# علاقة البرمجة اللغوية بالمعالجة الآلية للغة (النشأة والأهداف)

# The relationship between NLP and automatic language processing (origin and objectives)

**أ. حنان عواريب♥**

المُعرّف الرّقميّ للمقال: DOI 10.33705/0114-028-001-004

تاريخ الإرسال: **2025/05/13** تاريخ القبـول: **28 / 07/ 2025** تاريخ النشر: **2026/03/15**

**ملخّص:** تعد البرمجة الآلية للغة عملية وضع صيغ وأنماط رياضية لغوية تمكن من استعمال الحاسب الإلكتروني لمعالجة النصوص اللغوية بكيفية آلية بواسطة لغات البرمجة، وقد تطورت في السنوات الأخيرة بفضل تمكن الانسان من معالجة اللغات الطبيعية.

ومن أهم العوامل التي أسهمت في معالجة اللغة آليا هو تطور النظرية اللسانية وعلم الحواسيب ومجالات الهندسة اللسانية والذكاء الاصطناعي.

وهذا ما نحاول توضيحه في هذا المقال من خلال الإجابة عن الإشكالية الاتية: ما العوامل المسهمة في نشأة العلاقة بين البرمجة اللغوية والمعالجة الألية للغات الطبيعية

وما الأهداف والمنجزات التي تحققت بفضل هذا الالتحام اللغوي الحاسوبي؟

**كلمات مفتاحيّة:** البرمجة اللغوية؛ المعالجة الآلية؛ الحاسوب؛ اللغة الطبيعية الذكاء الاصطناعي.

---

♥جامعة قاصدي مرباح ورقلة الجزائر.

البريد الإلكتروني aouarib.hanane@univ-ouargla.dz (المؤلف المرسل).

**Abstract:** Automated language programming involves the development of mathematical and linguistic formulas and patterns that enable computers to process texts automatically through programming languages. In recent years, this field has advanced significantly due to human progress in natural language processing. Among the key factors contributing to automated language processing are advancements in linguistic theory, computer science, linguistic engineering, and artificial intelligence. This paper seeks to clarify these aspects by addressing the following research questions:

- What factors have contributed to the emergence of the relationship between linguistic programming and the automated processing of natural languages?

- What objectives and achievements have been realized through this computational-linguistic integration?

**Keywords:** linguistic programming, Automated processing, Computer, Natural language, artificial intelligence

**1. مقدمة:** باتت علاقة اللغة بالحاسوب علاقة حتمية تفرضها التحديات والوقائع العلمية والإنسانية الآنية، فمنذ اكتشاف الحاسوب واقتحامه مجالات الحياة الإنسانية؛ التعليم والاقتصاد، والاعلام... والمتخصصون يسعون الى تطويره وتعميم استعماله وتطبيقه بشكل أكثر فعالية.

تعد اللغة المحور الأساسي في عمليات البرمجة، وتطور الأبحاث في اللسانيات أدى الى تطور عمليات البرمجة ومجالاتها . بل أسهمت النظريات اللسانية الحديثة في تطوير تطبيقات البرمجة اللغوية من خلال معالجة اللغة الطبيعية وتصميم تطبيقات وبرامج بلغة الانسان كتابة وشفاهة.

ومما زاد من تطور هذا الثالوث (اللغة والحاسوب والتطبيق) ظهور الذكاء الاصطناعي وثورته الحديثة في مجال التقانة والتكنولوجيا؛ حيث اقتحمت تطبيقاته مختلف مجالات الحياة، وانتقل العالم الى جيل جديد تتحكم فيه الآلة في جميع نشاطاته وأشغاله.

لقد فرضت تطبيقات الذكاء الاصطناعي وسطوتها على الحياة البشرية من خلال قدرتها على محاكاة لغة وذكاء البشر، إذ صارت تتكلم كما يتكلم الانسان وتفهم اللغة مهما كان شكلها( مكتوبة أو منطوقة) وهذا من أهم ما كانت تهدف آليه معالجة اللغات الطبيعية.

**أولا: مصطلحات ومفاهيم أساسية:**

**1. مفهوم البرمجة اللغوية:**

**أ* لغة:** جاء في معجم معاني الجامع أن: بَرْمَجة: مصدر بَرمَج، وبَرمَجة: اسم والجمع: برمجات ومصدر برمجَ[1].

وجاء في معجم اللغة العربية المعاصرة: برمج: يبرمج، برمجة، فهو مبرمِج، والمفعول مبرمَج.

وبرمجة (مفرد) ج(برمجيات) مصدر برمج، عمليّة منهجيّة لوضع الإجراءات والخطوات الواجب اتخاذها لتحقيق أهداف محدَّدة بصورة فعَّالة.

وبرمج الحاسوبَ: زوّده بمجموعة من الحقائق والأرقام وفق برنامج معيّن" هو مُبرمج ماهر – برمج الآلة"[2].

**ب* اصطلاحا:** "برمجة اللغة حاسوبيا تخضع لمعايير لسانية وحوسبانية دقيقة، هدفها تحزين الآلاف من البيانات في بنوك لغوية، مع السرعة في الوصول الى المعلومة"[3].

"فإن حوسبة اللّغة قائمة على إدراج قواعد اللّغة الطبيعية بمختل قوانينها في قواعد بيانات رقمية دقيقة في جهاز الحاسوب لتمثيل النظام اللغوي"[4].

فالبرمجة الآلية عموما هي مرحلة كتابة الأوامر الحاسوبية بواسطة لغة البرمجة المعينة لهذه الغاية. ليتم تنفيذ المهام بدقة وفاعلية وكفاءة عالية، مع عدم تقدير عدم وقوع المستخدم في أخطاء إدخال ويسمى الشخص المسؤول عن هذه المرحلة المبرمج.

والبرمجة الآلية للغة هي وضع صيغ وأنماط رياضية لغوية تمكن من استعمال الحاسب الإلكتروني لمعالجة النصوص اللغوية بكيفية آلية بواسطة لغات البرمجة، وميادين هذه المعالجة كثيرة: التوثيق الآلي، الترجمة الآلية وتعليم اللغات بالحاسوب والتركيب الآلي للكلام ....

- **لغة البرمجة:** تركيب جمل وقواعد ورموز أو كلمات تستخدم لإعطاء التعليمات للحاسب الآليّ[5].

يقول نبيل علي: "هي لغات اصطناعية تستخدم رموزا واصطلاحات يمكن أن يتعامل معها المستخدم (المبرمج) وتفهمها الالة..." وهي حسب نبيل علي: لغات برمجة دنيا (لغات التجميع) ولغات برمجة عليا (لغة الفورتران، لغة البيسك، واللوغو...) [6].

**2. مفهوم المعالجة الآلية:**

**. يتكون مصطلح المعالجة الآلية من:**

• **المعالجة:** هي التطبيق الآلي على مجموعة من نصوص اللغة، وذلك بهدف تصويبها وتغييرها (كترجمتها، اختصارها....الخ)، وإبداع شيء جديد اعتمادا عليها، ويتم ذلك باستعمال معطيات لسانية وأخرى حاسوبية والنمذجة (La modélisation)، باستخدام تقنيات واستراتيجيات فعالة مستمدة من علم الحاسوب (المعلوميات)، وهي وظيفة اللسانيات الحاسوبية.

• **الآلية:** يقصد بها العمليات التي تقوم بها الآلة (الحاسوب)، وتقابلها العمليات التي يقوم بها الإنسان.

فالمعالجة الآلية هي نتاج تتابع عمليات حسابية، يقوم بها الحاسوب وفق تسلسل زمني، وبرنامج المعالجة الآلية يمكن أن يكون كليا أو جزئيا

أ- نظام معالجة كلي: يقوم الحاسوب بكل شيء.

ب- نظام معالجة جزئي: يتدخل الإنسان في بعض المراحل.[7]

و"يقصد بالمعالجة الالية للغات الطبيعية التوليد والتحليل الالي للغات الانسان عن طريق الحاسوب، وصياغة رياضية مما يمكن الحاسوب من التعامل معها، والهدف من ذلك أن يقوم الحاسوب بما يقوم به الانسان من عمليات لغوية مثل إنتاج الجمل وفهمها"[8].

ويعرفها آخرون "معالجة اللغات الطبيعية(NLP) هي المعالجة التلقائية للنص المكتوب باللغات الطبيعية البشرية (الإنكليزية والفرنسية والصينية وغيرها)، بدلا من اللغات الاصطناعية مثل لغات البرمجة، والغاية من تلك المعالجة هي محاولة «فهم» النص. وتعرف معالجة اللغات الطبيعية أيضا باسم اللغويات الحاسوبية(CL) أو هندسة اللغات الطبيعية (NLE). تشمل معالجة اللغات الطبيعية مجموعة واسعة من المهام، بدءا بالتطبيقات ذات المستوى المنخفض، مثل تقسيم النص إلى جمل وكلمات، ووصولا إلى تطبيقات معقدة رفيعة المستوى مثل إضافة الحواشي والشروحات الدلالية وتعديل الآراء"[9].

ومنه فالبرمجة اللغوية أعم من المعالجة الآلية للغات؛ حيث أن البرمجة تكون باللغات الطبيعية وغير الطبيعية أما المعالجة الآلية للغة هي صناعة برامج تحاكي اللغات الطبيعية باستخدام الحاسوب وتقنيات الذكاء الاصطناعي. وبالتالي فالبرمجة عملية ضرورية لمعالجة اللغات الطبيعية وجعل لغة الحوار ممكنة مع الآلة.

- **الحاسوب:** هو الآلة التي تستعمل في معالجة اللغة (وغيرها) وقد اخترع أساسا لإجراء العمليات الرياضية الصعبة والمعقدة، ووجب تطويره

لمعالجة المعلومات ذات الصلة باللغة (أول ما ا ستعمل في معالجة اللغة كان في محالة ترجمة نصوص من اللغة الإنجليزية)[10].

- "**الحاسب الآلي:** جهاز الكمبيوتر أو ما يسمى بالعقل الالكتروني ويسمى كذلك: حاسبة وحسابة وحاسوب، وهو جهاز يعمل الكترونيا لإجراء عمليات حسابية دقيقة وسريعة، وذلك باختزان معلومات يغذى بها ويقدمها عند الحاجة"[11].
- عناصر منظومة الحاسوب:[12]
- تتضمن منظومة الحاسوب العناصر الآتية:
- عنصر العتاد؛
- عنصر البرمجيات؛
- عنصر التطبيقات؛
- العنصر البشري؛
- **اللغة الطبيعية:** "ونعني بذلك تلك اللغات المرتبطة بحضارة وثقافة الإنسان كاللغات الإنجليزية والفرنسية والإسپانية والعربية على سبيل المثال"[13]؛
- **اللغة الاصطناعية:** وهي لغات البرمجة العليا مثل فورتران والجول وليسب، والتي يتم ترجمتها إلى لغة الحاسب الدنيا بواسطة مترجم البرامج (–compiler ). ولا شك أن لغات البرمجة العليا هذه أيسر في الاستعمال والتعلم إلا أنها تظل مع ذلك لغات اصطناعية[14].

**ثانيا: مراحل الدراسة اللغوية الحاسوبية:** يمكننا تحديد العلاقة من خلال الحديث عن علاقة منظومة اللغة بمنظومة الحاسوب.

تعد مرحلة التقاء اللغة بالحاسوب من أهم المراحل التي مرت بها اللغة من حيث دراستها وتطوير استعمالاتها، إذ مرت بمراحل كانت سببا في نشأة برمجة اللغة في الحاسوب أهمها:[15]

1- **المرحلة الأولى: استخدام الكمبيوتر في مجال اللغة:** "صاحب ظهور الكمبيوتر في أواخر الأربعينيا تفاؤل شديد عن استخداماته المحتملة في مجالات التحليل اللغوي والترجمة الآلية وكما هو متوقع باءت المحاولات الأولى بفشل ذريع فكيف يمكن أن يتعامل الكمبيوتر في مراحله الأولى والذي تعمل آلياته على أساس من القطع والاطراد البحت مع معضل اللغة بلبسها وترادفها ومجازها وفائضها، وذلك قبل أن تدين للتجريد الرياضي والصياغة النظرية الدقيقة، وهما بمثابة تصريح الدخول لـ «ساحة» المعالجة الآلية بوساطة الكمبيوتر"

2- **المرحلة الثانية: وضع النموذج الرياضي للغة (تطور النظرية اللسانية):** وضع برتراند راسل الأسس الرياضية لنظرية صورية للغات الرمزية (formal theory language of) وفي نهاية الخمسينيات ظهرت نظرية النحو التوليدي (generative grammar) على يد نعوم تشومسكي لتضع أسس النموذج الرياضي للغات الإنسانية، وهو ما يعتبر بداية الانطلاق الحقيقي للسانيات الحديثة، وقد أقيمت النظرية التوليدية على عدة ركائز كان أهمها : أن الدرس اللغوي ليس هو تحليل عينات الأمثلة أو توصيف حالات الاطراد والشذوذ أو وضع قائمة ،بمعايير الحكم على صحة الجمل، بل الهدف هو وضع نحو توليدي رياضي صريح (explicit) للغة ما، بحيث يمكنه توليد جميع الجمل المسموح بها من قبل هذه اللغة ،مجموعة من القواعد الرياضية، اما كما تولد المعادلة العامة أ س + ب ص +ج = صفر على سبيل المثال جميع الخطوط المستقيمة المحتملة. أو توليد جميع المتواليات

العددية أو الهندسية الممكنة بصيغة رياضية تعبر عن الحالات اللانهائية لسلاسل هذه المتواليات."

3- **المرحلة الثالثة: مرحلة معالجة اللغة اليا بواسطة الحاسوب:** بعد أن دانت اللغة للصياغة الإحصائية والرياضية وجزئيا للتحليل المنطقي أصبح الطريق ممهدا لدخولها مرحلة المعالجة الالية تأكيدا لوصولها لمرحلة متقدمة من النضج العلمي.

- **النظرية اللسانية وحوسبة اللغة:** لقد أثبتت كثير من النظريات التي تطرقت إلى التحليل اللغوي كالنظرية البنيوية الأوروبية ونظرية الاستغراق الأمريكية، ثم نظرية النحو التوليدي جدارتها في تحليل اللغة وقد كانت نتائجها من اهتمامات المهندسين في الحاسوبيات. بل أصبح على الحاسوبي أن يطلع على نتائج هاته النظريات وخاصة نظرية تشومسكي التي استطاعت أن تصل إلى صياغة رياضية دقيقة للتحليل اللغوي[16].

لقد انفتحت دارسات تشومسكي على مجالات وحقول معرفية جديدة، مثل علاقة اللغة بالرياضيات، والدلالة والبيولوجيا وعلم النفس، لدرجة أنه اعتبر اللسانيات فرعًا من فروع علم النفس المعرفي.

لقد مكن تشومسكي علماء اللغة من إيجاد النظريات والأساليب المختلفة والمتنوعة في صياغة اللغة شكليًا، وذلك من خلال نظريته الشهيرة وفيها صياغة غير نمطية للغة أساسها علاقات شكلية ومنطقية بسيطة[17].

بل إن تشومسكي هو أول من وضع نظرية الأنحاء الصورية (formal Grammars) وهو من اللغويين الذين تزودوا بالمعلومات الرياضية في أحدث صورها، كما أدخل مفاهيم جديدة إلى اللسانيات مثل مفهوم التحليل الذي أعطاه تشومسكي صورة رياضية دقيقة[18]...

لقد كانت هذه النظرية تمهيداً لاستخدام تلك الصياغات في تصميم أنظمة حاسوبية تتعامل بلغة البشر؛ حيث استفاد المختصون في علم الحاسب من الصياغات الشكلية للغة التي وضعها علماء اللغة لتطبيقها حاسوبيًا، فالصياغة الشكلية الرياضية للبنى اللغوية شرط لبناء التطبيقات الحاسوبية.

إن العمل الذي قام به عالم اللسانيات تشوميسكي في النحو التوليدي والتحويلي قد تأثر بأنظمة الحاسبات الالكترونية اللغوية تماما، مثبتا بأن اللغة هي مكنة جوهرية مولدة تختص بالإنسان وحده هذه الفاعلية اللغوية في الدماغ البشري هي واحدة عند كل الكائنات البشرية، لقد حاول تشومسكي أن يصوغ اللغة صياغة رياضية وأن يلحق القواعد المحددة لهذه الفاعلية (للفصول) اللغوية وعلاقتها المجردة في الدماغ البشري[19].

إن المعالجة الآلية للغة تجلت بشكل واضح مع النحو التوليدي، وقد أكد تشومسكي هدا الاتصال بين اللغة والحاسوب، حين اعتبر نسق القواعد الذي يشكل النموذج التوليدي التحويلي نسقا تضبطه النظرية الحاسوبية، يقول تشومسكي" فاللغة باختصار يبدو أنها في جوهرها نظام حوسبي غني معقد البنية بدقة كاملة، وصارم في عملياتها إن ذلك يعني القواعد النحوية عند المتكلمين تشبه إلى حد كبير القواعد الصورية التي يتبعها الحاسوب أتناء أدائه للحسابات الرياضية"[20].

**3- قواعد التحويل والتوليد في النظرية التوليدية التحويلية:**

**أ. قواعد التحويل:** [21]

الحذف délétion أ+ب ⟵ ب

الإحلال replacement أ ⟵ ب

التوسع expansion أ ⟵ ب+ح

الاختصار réduction أ+ب ⟵ ح

الزيادة addition أ ⟵ ب+ح

إعادة ترتيب permulation أ+ب ⟵ ب+ أ

**ب. قواعد التوليد:**

تعد قواعد التوليد جهازاً يحتوي على أبجدية رموز هي بمثابة معجمه؛ فمستخدم اللغة يستطيع أن يفهم جملا وتعبيرات لم يسبق له أن سمعها وأبسط النماذج التي عرضها تشومسكي لهذه القواعد النحوية المحدودة وهو يقوم على مبدأ أن الجمل تولد عن طريق سلسلة من الاختبارات تبدأ من اليسار إلى اليمين بمعنى بعد الانتهاء من اختيار العنصر الأول فإن كل اختيار يأتي عقب ذلك يرتبط بالعناصر التي سبق اختيارها مباشرة وبناء على ذلك يجري التركيب النحوي.

كما اهتم هاريس بجانب التحليل اللغوي فهو الواضع لما يسميه نحو السلاسل ويعتبر فيه كل نص يتكون من نواة هي السلسلة المركزية يضاف إليها سلاسل فرعية، هذه النظرية اتخذها الحاسوبيون كقاعدة نظرية وطبقوها على اللغات.

- نحو السلاسل هو ميكانزم يسمح بإنتاج اللغة بطريقة آلية، ولذا فهو شبيه بالآلة تمر بعدد من الحالات المتوالية، بدءا بالحالة الأولية حتى تصل إلى الحالة النهائية وفي أثناء هذا الانتقال تنتج رمزا أو كلمة[22].

هذا وقد تضافرت جملة من العوامل أسهمت في نشأة العلاقة بين اللغة والحاسوب.

**ثالثا: عوامل التقاء اللغة بالحاسوب:** منذ ظهور الحاسوب في أواخر الأربعينيات وصلته تتوثق وتتأصل وقد أخذت العلاقة بينهما طابعا تبادليا ولكي نضع أيدينا على مفاتيح هذه العلاقة علينا أن نتمثل العوامل التي أدت إلى هذا التلاقي والتفاعل بينهما:[23]

أ – التطور الهائل في علم اللسانيات، وخضوع كثير من جوانبها للمعالجة الرياضية والمنطقية والإحصائية.

ب – تطور الأساس النظري لعلم الاتصالات وذلك بظهور نظرية المعلومات التي وضعت الأسس الرياضية لقياس كمية المعلومات. وبذلك خضعت ظاهرة الفائض اللغوي للتقييم الكمي المنضبط. أدى ذلك إلى استحداث الكثير من الأساليب المبتكرة لترميز البيانات اللغوية وضبط حيز تخزينها وزيادة فاعلية استرجاعيا.

ت – تطور علوم الحاسوب خاصة في مجالات لغات البرمجة ونظم التشغيل التي استطاعت أن تراعي الكثير من خصائص اللغات البشرية.

ث – ظاهرة الانفجار المعرفي والتدفق المعلوماتي؛ مما أدى إلى ضرورة استحداث وسائل آلية بالغة الكفاءة لتنظيم هذا الفيض التزايد من المعلومات المتنوعة. وزيادة كفاءة تخزينها واسترجاعها.....

ج – التقدم الهائل في علم الإحصاء الرياضي ونفوذ أساليبه إلى مجالات التحليل اللغوي والتي استخدمت في توصيف وتفسير الظواهر اللغوية.

ح – انتشار الحواسيب الشخصية والمنزلية.

خ – ظهور حواسيب الفائقة السرعة والتوسع في نظم الذكاء الاصطناعي الذي تعد آليات التعامل اللغوي أهم مقوماته.

د – بداية ظهور النظم الآلية الخبيرة التي تحاكي مهام الخبراء البشريين مثل ذلك الخاصة بتشخيص الأمراض وتقديم المستشارات الفنية والقانونية وبعض نظم التعلم الآلي التي تفرض التفاعل مع المستخدم.

ذ – دخول الحاسوب مجالات العلوم الإنسانية: كالتاريخ وعلم الاجتماع والأدب والنقد ونظرية المعرفة والمنطق ...

ر– التسابق العلمي والتقني بين المعسكرين الأمريكي والسوفيتي في الحرب الباردة وما تبعه من تزايد الاهتمام بالترجمة فخالصة الأسباب التي أدت إلى زيادة الصلة بين اللغة والحاسوب يلخصها التطور في ثالوث (اللغة– الحاسوب – التطبيق).

**رابعا**: أوجه الوفاق والخلاف بين اللغة والحاسوب لكي نعي حقيقة العلاقة بين اللغة والحاسوب بشكل دقيق، علينا أن نحصي ما يجمع بينهما من أوجه الوفاق، وما يفرق بنهما من أوجه اختلاف:

1- أوجه الوفاق بين اللغة والحاسوب:

- محورية العامل الإنساني في كليهما؛
- الوظيفة الاجتماعية لكل منهما؛
- الخاصية الاتصالية التي يؤديها كل منهما؛
- التعامل الرمزي.
- التشابه البنيوي والتي مثلها نبيل علي في الجدول الآتي:

| عناصر منظومة الحاسوب | عناصر منظومة اللغة |
|---|---|
| العتاد | المخ البشري وجهاز السمع والنطق وعضلات الوجه واليد |
| الادخال والإخراج | السمع والنطق |
| البرمجيات الأساسية | الكليات اللغوية |
| نظم التشغيل | نظم التقعيد اللغوي |
| استرجاع من الذاكرة الأولية | استرجاع من الذاكرة البشرية |
| تنوع لغات البرمجة | تنوع الأساليب اللغوية |
| قاعدة البيانات | حصيلة المفردات والمعلومات |
| قاعدة المعارف | حصيلة الخبرات والمعارف |
| التطبيقات | الاستخدامات اللغوية |

جدول يبين التشابه بين منظومتي اللغة والحاسوب – من كتاب اللغة العربية والحاسوب نبيل علي.

- تغلغل المفهوم الثنائي في كل من اللغة الحاسوب: فثنائيتا الصفر والواحد والدخل والخرج تمثلان أهم أساسيات الحاسوب على الإطلاق، في حين تطغى الفكرة الثنائية عمى كثير من الظواهر اللغوية في جميع المستويات: اللغة والكلام، الآصل والفرع، المبنى والمعنى، الصوامت والصوائت، الاعراب والبناء....

**2- أوجه الاختلاف بين اللغة و الحاسوب[24]**

- **اختلاف المنظور العلمي:** تدرج اللغة ضمن عموم الإنسانيات ذات الطابع النظري، في حين يسود الطابع التطبيقي والهندسي عموم الحاسوب؛

- قطعية الحاسوب وتمييع اللغة: تعمل آليات الحاسوب بأسلوب قاطع بمعنى ضرورة استقرار هذه الآليات على حالة محددة، فلا مكان هنا للحالات المتميعة، وأنصاف الحلول وأشباه المواقف.. أما اللغات فتستأنس اللبس والتميع والغموض وتتعامل مع ضلال المعاني وجزئياتها... -

- تتابع الحاسوب وتوازي اللغة: علميات الذهن البشري اللغوية متوازية ومتداخلة، وهي أبعد ما تكون عن طابع التتابع الميكانيكي الذي توصم به طبيعة عمل الحاسوب بوضعه الراهن.

هذا التقاطع بين اللغة الحاسوب رغم الاختلاف كان عاملا أساسيا لخدمة بعضهما البعض، فالحاسوب وبرمجياته اصبح أداة للغة وسبيلا للمعالجة الالية لها.

**خامسا:** مستويات تناول علاقة اللغة بالحاسوب [25] من خلال التقاء المنظومتين الحاسوبية واللغوية تحققت جملة من الأهداف لكليهما، على المستوى المعرفي والمنهجي والوظيفي، بل صار كل طرف أداة للآخر.

1- **الحاسوب كأداة للغة:** مع تقدم الحاسوب وتطور أساليبه، ظلت تطبيقاته في مجال اللغة تتفرع وتتعمق حتى غطت معظم أركان المنظومة اللغوية. هذه المجالات هي:

– الإحصاء اللغوي – التحليل والتركيب اللغويان – الفهم الأتوماتكي للسياق؛

– تحليل النصوص أو النتاج اللغوي؛

– ميكنة المعجم – الترجمة الآلية؛

– تعلم اللغة باستخدام الحاسوب.

**2– اللغة كأداة للحاسوب:** تمثل اللغة نواة الذكاء الاصطناعي، وأساس عملية المواجهة الطبيعية التي تتواصل من خلالها هذه الآلات الذكية مع مستخدميها بمختلف طوائفهم ولغاتهم. هذا ويمكن تصنيف استخدامات اللغة كأداة للحاسوب في عدة مجالات رئيسية هي:

– نظم استرجاع المعلومات – نظم قواعد المعارف (النظم الخبيرة)؛

– لغات البرمجة الراقية – نظم التعامل باللغة الطبيعية – معمارية الجيل الخامس – تطبيقات الذكاء الاصطناعي

**سادسا: الذكاء الاصطناعي:**

**1– مفهومه:** يعد الذكاء الاصطناعي من المجالات الحديثة في البرمجة والمعالجة الآلية للغات، ويقصد به محاكاة لبعض وظائف الذهن البشري في أسلوب حل المشاكل، وإدراك الناقص، والتعويض عن المحذوف، واستنتاج ما تتضمنه البيانات من حقائق وعلاقات ومفاهيم، وتوقع ما توحي به هذه البيانات من نتائج ومؤشرات"[26].

و"هو العلم الذي يبحث عن الأساليب المتطورة للقيام بعمليات التحليل والاستنتاج ضمن حدود تشبه الى حد ما العمليات التي يقوم بها الذكاء الإنساني"[27].

**2–** أهم مجالات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في ميدان اللغة:[28]

- يتضمن الذكاء الاصطناعي مجموعة من المجالات التطبيقية من أهما ما يأتي:

- اللغة الطبيعية؛
- التعرف على الكلام والكتابة؛
- والروبوتات، الرؤية، الصور؛
- الشبكات العصبية؛
- الأنظمة الخبيرة.

**3**- علاقة الذكاء الاصطناعي بتطور البرمجة اللغوية والمعالجة الآلية للغات:

لقد امتد تأثير الذكاء الاصطناعي إلى كثير من العلوم وخصوصا علم الحاسب الآلي لأنه لابد من كتابة برامج لاختبار صحة نظريات الذكاء الاصطناعي. ونظرا لأن هذه البرامج لابد وأن تكون تفاعلية (interactive) فقد أسهم ذلك في تطوير لغات برمجة تفاعلية. كما أن الحاجة إلى كتابة برامج قابلة للتطور والتغير مع تطور وتغير الأفكار كان له تأثير كبير على منهجية البرمجة بشكل عام. وقد ساعدت الدروس المستفادة من علم المنطق على تطوير صورته (formalization) العمليات الاستدلالية. كما أن علاقة علماء الذكاء الاصطناعي بعلماء اللغة ضرورية لفهم اللغة الإنسانية بالرغم من اختلافهم في كثير من القضايا، كما أن لعلماء الذكاء الاصطناعي علاقات بعلماء النفس والأعصاب ووظائف الأعضاء...

**الخاتمة:** نخلص في آخر هذا المقال إلى جملة من النتائج نذكر أهمها:

– تعد علاقة البرمجة بالمعالجة الآلية لغة حتمية من أجل تطور مجالات الحوسبة والصناعة الحاسوبية؛

– نشأت علاقة البرمجة اللغوية مع المعالجة اللغوية لأسباب كثير أهمها تطور الحواسيب والنظرية اللسانية ومجالات التطبيق؛

– أسهمت اللسانيات في تمكين الإنسان من معالجة اللغات الطبيعية من خلال تطوير آليات وصفها والوصول إلى نمذجتها وفق قواعد تمكن من صياغتها صياغة رياضية، مثل النظرية التحويلية التوليدية لتشومسكي ونحو السلاسل لهاريس؛

– استطاع الإنسان من خلال معالجته للغات الطبيعية من محاكاة ذكاء الإنسان وتمثيل لغته شفاهة وكتابة فهما وتركيبا.

## قائمة المصادر والمراجع:

**1- الكتب:**

- **أحمد مومن، اللسانيات النشأة والتطور**، ط3، ديوان المطبوعات الجامعية الساحة المركزية بن عكنون الجزائر؛

- **ديانا ماينارد د.** كالينا بونتشيفا. إيزابيل أوغنتشتاين ترجمةخالد بن عبد الرحمن الميمان معالجة اللغات الطبيعية للويب الدلالي، د. مركز الملك عبد الله بن عبد العزيز الدولي لخدمة اللغة العربية 1440هـ - 2019م السعودية؛

- **راضية بن عربية:** محاضرات في اللسانيات الحاسوبية، ط1/ألفا للوثائق،2017؛

- **شفُيقة علوي:** محاضرات فَي المدارس اللسانّية المعاصرة، أبحاث للترجمة والنشر والتوزّيع، ط1، الجزائر، 2004م؛

- **عبد الرحمن الحاج صالح،** بحوث ودراسات فَي اللسانّيات العربيّة، ج1، دار موفم للنشر، الجزائر، 2007م؛

- **عشري محمد علي محمد** مبادئ المعالجة الالية للغة العربية "الدلالة نموذجا"، جامعة قناة السويس، مصر؛

- **عمر ديدوح،** فعالية اللسانيات العربية الحاسوبية، مجلة الأثر، كلية الآداب واللغات جامعة قاصدي مرباح، الجزائر، 2009م؛

- **نبيل علي: العرب وعصر المعلوماتية،** المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب 1994م الكويت؛

- **نبيل علي:** اللغة العربية والحاسوب، دار الكتاب العربي (تعريب)، 1988م؛

**2. المجلات والدوريات:**

- **آلان بونيه ترجمة: علي صبري فرغلي** الذكاء الاصطناعي واقعه ومستقبله: مجلة عالم المعرفة، المجلس الوطني للثقافة والفنون-الكويت ع 1993م؛

- **سي بشير** راشد وبراهمي بوداود، إجرائية البرمجة الحاسوبية للغات الطبيعية-حوسبة المقاطع الصوتية نموذجا-مجلة دراسات معاصرة، مخبر جامعة تسمسيلت الدراسات الأدبية والنقدية المعاصرة، مج5، ع02، 202؛

- **صيهود، عباس عبد العزيز،** الذكاء الاصطناعي لتطبيقات اللغة العربية في ضوء اللسانيات الحاسوبية: دولة الإمارات العربية المتحدة أنموذجا، مجلة الخليج العربي، مج 50 ع 1 (31 مارس/آذار 2022م؛

- **عمر بيشو:** العلوم المعرفية الواقع والأفاق مجلة فكر ونقد؛ ع, 96 المغرب؛

**3- المعاجم:**

**- أحمد مختار عمر معجم اللغة العربية المعاصرة، ج1**

**https://shamela.ws/book/29511/1826 عالم الكتب لطبعة: الأولى 1429 هـ - 2008م؛**

**4-المواقع الالكترونية**

-معجم المعاني الجامع: ww.almaany.com/ar/dict/ar.

**الهوامش:**

[1]. معجم المعاني الجامع https://www.almaany.com/ar/dict/ar

[2]. أحمد مختار عمر معجم اللغة العربية المعاصرة، ج1، ص، 196 https://shamela.ws/book/29511/1826 عالم الكتب، ط1، 2008م.

[3]. سي بشير راشد وبراهمي بوداود، إجرائية البرمجة الحاسوبية للغات الطبيعية-حوسبة المقاطع الصوتية نموذجا-مجلة دراسات معاصرة، محبر جامعة تسمسيلت الدراسات الأدبية والنقدية المعاصرة، مج5، ع02، 2021م، ص:40.

[4]. نفسه:47.

[5]. أحمد مختار عمر معجم اللغة العربية المعاصرة، ج1، ص، 196.

[6]. نبيل علي، اللغة العربية والحاسوب، دار الكتاب العربي (تعريب )، 1988م ص:94.

[7]. ينظر: راضية بن عربية محاضرات في اللسانيات الحاسوبية، ط1، ألفا للوثائق،2017م ص: 39.

[8]. عشري محمد علي محمد، مبادئ المعالجة الالية للغة العربية "الدلالة نموذجا" جامعة قناة السويس، مصرص: 128.

[9]. ديانا ماينارد د. كالينا بونتشيفا. إيزابيل أوغنتشتاين، معالجة اللغات الطبيعية للويب الدلالي، ترجمة خالد بن عبد الرحمن الميمان، مركز الملك عبدالله بن عبدالعزيز الدولي لخدمة اللغة العربية 1440هـ – 2019م السعودية. ص:23.

[10]. ينظر: راضية: بن عربية محاضرات في اللسانيات الحاسوبية، ص: 38–39.

[11]. معجم اللغة العربية المعاصرة، ص:489 مادة ح س ب ج1.

[12]. نبيل علي، اللغة العربية والحاسوب، ص 90/89.

[13]. آلان بونيه ترجمة: علي صبري فرغلي الذكاء الاصطناعي واقعه ومستقبله، مجلة عالم المعرفة، المجلس الوطني للثقافة والفنون–الكويت ع 172.م 1993.ص 27.

[14]. نفسه، ص:27.

العرب وعصر المعلوماتية، المجلس الوطني للثقافة والفنون والاداب 1994م الكويت342، [15]– نبيل علي.

[16]. عمر بيشو: العلوم المعرفية الواقع والأفاق مجلة فكر ونقد، 96 ، المغرب.

[17]. عمر ديدوح، فعالية اللسانيات العربية الحاسوبية مجلة الأثر، مجلة الآداب واللغات جامعة قاصدي مرباح ورقلة، الجزائر، ع 8، ص88.

[18]. ينظر: عبد الرحمن الحاج صالح، بحوث ودراسات فِي اللسانِّيات العربيّة، ج1، موفم للنشر، الجزائر 2007م، ص: 87.

[19]. عمر ديدوح، فعالية اللسانيات العربية الحاسوبية، مجلة الأثر، كلية الآداب واللغات جامعة قاصدي مرباح، الجزائر، 2009م ص88.

[20]. رضا بابا أحمد، اللسانيات الحاسوبية :مشكل المصطلح والترجمة مخبر المعالجة الآلية للغة العربية – جامعة تلمسان (الجزائر)، ص: 14.

[21]. احمد مومن، اللسانيات النشأة والتطور، ط3 ديوان المطبوعات الجامعية الساحة المركزية بن عكنون الجزائر، ص:208

[22]. شفّيقة علوي، محاضرات فِي المدارس اللسانّية المعاصرة، أبحاث للترجمة والنشر والتوزّيع، الجزائر ،2004م، ط1، ص:64

[23]. نبّيل على، اللغة الغربّة والحاسوب، ص114/115

[24]. نفسه، ص،121

[25]. نفسه، ص:153/130

[26]. ينظر: نبيل علي، اللغة العربية والحاسوب، ص: 99.

[27]. صيهود، عباس عبد العزيز، الذكاء الاصطناعي لتطبيقات اللغة العربية في ضوء اللسانيات الحاسوبية: دولة الإمارات العربية المتحدة أنموذجا، مجلة الخليج العربي، مج 50 ع 1 (31 مارس/آذار 2022م)، ص. 75-90.

[28]. نفسه، ص: 90.