

تاريخ النشر: 2025/06/01

تاريخ القبول: 2025/05/24

تاريخ الاستلام: 2025/02/23



المعالجة الآلية لمنظومة النحو العربي- نماذج تطبيقية -

✉ أحلام قرقور

omemirale@gmail.com

جامعة محمد أمين دباغين- سطيف 2 / الجزائر

Automated Processing of the Arabic Grammar System: Applied Models

✉ KerkourAhlem

omemirale@gmail.com

Mohamed Lamine Debaghine University - Setif 2

- Algeria

ملخص البحث

لقد تمت حوسبة اللغة العربية بهدف إنشاء قاعدة بيانات لتنظيم الثروة اللغوية في مختلف مستوياتها، وتعدّ قاعدة البيانات الأداة الفعّالة لتخزين هذه الثروة. كما يمثل المستوى النحوي أحد المستويات الهامة وأكثرها قابلية للتجريد والاختزال؛ من هنا يعدّ النحو نقطة الالتقاء الساخنة بين اللسانيات والرياضيات وأيضاً بين اللسانيات والبرمجيات بناءً على ذلك تسعى النظرية النحوية الحديثة إلى استخلاص النظريات الشاملة وتحديد أوجه الاختلاف بين اللغات باستخدام عدد محدود من العوامل لذلك يهدف هذا البحث إلى تقديم استعراض موجز لأهم مبادئ منظومة النحو العربي ضمن إطار النظريات النحوية الحديثة، وذلك لإبراز مدى عمق أزمنا النحوية من خلال مقارنة واقعنا الراهن باستخدام الأدوات الدقيقة التي توفرها هذه النظريات للتنظير والتفسير، مقارنة بما يحدث على صعيد اللغات الأخرى. ومن أهم النتائج التي توصل إليها البحث ما يلي:

- يعمل المُصحح الآلي للأخطاء النحوية على اكتشاف الأخطاء باستخدام المحلل النحوي ويتطلب ذلك تعزيز المعالج النحوي بقدرات إضافية تُمكنه من التعامل مع مختلف حالات الخطأ.
- من الضروري وضع مجموعة من القواعد لتوصيف الحالات المُعقدة للأخطاء النحوية.
- تركز جهود علماء اللسانيات الحاسوبية على استغلال نقاط التوافق بين اللغة والحاسوب بهدف تضيق الفجوة بينهما.
- الكلمات المفتاحية: اللسانيات الحاسوبية؛ النحو؛ المُصحح الآلي؛ النظريات النحوية؛ الحاسوب.

ABSTRACT:

The digitization of the Arabic language aims to create a comprehensive database that systematically organizes its linguistic wealth across various levels. This database acts as a powerful tool for preserving and managing the rich linguistic heritage of Arabic. The syntactic level, in particular, stands out as one of the most significant and highly abstract layers, positioning grammar as a critical intersection between linguistics, mathematics, and software development.

Modern syntactic theory seeks to establish comprehensive frameworks and identify linguistic differences using a limited set of principles. This study provides a concise overview of the fundamental principles governing the Arabic grammar system within the framework of contemporary syntactic theories. It aims to explore the depth of syntactic challenges in Arabic by analyzing the current state of the language through precise analytical tools offered by these theories, offering a comparative perspective with developments in other languages.

Key Findings:

- The automated grammar checker identifies errors through a syntactic parser, highlighting the need to enhance the parser's capabilities to effectively handle diverse grammatical scenarios.
- Establishing a well-defined set of rules to accurately describe and manage complex grammatical error cases is essential for improving automated grammar correction.
- Computational linguistics research focuses on leveraging the commonalities between language and computing to bridge the gap between them, promoting more accurate and efficient automated language processing systems.

Keywords: Computational Linguistics; Grammar; Automated Corrector; Syntactic Theories; Computer .

1. مقدمة:

تحتل قاعدة البيانات موقع الصدارة لدى مستخدمي الحاسوب؛ إذ تمثل حجر الأساس للعديد من التطبيقات في مجالات التعليم والثقافة و الترجمة الآلية، كما تُتيح إعادة طرح قواعد اللغة العربية ضمن إطار النظريات اللغوية الحديثة ويكمن الهدف الأساسي من هذه القاعدة في بناء موسوعة إلكترونية للغة العربية، تساعد في تحليلها وفق منهج علمي دقيق وتلبي متطلبات المعالجة الآلية المتقدمة مع مراعاة خصوصيات اللغة العربية.

فالسؤال الجدير بالطرح هنا: ما خصائص المنظومة النحوية العربية؟ ما الآليات الممكنة لضبط النظام اللساني للغة العربية على المستوى النحوي؟ وما آثار ذلك على المعالجة الآلية للغة العربية؟ انطلاقاً من ذلك لقد تمت حوسبة اللغة العربية بهدف إنشاء قاعدة بيانات لتنظيم الثروة اللغوية في مختلف مستوياتها، وتُعدّ قاعدة البيانات الأداة الفعّالة لتخزين هذه الثروة. كما يُمثّل المستوى النحوي أحد المستويات الهامة وأكثرها قابلية للتجريد والاختزال. انطلاقاً من ذلك يُعدّ النحو نقطة الالتقاء الساخنة بين اللسانيات والرياضيات وأيضاً بين اللسانيات والبرمجيات.

2. تصميم وتحليل أنظمة المعلومات الحاسوبية:

يسعى هذا البحث إلى التعريف بطرق التحليل التقليدية والطرق الحديثة التي تستخدم منهج التوجّه نحو تقانة قواعد البيانات.

نظام المعلومات: مدخل مفاهيمي

• **نظرية النظم Theory systems:** تهتمّ نظرية النظم بتجديد العناصر الأساسية وإيجاد العلاقات الفيزيائية أو المنطقية بين العناصر المختلفة، مثل النظام، مكوناته، بيئة النظام، المستخدمين لهذا النظام، دورة حياة النظام. (جابر و وآخرون، 2019، صفحة 85)

• **تعريف النظام System** هي عبارة عن مجموعة من الوحدات التي تعمل مشتركة لتحقيق أهداف محدّدة وكلّ وحدة في حدّ ذاتها نظام قائم بذاته " (جابر و وآخرون، 2019، صفحة 86)، فهو مجموعة العناصر أو المكونات المترابطة والمتفاعلة التي تعمل معاً لتحقيق مجموعة أهداف محدّدة وتتكوّن من مدخلات تُعالج من خلال عمليات وآليات معيّنة ليُنتج عنها مخرجات.

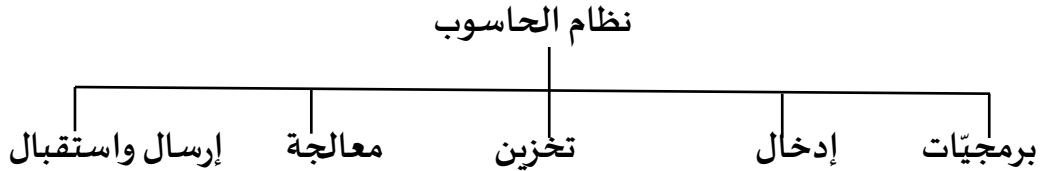
• **المعلومات Information:** هي البيانات التي تمت معالجتها أو تنظيمها بطريقة تعطيها معنى وقيمة للمستخدم، ويتمّ استخدامها في معالجة اتّخاذ القرارات وحلّ المشكلات أو زيادة المعرفة.

• **المعالجة Processing:** هي عملية تحويل البيانات الخام إلى معلومات مفيدة من خلال تطبيق إجراءات أو خطوات محدّدة، وتشمل ما يلي: التّجميع، الاسترجاع، التحليل، التعديل، الحساب

(حسابات وحوسبة رياضية)، ويتمّ تحليل البيانات باستخدام خوارزميات وبرمجيات معينة لإنتاج مخرجات ذات قيمة للمستخدم النهائي.

• الحوسبة العلمية: هي مجال علمي يعتمد على استخدام تقنيات الحوسبة المتقدمة لحلّ المشكلات العلمية المعقّدة باستخدام النمذجة الرياضية والخوارزميات.

• نظام الحاسوب: هو عبارة عن وحدات إلكترونية تعمل في معالجة البيانات وتخزينها وإدارتها. (جابر و آخرون، 2019، صفحة 87)



3. العلاقة بين الحاسوب واللغة

تُعَدّ العلاقة بين اللغة والحاسوب علاقة تفاعلية، وذلك منذ ظهور الحواسيب في أربعينيات القرن الماضي، لذا يتبادر إلى الذهن السؤال التالي: كيف وأين يلتقي الحاسوب باللغة؟ وما هي الروابط العلمية والتقنية التي تربط بينهما؟

ويُجمل نبيل علي مظاهر التّلاق والتّفاعل بين اللغة والحاسوب فيما يلي: (نبيل علي، 1988، الصفحات 114-115-116)

- من البديهي أن يتفاعل الحاسوب مع اللغة، خاصّة بعد أن اتّجه الحاسوب نحو محاكاة بعض وظائف الإنسان وقدراته الدّهنية، إذ يعدّ الإنسان محورا رئيسيا في تصميم أنظمة الحاسوب ومجالات تطبيقه، بالإضافة إلى التّقدّم الكبير في علوم اللّسانيات والذي أدّى إلى تطبيق أساليب رياضية ومنطقية وإحصائية على العديد من جوانبها.

- التّقدّم الأساسي النّظري لعلم الاتّصالات بفضل ظهور نظرية المعلومات، التي قدّمت أسسا رياضية لقياس كمّية المعلومات، هذا التّقدّم جعل من الممكن تقييم ظاهرة الفائض اللّغوي بشكل كمي ومنظّم. فنتج عن ذلك تطوير العديد من الأساليب المبتكرة لترميز البيانات اللّغوية، ممّا ساعد في ضبط حيّز تنفيذها وزيادة فاعليّة استرجاعها.

- لقد أدّى التّقدّم العلمي الذي تحقّق إلى قوة التفاعل بين الإنسان والحاسوب خاصّة في مجالات تصميم لغات البرمجة ونظم التّشغيل.

- ظهور النّظم الآلية الخبيرة (نبيل علي، اللغة العربيّة والحاسوب) (لكي تُحاكي هذه النّظم الخبرة نظيرها البشري لابدّ أن يتوفّر لها عديد من القدرات من أهمّها: القدرة على الحوار مع المستخدم البشري بلغته الطّبيعية بكل ما يعترضها من مشاعر وانفعالات، كذلك القدرة على اختصار مضمون الخبرة

البشريّة بكلّ ما شملته من معلومات ومعارف وأحكام). والتي تُحاكي مهام الخبراء البشريين، مثل تشخيص الأمراض وتقديم الاستشارات التقنية والقانونية، بالإضافة إلى بعض النظم الآلية التي تمتّع بقدرات التعلّم الذاتي.

- انتشار استخدام الحاسوب في عمليّة التّعليم والتعلّم في مختلف المجالات، بما في ذلك تعليم اللّغات وتعلّمها؛ إذ أصبح وسيلة فعّالة لدعم هذه العمليّات وتسهيلها.

- استخدام تطبيقات الحاسوب في مجالات العلوم الإنسانيّة مثل التّاريخ، الأدب، النّقد، بالإضافة عنصر مؤثّر للغاية على العلاقة بين الحاسوب واللّغة بعدّها الأساس الجوهرى للإنسان (نبيل علي، 1988، الصفحات 115-123).

يلخّص الجدول الآتي أوجه الوفاق والخلاف بين اللّغة والحاسوب:

أوجه الخلاف	أوجه الوفاق
- اختلاف المنظور العلمي: نتيجة الاختلاف بين ثنائية الفكر العلمي المتعمّق، تُدرّج اللّسانيّات ضمن العلوم الإنسانيّة ذات الطّابع النّظري، بينما بلغت الطّابع التطبيقي والهندسي على علوم الحاسوب. - توازي اللّغة وتتابع الحاسوب: تتمّ العمليّات اللّغويّة في الدّهن البشري بشكل متوازي وهي بعيدة تماما عن الطّابع الميكانيكي المتسلسل الذي يميّز طبيعة عمل الحاسوب. - قطعيّة الحاسوب وعدم قطعيّة اللّغة: تعمل آليّات الحاسوب بأسلوب حاسم، حيث يجب أن تستقرّ هذه الآليّات على حالة محدّدة ونهائيّة، في هذا السياق لا يوجد مكان للحالات غير المحدّدة أو المواقف الضبابية، على عكس اللّغة التي يمكن أن تكون أكثر مرونة وتحتمل الغموض (الحناش، صفحة 49) والتّفسيرات المتعدّدة.	- محوريّة العامل الإنساني في اللّغة والحاسوب تظهر بوضوح في كلا المجالين. - الدّور المجتمعي الكبير لكلّ من اللّغة والحاسوب؛ إذ تشكّل اللّغة جوهر المجتمع الإنساني، في حين أنّ الحاسوب أصبح أداة أساسيّة خصوصا في ظلّ التوقّعات المستقبلية المنتظرة التي تعتمد على التكنولوجيا للتحقّق منها. - الخاصيّة الاتّصاليّة: تُعدّ الوظيفة الاتّصاليّة من أبرز أهداف النّشاط اللّغوي وفي الوقت ذاته تعدّ نظم الاتّصالات جزءا أساسيا في أنظمة الحواسيب والشبكات. - التّعامل الرّمزي: يعتمد كلّ عن التّعامل اللّغوي والحاسوبي بشكل أساسي على مجموعة من الرّموز الأولية المتفق عليها؛ إذ تستخدم هذه الرّموز الأولية لبناء رموز مركّبة ممّا يُسهّم في تشكيل نظم معقّدة للتّواصل أو الحوسبة.

خلاصة القول، يمكن القول إنّ جهود علماء اللّسانيّات الحاسوبية تتركّز على استغلال نقاط التّوافق بين اللّغة والحاسوب بهدف تضيق الفجوة بينهما، وتحقيق تكامل أفضل بين العمليّات اللّغويّة البشريّة والتقنيّات الحاسوبية، وهذا يُمكن أن يؤدّي إلى تحسين التّفاعل بين الإنسان والحاسوب من

خلال تطوير نظم أكثر ذكاء، مثل الترجمة الآلية وتحليل النصوص وفهم اللغة التطبيقية، بحيث تصبح الحواسيب قادرة على التعامل مع اللغة البشرية بشكل أفضل وأكثر فعالية.

4. المعالجة الآلية لمنظومة النحو العربي:

أ. بعض المصطلحات اللسانية والمعرفية لمعالجة اللغة العربية:

يُعدّ الحاسوب ذاكرة هذا العصر حيث يُسهم في تسريع العمل العلمي وتعزيز المنهجية والموضوعية فلا ينبغي إهمال تكييف اللغة العربية و انضمامها الى ركب التطور السريع وتقنية المعلومات، لهذا الغرض تمّ العمل على حوسبة اللغة العربية بهدف إنشاء قاعدة بيانات لتنظيم ثروتها اللغوية على مختلف مستوياتها: المعجمية، الصرفية، النحوية، الدلالية. (سنة منعم، 2015، صفحة 181)

"فالهدف من قاعدة البيانات هو بناء موسوعة إلكترونية للغة العربية تُساعد على إخضاعها لمنهجية العلم المضبوط ومطالب المعالجة الآلية الدقيقة، كما تُساعد على تصميم برامج صحيحة للترجمة الآلية تُراعي خصوصيات اللغة العربية، ذلك لأنّ الترجمة تحتاج قبل كلّ شيء إلى الإحاطة بسائر مستويات النظام اللساني" (سنة منعم، 2015، الصفحات 181-182)، فمن خلال بناء قاعدة بيانات لغوية شاملة يُمكن الحفاظ على ثروة اللغة العربية وتنظيمها عبر مستوياتها المختلفة المعجمية، الصرفية، النحوية والدلالية. كما يُمكن استخدامها في تحليل النصوص وتوفير أدوات تعليمية مثل برامج الترجمة الآلية.

ويُلخص محمود إسماعيل الصيّني شروط نجاح قاعدة البيانات بتوافر الشروط الآتية: (إسماعيل محمود، 1993، صفحة 76) و(دشيش محمد، صفحة 125)

- المستوى الصوتي: وذلك بهدف مساعدة علماء الحاسوب (المبرمجون) على تطوير برامج للتعرف على الكلام وتوليفه بشكل آلي.
- المستوى الصرفي: يُعنى ببنية الكلمة، يُستخدم في تطبيقات مثل: الترجمة الآلية، ضغط النصوص، والتدقيق الإملائي، وغيرها من الأغراض.
- المعجم: يُعدّ المعجم ضرورة حتمية لأيّ برنامج حاسوبي خاصة في تطبيقات الترجمة الآلية.
- المستوى النحوي: ويهدف إلى تفسير الكلام البشري بشكل آلي وإنتاجه.
- المستوى الدلالي: تُستخدم لدراسة الذكاء الاصطناعي من خلال فهم معاني الكلمات وكيفية تأثيرها على تحليل وتوليد النصوص.

ب. المستوى النحوي:

• النحو* (نبيل علي، اللغة العربية والحاسوب): هو "دراسة بنية الجملة وذلك من حيث ترتيب عناصرها ومكوناتها والعلاقات التركيبية (البنائية) والوظيفية التي تربط بين هذه العناصر... إنَّ النحو هو مصدر التنوع اللغوي أو أساس الخاصية الخلاقة الإبداعية**، فالنحو يميل إلى الانتظام وهو بلا شك أكثر العناصر اللغوية اتساقاً وقابلية للتجريد والاختزال، بناءً على ذلك يشكّل نقطة الالتقاء بين اللسانيات والبرمجيّات والرياضيّات" (نبيل علي، 1988، صفحة 333)، أي أنّ النحو بفضل تنظيمه يجعله مشابهاً للأنظمة الرياضيّة في دقّتها وتنظيمها، أمّا في البرمجيّات -خصوصاً في مجال معالجة اللغة الطّبيعيّة- فتُستخدم قواعد النحو لتصميم خوارزميّات يمكنها تحليل النصوص وفهمها بشكل صحيح، وهذا الرّبط بين النحو والبرمجيّات يُعزّز قدرة الحواسيب على فهم اللّغات الطّبيعيّة والتّفاعل معها بفعاليّة.

5. منطلقات النظريات النحوية الحديثة:

لتحديد موقف النحو العربي من النظريّات الحديثة من الضّروري التوقّف عند الاتّجاهات الرئيسيّة لهذه النظريّات وذلك لعدّة أسباب من أبرزها ما يلي: (نبيل علي، 1988، صفحة 361)

- لأنّ هذه الاتّجاهات والمنطلقات تؤثر بشكل مباشر على مختلف الأمور المرتبطة بالمعالجة الآليّة للنحو.

- توضيح نقاط التّوافق والاختلاف بين هذه وبين المبادئ والأسس التي بُني عليها النحو العربي.

ويُلخّص نبيل علي أبرز اتّجاهات النظريّات النحويّة في شكل ثنائيات يتّضح من خلالها مواقف النظريّات النحويّة وتتمظهر أبرز القضايا الأساسيّة المتعلّقة بالمعالجة الآليّة للنظام النحوي فيما يلي: (نبيل علي، 1988، الصفحات 362-363-365-366)

أ. ثنائية السلوكيّة والذهنيّة: طرح العالم اللّساني تشومسكي فرضيّة (الملكة الذهنيّة اللّغويّة) كأساس لنظريّته حول اكتساب اللّغة ويعتقد أنّ هذه الملكة هي التي تتفاعل مع المبادئ العامّة المشتركة بين جميع اللّغات ويرى أنّ هذه المبادئ يجب أن تكون من ناحية بسيطة ودقيقة للغاية لكي تتمكّن من توليد كافة الأشكال اللّغويّة، ومن ناحية أخرى يجب أن تكون محدودة العدد ومقيّدة بشكل كبير لتتناسب مع السّرعة الفائقة التي يكتسب بها الطّفل لغته. فكان لهذا الجانب من النّموذج الذهني تأثير

* النحو، يُقابل مدلول كلمة "النحو" المقابل في اللغة الانجليزيّة (سينتاكستيك syntax)، وليس المقصود بها نظام التعقيد اللّغوي أو "الأجروميّة" كما يُطلق عليه البعض، أنّ نظام التعقيد مفهوم أشمل وأعمّ، ولكلّ مستوى من مستويات المنظومة اللّغويّة نظام التعقيد الخاص به..

** (الإبداعية) هذا المفهوم هو للعالم اللّساني الأمريكي تشومسكي ونظريّته التوليديّة التحويليّة، ويقصد به: القدرة على إنتاج عدد لا متناهي من الجمل والتراكيب.

كبير على طرق الذكاء الاصطناعي في معالجة اللغة بشكل آلي؛ حيث اعتمدت أساليب الذكاء الاصطناعي على فكرة وجود مجموعة من المبادئ العامة أو القواعد الكلامية وراء اللغات البشرية مما ساعد في تطوير نظم قادرة على فهم اللغة وتوليدها بشكل يشبه الطريقة التي يتعلم بها الطفل اللغة.

ب. ثنائية النحو والدلالة: ترتبط هذه الثنائية بحدود الدراسة ووجود الارتباط بين النحو والدلالة؛ إذ تؤكد الاتجاهات الحديثة في علم النفس اللغوي مبدأ ارتباط النحو بالدلالة، بمعنى آخر لا يمكن أن يفهم النحو بشكل منفصل عن الدلالة، فالوصول إلى المعنى يتطلب النظر في كيفية تفاعل النحو مع السياق الدلالي، كما تسعى بعض النظريات الحديثة إلى دمج النحو والدلالة معاً، في حين يُنادي اتجاه آخر بالانطلاق من الدلالة بعدها أساساً للنحو؛ إلا أن الواقع يُظهر تفوق النماذج النحوية من حيث نضوجها واكتمالها وقدرتها على المعالجة الآلية.

ج. ثنائية السلامة النحوية والمقبولية: "تتعامل معظم النظريات اللغوية الحديثة مع التعبيرات اللغوية السليمة دون غيرها، وذلك باستثناء النظريات ذات الطابع الدلالي التي لا يمكن إغفال بعض مظاهر الضبط النحوي ما دامت لا تؤثر على صحة علاقات الإسناد" (نبيل علي، 1988، صفحة 365).

فبينما تعكس السلامة النحوية حالة مثالية، فإن المقبولية تعبر عن مفهوم أوسع وأكثر شمولية. كما أن الهدف الحالي من النظريات النحوية الحديثة هو تحديد معايير السلامة النحوية بعدها الأساس الذي تُبنى عليه نظرية أكثر شمولاً للمقبولية اللغوية. فمن منظور الحاسوب لا تستطيع الأنظمة الآلية التي تتعامل مع اللغات الطبيعية أن تستوعب اللغة وترتكز على شرط السلامة النحوية، إذ تعتمد هذه الأنظمة على خوارزميات وبرمجيات لتحليل اللغة استناداً إلى نماذج رياضية وإحصائية دون القدرة على إدراك السياقات المختلفة (الحذف، الاستعارات، ...)، وهي جميعها مسائل تتجاوز حدود النحو، مما دعا البعض إلى تطوير قواعد نحوية خاصة للتعامل مع التعبيرات التي تنحرف عن السلامة اللغوية.

د. ثنائية العام والخاص: لقد اتجهت النظريات النحوية الحديثة لدراسة نحو جميع اللغات الإنسانية مثل نظرية النحو التوليدي لتشومسكي وأساس النحو العام -حسب هذه النظريات- هي مجموعة من العموميات اللغوية مثل: أقسام الكلام الأربعة، خضوع التقديم والتأخير لقيود مرتبطة بالنسبة النحوية للجملة دون غيرها... الخ. (نبيل علي، 1988، صفحة 266)

في ظل هذه الفرضية يُطرح سؤال مهم هو: هل يمكن أن يوجد نظام عام لمعالجة النحو آلياً قادر على التعامل مع جميع اللغات؟، فمن الصعب تحقيق ذلك من الناحية العملية؛ إذ تمكن الصعوبة في أن النحو العام بطبيعته يميل إلى التجريد لزيادة قدرته على التعميم، وهذا ما يتعارض ومتطلبات النظم الآلية التي تعتمد مع المعلومات المحددة والدقيقة فقط.

خامساً: التحديات التي تواجه معالجة النحو العربي آلياً:

تواجه معالجة النحو العربي آلياً مشكلات عديدة، يُمكن تلخيصها في التحديات الآتية: (نبيل علي،

1988، الصفحات 391-394-395)

- غياب صياغة رسمية للنحو العربي: توجد عدّة نماذج نحويّة [النّمودج الوظيفي، النّمودج التحليلي] تختلف من حيث الأسس التي تقوم عليها وقدرتها على المعالجة الآلية مع النّمادج النّحويّة المختلفة، فما هو متاح حاليا من هذه النّمادج لا يتجاوز عددا محدودا من المحاولات المتفرقة التي تسعى إلى صياغة بعض جوانب النّحو العربي بشكل رسمي، والعديد من هذه المحاولات تتبّنى مفاهيم تتعارض مع جوهر النّحو العربي.

- إسقاط علامات التّشكيل في معظم النّصوص العربيّة: يتفاعل عدم التّشكيل في النّصوص مع المرونة النّحويّة للغة العربيّة ممّا يؤدّي إلى زيادة ظاهرة الحذف النّحوي ويعكس قصورا في استخدام النّمادج المتاحة، فهذا الخلط يجعل تحليل الجملة العربيّة معقّدا؛ إذ يحيلها إلى شبكة كثيفة من الاحتمالات الممكنة لبنية الجملة، ويجب على المحلل الآلي استكشاف جميع الطّرق الممكنة للوصول إلى الفهم الصّحيح للجملة.

- تعدّد حالات اللّبس النّحوي وتداخلها الشّديد: يُعدّ اللّبس مشكلة كبرى تواجه المحلّل النحوي الآلي، كما أنّ اللّبس لا يقتصر على غياب التّشكيل، بل توجد أنواع مختلفة من اللّبس تظلّ مستمرة حتّى مع تمام التّشكيل (مثل اللّبس المعجمي، اللّبس الصّرفي، اللّبس النّحوي).

- تعدّد العلامات الإعرابيّة وحالات الجواز والتّفضيل: يتضمّن نحو العربيّة على عدّة حالات لتعدّد الحالات الإعرابيّة، وبعض حالات الجواز والتّفضيل، وينبغي على المحلّل النّحوي الآلي التعامل مع هذه الحالات، وذلك باحتوائه على القواعد الخاصّة بالتعدّد والتّفضيل والجواز. (نبيل علي، 1988، صفحة 409)

7. منطلقات معالجة النّحو العربي آليا:

يُقَدّم نبيل علي مجموعة من المقترحات لتطوير النّظام النّحوي العربي آليا من بينها ما يلي: (نبيل علي، 1988، الصفحات 402-403-404)

- ضرورة تصميم نظام قادر على التّعامل مع حالات اللّبس المتنوّعة.
- تصميم نظام يحوي وسائل عمليّة لوضع قواعد النّحو وتعديلها، وكذلك إدخال معطيات المعجم النّحويّة والدلاليّة.
- نظرا للتّدخل بين النّحو والصّرف، ينبغي على نظام المعالجة النّحويّة أن يضمن تكاملهما وتعاونهما فيما يخصّ رفع اللّبس الناتج عن إسقاط علامات التّشكيل، بمعنى ضرورة عمل معالجي النّحو والصّرف بصور متوازنة تضمن تبادل المعطيات بينهما، بحيث يُعَنّ كلّ منهما الآخر على فض أنواع اللّبس التي تواجهه.
- التّركيز في البداية على المستوى اللّغوي (الفصيح) والابتعاد عن الألفاظ والصّيغ المهجورة، وهذا ما يؤدّي إلى تضيق مجالات حالات اللّبس النّاجمة عن غياب التّشكيل.

8. تطبيقات المعالج النحوي الآلي:

أ. آلية التحليل والتوليد (التركيب) نظم معالجة اللغة العربية:

• التحليل النحوي: يقوم المحلل النحوي الآلي بتفكيك الجمل إلى عناصرها الأولية، أي بتحليل الجملة إعرابياً واستخلاص علاقات التحويل النحوي المختلفة وتمثيلها. (سنة منعم، 2015، صفحة 195) "والمهمة الأساسية للتحليل النحوي هي توفير المعطيات اللازمة للتحليل اللغوي الأعمق ألا وهو الفهم الأوتوماتيكي للنصوص اللغوية... إذ توجد عدة تطبيقات عملية تستخدم المعالج النحوي الآلي منها: المصحح الآلي للأخطاء النحوية، التخاطب مع قواعد البيانات باللغة الطبيعية، الترجمة الآلية من وإلى العربية، تعليم النحو بواسطة الحاسوب" (نبيل علي، 1988، صفحة 416). وذلك بهدف توفير تحليل أعمق للنصوص، مثل فهم المعنى الكامن في الجمل واستنتاج العلاقات بين الكلمات والأفكار، ومن أهمها المصحح النحوي الآلي الذي يقوم بتصحيح الأخطاء النحوية والإملائية في النصوص.

ومن أكبر التحديات التي تواجه التحليل النحوي الآلي هو اللبس التركيبي أي الصعوبة التي تنشأ عند تفسير التركيب النحوي لجملة معينة بسبب وجود أكثر من احتمال لترتيب الكلمات أو العناصر داخل الجملة. هذا اللبس يكون ناتجاً عن عدة عمليات نحوية مثل: التقديم والتأخير* والإضمار والاستتار** والحذف*** (سنة منعم، 2015، صفحة 195). هذه العمليات تجعل التحليل النحوي الآلي مهمة معقدة حيث يجب على الأنظمة التعامل مع التنوع الكبير في تراكيب الجمل والتفسيرات محتملة لتفادي اللبس [فالكلمة في العربية لها أكثر من معنى والفعل له أكثر من باب، والباب النحوي له أكثر من صيغة صرفية].

• التوليد النحوي: "وهو يمثل العملية العكسية لعملية التحليل النحوي حيث يُغذي إليه المفردات المعجمية ونوع الأسلوب النحوي المطلوب وهيكل تركيبي ليقوم المركب النحوي الآلي بتكوين الجملة في صورتها الأصلية، ليجري عليها بعد ذلك العمليات الواجبة للتحويل النحوي المختلفة من تقديم وتأخير وحذف وإضمار" (نبيل علي، اللغة العربية والحاسوب، صفحة 740). فإذا كان التحليل النحوي يركّز على فهم وتفكيك الجملة لتحديد أجزائها ووظائفها، فإن التوليد النحوي هو العملية العكسية، حيث يبدأ من القواعد النحوية ويستخدمها لبناء الجملة، ثم يطلق عليها المتغيرات التي

* التقديم والتأخير: يُمكن تقديم بعض العناصر في الجملة وتأخيرها لأغراض بلاغية أو نحوية، مما يخلق صعوبة في تحديد التركيب الأعلى للجملة، على سبيل المثال يمكن تقديم المفعول به على الفاعل أو العكس.

** الإضمار والاستتار هو إخفاء عنصر نحوي كأن يكون الفاعل مستتراً مما يجعل تحديد العناصر النحوية بدقة أكثر تعقيداً، حيث يجب على النظام استنتاج العناصر الغائبة بناءً على السياق.

*** يتم حذف بعض الكلمات أو العناصر النحوية مثل حذف المبتدأ أو الخبر، وهذا يتطلب من النظام الآلي أن يكون قادراً على استنتاج هذه العناصر الغائبة ليتمكن من فهم جملة بشكل صحيح.

تحدث في اللغة الحقيقية مثل الحذف والتقديم مما يعطي القدرة على إنتاج نصوص أكثر سلاسة وطبيعية.

فعمليتي التحليل والتوليد (التركيب) هي إحدى العمليات الأساسية في المعالجة الآلية؛ إذ تستخدم في العديد من التطبيقات كبرامج الترجمة الآلية، إذ تساهم في تكوين جمل صحيحة نحويًا، وكذلك أنظمة الذكاء الاصطناعي، ودورها في توليد جمل منطقية، وكذلك إنتاج اللغة الطبيعية بتوليد جمل من القواعد النحوية والمفردات.

انطلاقاً مما سبق، يمكن القول إن نظم المعالجة الآلية للغة بمختلف مستوياتها تؤدي وظيفتين رئيسيتين: الأولى تمييز العنصر اللغوي (الشق التحليلي) والثانية هي توليد العنصر اللغوي (الشق التركيبي).

وتعدّ عملية التمييز أكثر تعقيداً مقارنة بعملية التوليد، حيث تتعامل مع نصوص غير محدّدة مسبقاً، قد تكون غير صحيحة من ناحية اللغة أو المعنى، بينما يعتمد التوليد على قواعد محدّدة مسبقاً لتكوين جمل صحيحة. (سنا منعم، 2015، صفحة 196)

9. خاتمة:

في نهاية البحث نصل إلى النتائج الآتية:

- يعمل المصحح الآلي للأخطاء النحوية على اكتشاف الأخطاء النحوية، باستخدام المحلل النحوي، ويتطلب ذلك تعزيز المعالج النحوي بقدرات إضافية تمكنه من التعامل مع مختلف حالات الخطأ.
- من الضروري وضع مجموعة من القواعد لتوصيف الحالات المعقّدة للأخطاء النحوية.
- تعدّ عملية التحليل النحوي والتوليد (التركيب) من الوظائف الأساسية لنظم المعالجة الآلية للغة.
- صعوبة وجود نظام عام لمعالجة النحو آلياً قادر على التعامل مع جميع اللغات بسبب متطلبات النظم الآلية التي تعتمد على المعلومات المحدّدة والدقيقة فقط، وعلى عكس النحو العام الذي يميل إلى التجريد.
- يحتاج نظام الترجمة الآلية في اللغة الانجليزية إلى اللغة العربية إلى مولّد نحوي آلي يستفيد من المعالجات النحوية والصرفية بالإضافة إلى العناصر المعجمية واللغوية الأخرى.

المراجع

إسماعيل محمود علي، إبراهيم جابر المصري وآخرون 2019 الحوسبة التعليمية الحديثة دار العلم والإيمان للنشر والتوزيع

إسماعيل محمود. (1993). نحو معجم عربي للتطبيقات الحاسوبية. مجلة التواصل اللساني ، 76.

دشيش محمد. (بلا تاريخ). نظام التوليد الآلي للصّور المعجمية العربية. مجلة المعجم العربي ، 125.

سنة 2015 منعّم اللّسانيّات الحاسوبية والترجمة الآلية، بعض الثّوابت النّظرية والإجرائية الأردنمنشورات مختبر المعلومات المعرفية، عالم الكتاب الحديث

محمد الحناش. (بلا تاريخ). مشروع نظرية الحاسوب-لسانية في بناء معاجم آليّة للغة العربيّة (مقال). مجلّة التّواصل اللّساني، م2، ع2.

نازك أحمد التهامي، إسماعيل محمود علي، إبراهيم جابر، و آخرون. (2019). الحوسبة التعلّمية الحديثة. دار العلم والإيمان للنّشر والتّوزيع.

نبيل علي. اللغة العربيّة والحاسوب. مجلّة عالم الذّكر ، 18 (3).

نبيل علي. (1988). اللغة العربيّة والحاسوب، التّعريب. القاهرة-مصر.