثيل الدلالي للغة في ذاكرة الحاسوب في توازٍ مع طبيعة اللغة التي لا يمكن أن تكون آلة مجرّدة من معانيها، فهي لغة حيّة تترادف كلماتها؛ لتعبّر عن معانٍ متعددة، لا تحجّم في نظام آلي إلا بعناية، ووضع مخرجات تعين في تطويعها بشكل صحيح.

2. إشكاليات الترجمة الآلية للغات الطبيعية

لم تكن المشكلة في الحاسوب بذاته، وإنّما في اللغة نفسها لما لها من تفرّعات كثيرة تضمّ بنية الكلمة وصرفها ونحوها وملحقاتها، واختلاف معاني المفردات والتركيب اللغوي[52]، وفي سياق متصل لكلّ لغة خصائصها التي من الواجب الاحتفاظ بها حين انتقالها من لغتها الأم إلى لغة ثانية ضمن عملية الترجمة، ولكن لم تستطع اللسانيات الحاسوبية تجاوز الإشكالات المتمثّلة في:

-وجود مشكلة ضبط البيانات اللازمة للغة بحرفيتها وإدخالها حاسوبياً، فهناك صعوبة في إيجاد بيانات تحاكي المفردات في اللغات الثانية، وعدم قدرة المبرمج على الإحاطة بكل السوابق واللواحق المحيطة باللغة والعثور على بدائل مقابلة، فمن الطبيعي أن يغفل عن جزء أو لا يعلم البديل المناسب لجزء آخر؛ مما يسبب خللاً في نتائج الترجمة الآلية.

-صعوبة الربط بين الجمل وتشكيل فقرات تناسب المعنى الأصلي للجملة من اللغة المُترجَم عنها، فلا يصل للمستخدم المعنى المرجو، نتيجة عدم توفر مفردات في اللغة الثانية تراعي المعاني في اللغة الأولى.

-إشكالية أسماء العلم في النص العربي، فلا يوجد ما يميّزه عن سواه من المفردات العادية على خلاف اللغات الأجنبية التي تميّزه بكتابة الحرف الأول بحجم كبير[53].

-عدم إمكانية إدخال النص كاملاً للترجمة، بل تجزئته إلى مقاطع، مما يفقده الترابط المعنوي المقصود.

-تعذّر وجود تقنية فهم النص أولاً قبل الترجمة يفضي إلى صعوبة ترجمة النصوص التي تهتم بالمعنى أولاً كالنص الديني والفلسفي الذي يُعنى بالمضمون والأحاسيس التي ينقلها للقارئ[54]، وعدم أخذ هذه الصعوبات بعين الاعتبار، سيؤدي إلى تلاشي البحث عن ابتكار أنظمة حاسوبية.

3. قضايا الخصوصية والأخلاقيات

في ظلّ الانفتاح الحاصل حول العالم تتزايد ضرورة اقتناء التطبيقات الحديثة التي أصبحت سنداً له، وتكمن المشكلة في أدوات التطوير وكيفية استخدامها دون تضرّر أمان المستخدم أو اختراق خصوصيته، لذا لابدّ من إيراد معايير الخصوصية والأخلاق للتطبيقات المُستخدمة في أوج التقدّم العلمي. ومن أهم المبادئ الأخلاقية التي وُضعت بعد انتشار الذكاء الاصطناعي:

-العدالة في التصميمات التي يقوم بها مطوّر الذكاء الاصطناعي، فقد وُضعت له مبادئ النزاهة وعدم التّحيّز لأي جهة كانت، وإنما يقوم بعمله على دِراية علمية فقط دون التعبير عن رأيه أو إعجابه وتحيّزه لفكرة هنا أو قضية هناك، فيكون نتاجه علميًّا[55]، ومن منظور شخصي يعدّ هذا المبدأ صارماً ومُحقاً في الوقت ذاته؛ لأن برامج الذكاء ليست حكراً على فئة بعينها، بل هي ملك للجميع على اختلاف هوياتهم وجنسياتهم وأفكارهم ومعتقداتهم.

-تدريب المتخصصين في مجال الذكاء على أهمية تحمّل مسؤولياتهم فيما يطوّرونه؛ لأنهم سيحاسبون في حال وقوع الخطأ، وحثّهم التزام الشفافية في طرح موضوعاتهم.

-توعية المستخدمين إلى مخاطر التزييف الذي قد يعترضهم في فكرة أو مقطع فيديو مُطبّق، وتوجيههم لحماية بياناتهم الشخصية.

-استخدام البيانات المُدخلة للحاجة المطلوبة فقط، والحفاظ على أمن وأمان المستخدم دون استغلال المعلومات، فلا يتمّ انتحال شخصية ولا سرقة محتوى خاص بمستخدم ما[56].

-تفعيل معيار الإنسانية عند تطوير برامج الذكاء الاصطناعي بما يتوافق مع حقوق الإنسان؛ لأثره الفعّال في المجتمعات الإنسانية على امتداد الكرة الأرضية، وما يحققه من انتشار واسع يجب استغلاله لتحقيق غايات حميدة تعزّز من التعاون الإنساني وحماية الإنسان من المخاطر.

---

[51] الميهوبي، عبد العزيز .(2017) .مدخل إلى اللسانيات الحاسوبية (ط1). المملكة العربية السعودية: دار وجوه للنشر والتوزيع، ص128/127

[52] Koehn, P. (2020). Neural machine translation. Cambridge University Press 2/3

[53] زهيرة، ص141/140

[54] الزعيبي، ص17/16

[55] الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي .(2023) .مبادئ أخلاقيات الذكاء الاصطناعي (الإصدار الأول). المملكة العربية السعودية.، ص12

[56] والي، محمد فوزي. (2025). المعايير الأخلاقية لتصميم وتطوير تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العصر الرقمي .الحوكمة والوقاية من الفساد ومكافحته، 2.، ص104/102

-المصداقية التي يجب اتباعها في عرض النتائج بعد البحث في تطبيقات الذكاء للحفاظ على سلامة المستخدمين وراحتهم بحصولهم على أشياء صحيحة، فلا يأخذون معلومات مضللة، ويندفعون لاستخدامه بشكل مستمر[57].

4. الاتجاهات المستقبلية في الذكاء الاصطناعي اللغوي

للذكاء الاصطناعي آفاق مستقبلية، يعمل مُصنّعوه على تحديثه مع كلّ ساعة تمرّ، وعلى الرغم من وجود مخاوف كثيرة من تحوّله إلى بديل مناسب لفكر الإنسان وعمله إلا أنّه أحدث صدى قوياً في المجتمعات، وبات استخدامه حاجة ملحة لا يمكن تجاوزها، فمن حيث المنطق لا يستطيع الفرد تجنّب التقدم العلمي الذي يعينه في عمله، وعليه مواكبة التطوير المتجدّد على الدوام، ومن الناحية اللغوية تجدر الإشارة إلى أهمية الذكاء الاصطناعي في تطوير المجال التعليمي مستقبلاً من خلال توظيفه ضمن التعليم بتأسيس أدوات تعليمية حديثة تساعد المعلّم في دمج خبراته التقليدية مع تقنيات الذكاء الاصطناعي؛ لتسهيل تعليم اللغات عامة، واللغة العربية خاصة، مما يهدف إلى توفير الجهد والوقت وتسريع إنهاء المقررات التعليمية الضخمة في المدارس[58]. وفي الوقت ذاته هناك نظرة مستقبلية لتوجيه الذكاء الاصطناعي؛ لابتكار أدوات تحلّل الإعراب في اللغة العربية والحد من ظاهرة مشكلة النحو العربي وتفصيلاته المعقدة، وتزويد التطبيقات بجدول تدريبي يسعى إلى تحديد الفهم الصحيح للإعراب وتعليمه للمستخدمين، بالإضافة إلى إعداد قوائم تفاعلية تحدد الكلمات المتشابهة مع إمكانية التفريق بينها وهذا يخصّ المتعلّم الجديد للغة العربية[59].

وفي الأدب، هناك توجّه لجعل الذكاء الاصطناعي رديف الإنشاء الروائي على الرغم من القلق من استخدامه ورفض بعضهم له؛ لأن الإبداع في نظرهم لا يرتبط بالآلة وهو من صنع الله في عباده[60]. ويسعى المبرمجون لإعداد قوائم تطوير للغات ضعيفة التمثيل في الذكاء الاصطناعي مقارنة باللغات قوية التمثيل، مثل اليابانية[61].

وهكذا يبدو التوجه المستقبلي للذكاء الاصطناعي حاضراً وبقوّة، إذ يُعنى بتقديم بيئة تعليمية تسعى إلى تمكين الطلاب الذين لديهم صعوبات التعلم من مهارة القراءة وتعلم الحروف بمساعدة المدرسة والأهل، من خلال Chat gpt ودوره في تمكين الطلاب من فهم النصوص والعمل على قراءتها مما يزيد تحفيزهم وتلافي صعوبات النطق بتكرار التجربة الاصطناعية إلى أن تترسخ القراءة في عقولهم[62].

واجه الذكاء الاصطناعي صعوبات جمّة وإشكالات في العديد من مناحي اللغة لكنّه مستمرّ في تطوّره عاماً بعد عام لما يقدّمه من ميزات قد تطفو على مساوئه إن تمّ ضبط معاييره بما يتناسب مع أخلاقيات المجتمعات الإنسانية حول العالم.

الخاتمة

جاءت نتائج البحث موجزة في النقاط الآتية:

1. نشأة اللسانيات الحاسوبية لم تكن وليدة اللحظة، بل نتيجة بحث متواصل وجهد مترافق مع تطوّر التكنولوجيا الحديثة وضرورة تطويع اللغة ضمن التقنيات الحديثة.
2. تأثر اللسانيات بالنظرية الخليلية والنظرية التوليدية والتحويلية لتشومسكي.
3. ضمّت اللسانيات الحاسوبية مكونات عديدة أظهرت مقدار الجهد في تسخير الحاسب لخدمة اللغة على اختلاف خصائصها الحية ونقلها إلى آلة صمّاء.
4. مساهمة أنظمة الذكاء الاصطناعي في تطوير آلية اللغة، ودفعها للأمام وسرعة الانتشار.
5. وجود صعوبات واجهت الذكاء الاصطناعي وتحديات جمّة في عملية تطويع اللغة وتخزين بياناتها متعددة الحقول والمستويات.
6. مساهمة الذكاء الاصطناعي في تطوير تقنيات خاصة باللغة العربية على الرغم من كل مزايا اللغة العربية وصعوبة إيجاد بدائل حقيقية تعبّر عن المعنى الأصلي فيها.

---

[57] مبادئ أخلاقيات الذكاء الاصطناعي، ص19/16

[58] الحق، محمد أمين. (2025). استخدام الذكاء الاصطناعي في تعليم اللغة العربية بين الإمكانيات والمشكلات .المجلة العربية للنشر العلمي، 8.(79)، ص184/177

[59] فرحان، عماد محمد. (2024). واقع ومستقبل النحو العربي مع الذكاء الاصطناعي .مجلة العلوم الاجتماعية، 8.(34)، ص130

[60]المسند، لولوه، عبد اللطيف، عماد. (2025). إبداع البشر أم الآلة؟ توجهات الروائيين الخليجيين نحو استخدام الذكاء الاصطناعي في التأليف الروائي Journal . of Digital Islamicate Research، 3.ص227

[61]ديب، براء علي، المغربي، عمر، زراقط، فادي .(2025) .مستقبلات الذكاء الاصطناعي والثقافات الضعيفة التمثيل: كيف ستصوغ النماذج اللغوية الضخمة المشهد المعرفي في المستقبل؟ دراسات، الكتاب التاسع_2024.، ص31/30

[62]البناي، زينب علي عبد الرضا. (2025). أثر استخدام ChatGPT في التعلم عبر الأجهزة الذكية لتنمية مهارات القراءة لدى طلاب ذوي صعوبات التعلم .المجلة العلمية لكلية التربية – جامعة أسيوط، 41(2)، 7، ص29

7. توجيه البوصلة نحو تطوير الأدوات التكنولوجية وتسخيره لخدمة اللغات، بما يحقق تقدّماً ملحوظاً في توسّع تعلّم اللغات وانتشارها.
8. رغبة المتخصصين في مواصلة مسيرة تطوير اللغة بالذكاء الاصطناعي في الأيام القادمة.
9. العمل على احترام الناس وخصوصياتهم وتوجيه الذكاء الاصطناعي في إطار علمي وتعليمي دون الخوض في الكشف عن بياناتهم.

المصادر والمراجع

1. ابن منظور، محمد بن مكرم بن علي أبو الفضل جمال الدين الأنصاري .(2005) .لسان العرب .بيروت: دار صادر للطباعة والنشر.
2. وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات .(2020) .معجم المصطلحات التقنية .المملكة العربية السعودية.
3. الإبراهيمي، خولة طالب .(2006) .مبادئ في اللسانيات (ط2). الجزائر: دار القصبة للنشر.
4. خلوفي، صلوحي. (د.ت) .استعمال المعاجم الورقية عند الباحثين في ظل انتشار المعاجم الإلكترونية .تيزي وزو: جامعة مولود معمري.
5. الخياط، محمد نعيم .(2007) .علم المصطلحات لطلبة كلية الطب والعلوم الصحية .بيروت: المكتب الإقليمي لمنظمة الصحة العالمية للشرق الأوسط.
6. ديب، براء علي، المغربي، عمر، زراقط، فادي .(2025) .مستقبلات الذكاء الاصطناعي والثقافات الضعيفة التمثيل: كيف ستصوغ النماذج اللغوية الضخمة المشهد المعرفي في المستقبل؟ دراسات، الكتاب التاسع_2024.
7. الراجح، عبد الله بن صالح .(2024) .الترجمة الآلية .الرياض: مجمع الملك سلمان العالمي للغة العربية.
8. الرفاعي، إشراق علي أحمد .(2024) .التحليل الدلالي .الرياض: مجمع الملك سلمان العالمي للغة العربية.
9. رقيق، كمال، عطاوي، ربيعة. (د.ت) .النظرية الخليلية عند عبد الرحمن حاج صالح.
10. الزعيبي، أماني. (د.ت) .إشكالية الترجمة الآلية .تونس.ManaPlatform :
11. السيد، خالد ناصر .(2014) .الحاسب الآلي والمجتمع الإلكتروني (ط4). الرياض: مكتبة ابن رشد.
12. عبد النور، عادل .(2006) .أساسيات الذكاء الاصطناعي .السعودية: دار الفيصل.
13. عبيد، عبد اللطيف. (د.ت) .دور الحاسوب في وضع المعجم اللغوي المنشود .تونس: المعهد العالي للغات، جامعة تونس.
14. عقوني، محمد .(2024) .اللسانيات الحاسوبية واللغة العربية.
15. علي، نبيل .(1988) .اللغة العربية والحاسوب: دراسة بحثية .دمشق: دار تعريب.
16. فاهم، سعيد. (د.ت) .قراءة في الإسهامات اللسانية الحاسوبية العربية.
17. القنيعير، فارس بن صالح .(2024) .التعلم العميق وتطبيقاته في معالجة اللغة .الرياض: مجمع الملك سلمان العالمي للغة العربية.
18. الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي .(2023) .مبادئ أخلاقيات الذكاء الاصطناعي (الإصدار الأول). المملكة العربية السعودية.
19. بن مصطفى، عبد الرحمن معاذ، بن فوزي، محمد حزوان. (د.ت) .أنواع محركات البحث وعلاقتها في البحث عن معلومات .ماليزيا: الجامعة الإسلامية العالمية.
20. الميهوبي، عبد العزيز .(2017) .مدخل إلى اللسانيات الحاسوبية (ط1). المملكة العربية السعودية: دار وجوه للنشر والتوزيع.
21. هواري، عبد العاطي، الأنصاري، سامح، السعيد، المعتز بالله، رشوان، محسن .(2019) . الموارد اللغوية الحاسوبية (ط1). المملكة العربية السعودية: دار وجوه للنشر والتوزيع.

الرسائل الجامعية

22. شاشة، فارس .(2008) .المعالجة الآلية للغة العربية: إنشاء نموذج لساني صرفي إعرابي للفعل العربي، جامعة الجزائر، كلية العلوم الاجتماعية والإنسانية، قسم علم المكتبات والتوثيق، الجزائر.
23. بو غازي، خلود، حريد، إيناس .(2020) .المعجم الحاسوبي العربي: معجم المعاني أنموذجًا (دراسة وصفية) (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة 08 ماي 1945، كلية الآداب واللغات، الجزائر.

المراجع المترجمة

24. ماينارد، ديانا، بونتشـــيفا، كالينا، أوغنتشـــتاين، إيزابيل .(2019) .معالجة اللغات الطبيعية للويب الدلالي (خالد بن عبد الرحمن الميمان، مترجم، ط1). المملكة العربية السعودية: دار وجوه للتصميم والإخراج.

المراجع الأجنبية

25. .Neural Machine Translation. (2020). Cambridge University Press

المقالات العلمية والدوريات

26. الأســـمري، عايض محمد .(2018) .الترجمة الآلية من منظور اللســـانيات الحاســـوبية: دراســـة تحليلية مقارنة بين تطبيقي Microsoft Translatorو .Google Translateالمجلة العربية للعلوم ونشر الأبحاث، 4.(3)

27. باقل، دينا .(2020) .اللسانيات الحاسوبية: مطارحات نظرية .مجلة الدراسات الأكاديمية، 2.(2)

28. البناي، زينب علي عبد الرضـــا .(2025) .أثر اســـتخدام ChatGPT في التعلم عبر الأجهزة الذكية لتنمية مهارات القراءة لدى طلاب ذوي صعوبات التعلم .المجلة العلمية لكلية التربية – جامعة أسيوط، 41(2)، 7.

29. أبو جبارة، أمجد يوســف .(2024) .تحليل الآراء العربية إلكترونيًا .في يوســف بن ســالم العريان (محرر)، تطبيقات الذكاء الاصــطناعي في خدمة اللغة العربية .الرياض: مجمع الملك سلمان العالمي للغة العربية.

30. الحق، محمد أمين .(2025) .اســتخدام الذكاء الاصــطناعي في تعليم اللغة العربية بين الإمكانيات والمشــكلات .المجلة العربية للنشــر العلمي، 8.(79)

31. حنفية، نادر جمعة. (د.ت) .أثر الحاسوب والشابكة في التطور الدلالي في العربية: دراسة تطبيقية لغوية .حولية كلية اللغة العربية، 38.

32. حوشـي، عايدة .(2021) .مدخل إلى هندســة الدلالة: "المقدمة المختصــرة لعلم الدلالة الحاســوبي" لأناســتازيا كورتيلوفر نموذجًا .مجلة التأويل وتحليل الخطاب، 2.(1)

33. زهيرة، كبير .(2018) .الترجمة الآلية: الواقع والآفاق .مجلة الترجمة واللغات، 17.(1)

34. الشريدة، صفاء .(2023) .اللسانيات الحاسوبية العربية بين العناية بها والإنجاز .دراسات العلوم الإنسانية والاجتماعية، 50(5)، ملحق 1.

35. العارف، عبد الرحمن بن حســن .(2007) .توظيف اللســانيات الحاســوبية في خدمة الدراســات اللغوية العربية: جهود ونتائج .مجلة مجمع اللغة العربية الأردني، 73.

36. عبد الغني، ســميرة أحمد فهمي .(2023) .روبوتات الدردشــة Chatbots واســتخدامها في مؤســســات المعلومات: دراســة اســتكشــافية تحليلية .المجلة العلمية للمكتبات والوثائق والمعلومات، 5.(15)

37. عليوي، مريم قيس .(2023) .الذكاء الاصطناعي: تطوره، تطبيقاته وتحدياته .لباب للدراسات الاستراتيجية، 20.

38. العماني، عبد الرحمن توفيق. (د.ت) .الفعل في اللغة العربية: دراســة تركيبية في ضــوء اللســانيات الحاســوبية .مجلة الدراســات العربية، كلية دار العلوم، جامعة المنيا.

39. فرحان، عماد محمد .(2024) .واقع ومستقبل النحو العربي مع الذكاء الاصطناعي .مجلة العلوم الاجتماعية، 8.(34)

40. القرييش، فطوم .(2022) .اللسانيات الحاسوبية والمعالجة الآلية للغات الطبيعية.

41. لقم، أحمد علي علي، عيســى، ســامي عبد الحميد محمد، عثمان، محمود عبد العزيز الســخاوي. (د.ت) .حوســبة اللغة العربية بين الواقع والمأمول: منهج مقترح لأقسام اللغة العربية بجامعة الأمير سطام بن عبد العزيز .مجلة الدراسات العربية، كلية دار العلوم، جامعة المنيا.

42. ليلى، مغيث زروقي .(2019) .اللسانيات الحاسوبية بين رقمنة اللغة العربية ورهان مجتمع المعرفة .مجلة العمدة وتحليل الخطاب، 3.(2)

43. بو مديني، محمد إلياس .(2024) .تطبيقات الذكاء الاصـــطناعي في مجال معالجة نصـــوص المخطوطات العربية .المجلة الجزائرية للمخطوطات، 20.(1)

44. المســند، لولوه، عبد اللطيف، عماد .(2025) .إبداع البشـر أم الآلة؟ توجهات الروائيين الخليجيين نحو اسـتخدام الذكاء الاصـطناعي في التأليف الروائيJournal of Digital Islamicate Research ،. 3.

45. مقدادي، حنان محمد خلف .(2020) .النظرية التحويلية التوليدية عند تشومسكي .مجلة آداب ذي قار، 32.

46. النجار، محمد السـيد، حبيب، عمرو محمود .(2021) .برنامج ذكاء اصـطناعي قائم على روبوتات الدردشـة وأسـلوب التعلم ببيئة تدريب إلكتروني وأثره على تنمية مهارات استخدام نظم إدارة التعلم الإلكتروني لدى معلمي الحلقة الإعدادية .تكنولوجيا التعلم، 2.(31)

47. النذير، ضبعي .(2022) .في حوسبة اللغة العربية: الواقع والتحديات .مجلة الآداب والعلوم الإنسانية، 15.(2)

48. هباشي، لطيفة .(2003) .القواميس الإلكترونية وترجمة المصطلح العربي .مجلة المترجم، 8.

49. والي، محمد فوزي .(2025) .المعايير الأخلاقية لتصـميم وتطوير تطبيقات الذكاء الاصـطناعي في العصـر الرقمي .الحوكمة والوقاية من الفساد ومكافحته، 2.

المواقع الإلكترونية

50. حمد، عبد الرحمن محجوب. (د.ت) .محركات البحث .مسترجع من.investintech :

51. الشلبي، نور. (د.ت) .Microsoft Word .مسترجع من.Noor Book :

52. ماهي محركات البحث؟ وكيف تعمل محركات البحث؟ دليل شامل .(د.ت). مسترجع من.GoServ KSA :