

النظام النحوي والمعالجة الآلية

Grammatical System and Language Mechanical

الدكتورة: سمية عامر
الأستاذ الدكتور: سليم حمدان

قسم اللغة والأدب العربي

جامعة الوادي- الجزائر

مخبر بحوث في الأدب الجزائري ونقده ، جامعة الوادي.

amer-somia@univ-eloued.dz

تاريخ الإيداع: 2023/04/15 تاريخ القبول: 2023/06/13 تاريخ النشر: 2023/12/05

ملخص: تسعى هذه المداخلة إلى تقديم رؤية شاملة عن النظام النحوي الحاسوبي في إطار تطبيقي، محاولا الوقوف على منطلقات التحليل النحوي (التمثيل النحوي-النظرية النحوية-المحتوى النحوي)، وأدواته في صورة مبسطة، بحيث تكون مدخلا مبسطا للقارئ العربي، يمكن من خلالها فهم الصورة العامة لإطار التحليل النحوي الحاسوبي، وإلى تقديم بعض المفاهيم الأساسية المتعلقة بتركيب الجملة لترسيخ مفهوم التحليل النحوي وتوضيح أهدافه، وتوضيح مفهوم القواعد والقدرة التوليدية للقواعد وقياسها، وسعيا لتحقيق هذه الغاية؛ فإننا نقف على قوام العملية النحوية والتركيبية ودورها في بناء التطبيقات الحاسوبية المختلفة التي تناظر الأداء الإنساني، فتأتي المداخلة في محاور رئيسية: تأصيل طرق التوصيف النحوي، ثم أهمية التحليل النحوي الحاسوبي للدراسات اللغوية ثم الخطوات الإجرائية اللازمة لبناء أية عملية تحليل نحوي حاسوبي (النص الخام/ تجزئة النصوص/ التمييز بالعلاقات التركيبية...).

الكلمات المفتاحية: المحلل النحوي؛ المعالجة الآلية؛ النص الخام؛ التوصيف النحوي.

Abstract:

This interposition shows a whole vision about the grammatical system in the computer practically, we first focused on the bases of the grammatical analysis (grammatical exemplification, grammatical theory, grammatical signification) and also to show its uses, that s simply done to the Arab reader. So that we can get the majority concept of the mechanical grammatical analysis and to present some basic concepts that related to sentence structure in order to fix the meaning of the grammatical analysis and shows its purposes, to give the meaning of grammar rules and its generative capacity and its format. So for this aim, we have focused on grammatical and structural process and its effect on making multiple mechanical applications in computer which may correspond to human performance. Our interposition focuses on three main topics: establishing the origin of grammatical characterization methods, the importance of the mechanical grammatical analysis for linguistic studies, then the practical results and needs to make any grammatical analysis process in computer (raw text, text segmentation, distinguishing structural Relationships...).

Key Words: Grammatical Analyser, Language Mechanical Processing, Raw Text, Grammatical Characterization.

مقدمة:

إنَّ ((اللغات الطبيعية تُخضعُ لعدة مستويات في المعالجة الآلية، وتندرجُ من مستوياتٍ تُعالجُ البنية السطحية إلى مستوياتٍ أخرى تُعالجُ البنية العميقة، والواقعُ أنَّ نطاقَ طُموح الباحثين في ميادين حوسبة اللغة يتَّسعُ مع الطُّفرات الهائلة التي يشهدها عالمُ الذكاء الاصطناعي، ولم تُعدَّ الرُّؤى الاستشرافية للمستقبل قاصرة على تمكين الآلية من فهم المجموعات المحدودة من النُّصوص؛ بل تجاوزت ذلك إلى رغبةٍ حقيقيةٍ في تمكين الآلية من التعامل مع مجموعات كبيرة نسبيًا من النصوص المتضمنة في الدَّخائر اللغوية ومُستودعات البيانات، وتُعدُّ اللغة العربية إحدى اللغات الطبيعية التي تنالُ حظًا وافرا من عناية الباحثين في حوسبة اللغة وتقنياتها؛ سواءً في صُورتها المنطوقة أم المكتوبة، وسواءً على مُستوى محارفها ومبانيها، أم على مُستوى تراكيبها ومعانيها، ومع التَّطوُّر الملموس في المعالجة الآلية للمستويات اللغة العربية؛ فإننا نعتقدُ أنَّ المُستقبل القريب قد يشهدُ إجابةً عن بعض التساؤلات التي لا تزالُ مطروحة بشأن قواعد اللغة العربية وماهيتها وقوانين تطوُّرها وأنماطها التركيبية والدلالية))¹

إن ((تناول قضية التحليل النحوي والمعالجة الآلية لتركيب الجملة في اللغة العربية موضوع متشعب الأبعاد والجوانب نتيجة لخصوصية طبيعة اللغة العربية، حيث إن منظومة النحو تندرج فيها العديد من النظريات النحوية القديمة والحديثة، بالإضافة إلى ارتباطها ارتباطاً وثيقاً بمنظومتي الصرف والمعجم، كما تعتبر عملية التحليل النحوي الآلي من ركائز المعالجة الآلية للغات الطبيعية، حيث يجري فيها تحديد بنية الجملة من حيث هيكلية مكوناتها ووظائف عناصرها، وإيجاد قالبها النحوي اعتماداً على القواعد النحوية الأساسية من حيث تقسيم الجملة وتحديد مكوناتها وتقسيم كلماتها لإيجاد العلاقات النحوية فيما بينها، ويعد المحلل النحوي الآلي مقوماً أساسياً لا غنى عنه، حيث تعتمد عليه العديد من تطبيقات معالجة اللغة مثل التطبيقات الخاصة بتحليل مضمون النصوص وفهمها آلياً وعمليات الاستخلاص والتلخيص والفهرسة ونظم الترجمة الآلية، وتطبيقات اكتشاف الأخطاء الهجائية والنحوية آلياً))².

أولاً: ضبط المصطلحات:

1-1 المحلل النحوي: Analyse syntaxique

توطئة:

"تنطوي معالجة النحو آلياً على تحديات قاسية، سواء على الصعيد اللغوي أو الحاسوبي لذا فقد كانت وما تزال منهلاً وفيراً لأساليب البرمجة الحديثة؛ إنَّ المعالجة الآلية للنحو العربي هي التحدي الحقيقي لعلماء اللغة وعلماء الحاسوب وهي جديرة بلا شك بأن نوليها أقصى درجات اهتمامنا ليس فقط لكونها أحد المقومات الأساسية لمعالجة اللغة العربية، بل أيضاً باعتبارها وسيلة لا غنى عنها لتحديث التنظير اللغوي بصفة عامة.

على أساس مبدأ النحو العام والدور الأساسي الذي يعليه كمستوى من مستويات التحليل للمعالجة الآلية للغة العربية، بدأ منطقياً أن نطرح السؤال التالي: لماذا نشغل أنفسنا بمعالجة نحوية آلية خاصة بالنحو العربي، ما دام هذا النحو ما هو إلا مجرد خاصة من النحو العام العام؟ أو بقول آخر: لماذا لا يكون هناك معالج نحوي عام يصلح للمعالجة الآلية؟"³

* مفهومه:

هو برنامج آلي يقوم بتحليل بنية الجملة، وذلك من حيث ترتيب عناصرها والعلاقات التركيبية والوظيفة التي تربط بينها؛ فالمحلل النحوي له صفتان: الإصدار والتدقيق إذاً يقوم المحلل بإصدار عدد كبير من الجمل ذات تركيبات مختلفة كما أنه يقوم بالتدقيق في الجمل التي يدخلها المتعلم ويصحح الأخطاء، ويمكن التعبير عن اللغة باستخدام نموذج رياضي كالآتي:⁴

اللغة = (م، ن، ق، ج)، وترمز الأربعة أجزاء إلى الآتي:

-م: مجموعة من الرموز الطرفية: وهي مفردات المعجم وما يشتق منها من كلمات

-ن: مجموعة من الرموز الألفية: والتي تعبر عن تصنيف النظام النحوي المتبع.

-ق: مجموعة من قواعد الإنتاج: والتي تصنف الرموز الألفية معبرا عنها برموز طرفية ورموز لا طرفية.

-ج: مجموعة الجمل التامة.

فهو ((يحدد ما إذا كانت الجملة (أو سلسلة من الكلمات) تنتهي أو لا تنتهي إلى اللغة وبالتالي الامتثال لقواعد اللغة العربية، تم استنباط هذه الوحدة على أساس مشروع SYNTAX، والذي يسمح بتحليل ومعرفة الجمل الاسمية والفعلية واللفظية وتنتج أشجار عبارات إذا قبلت بالكامل من قبل قواعد اللغة أو شجرة جزئية من العبارات التي يعترف بها المحلل))⁵، إذا ((يعرف قواعد إعراب الأسماء والأفعال والحروف، ويعرف تركيب الجملة الاسمية، وتركيب الجملة الفعلية))⁶.

مثال ذلك:⁷

تنبني الجملة الفعلية العربية على الهيئة الآتية:

فعل ثم فاعل "إنَّ كان الفعل لازماً" و فعل ثم فاعل ثم مفعول به "أول وثان وثالث إن كان متعدياً"، وأما ترتيب هذه العناصر فثمة مرونة في التقديم والتأخير محكومة بقواعد وجوبية وأخرى جوازية، وغير خافٍ أن هذه الأنماط لفظية محدودة مهما تزايد عددها، ولكننا ننسق على هذه القواعد المحدودات ما لا يتناهى من الجمل:

نزل المطر، نام علي، أقبل الليل، سكنت الريح، صافح عليّ صديقه، تناول محمد الطعام، ناقش المدرس الامتحان، وجد عليّ الحاسوب مفيداً، رأيت الله أكبر شيء... وهكذا

2-المعالجة الآلية:

أ-المعالجة: Le traitement: من وجهة نظر علم اللغة الحاسوبي هي التطبيق الآلي Application automatisée على مجموعة من نصوص اللغة وذلك بتغييرها وتحويلها، وإبداع شيء جديد اعتمادا عليها، ويتم كل ذلك باستعمال برنامج خاص يسمح بإدخال النصوص وتنقيحها ومن ثم إخراجها بأشكال متعددة⁸.

ب- الآلية:Automatique: هي العمليات الآلية، وهي تجري عن طريق الآلة والتي تقابلها العمليات التي تجري بواسطة الإنسان، إذا كان الاتصال مكتوبا، ومن نظام صوتي "حروف" الفونيمات، إذا كان الاتصال شفويا، فاللغة تدرس الظواهر اللغوية في جميع أشكالها من حيث خصائصها، وتطورها وقوانينها، فاللغة أعم من أن تقتصر على البحث في نشأة الكلمة ومراحل تطورها وأشكال ضبطها⁹.

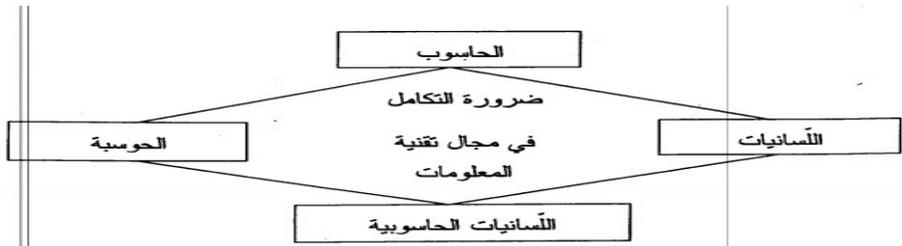
أوهي((نظام من العلامات يستخدمها لكتابة برنامج للتنفيذ من قبل جهاز آلي يستخدم هذا المصطلح في مقابل اللغة الطبيعية ، وفي مقابل اللغة -الآلة التي تمثل أوامر برنامج في شكل ثنائي ((لذي هو اللغة الوحيدة التي تفهمها الآلة)، كل لغة برمجة Langage de programmation تتطلب ترجمة إلى لغة-آلة (تجميع/تأليف) لغة البرمجة"متطورة"، نسبيا كلما كانت أقرب إلى اللغ الطبيعية إو إلى اللغة-الآلة))¹⁰

3-مفهوم اللسانيات الحاسوبية: Linguistique Informatique

هو من أبرز العلوم اللغوية التي ظهرت في العصر الحديث، فمرأحد فروع اللسانيات التطبيقية*، ولقد عرف هذا العلم بعدة تعريفات أهمها نوجزها فيما يلي:

✓ هو نظام بيئي بين اللسانيات من جهة وعلم الحاسوب من جهة أخرى¹¹، يعني دراسة

اللغة من جهة نظم حاسوبية، والشكل التالي يوضح ذلك:



الشكل يبين: التكامل بين المعرفة اللسانية والحاسوبية

✓ واللسانيات الحاسوبية، أو الهندسة التكنولوجية *Technologie de génie*، للغة الطبيعية تسعى على محاكاة *Simulation* الدماغ البشري لغويا، فهي تهدف إلى معالجة اللغة الطبيعية حاسوبيا في مجالات البحث العلمي والتعليم وأهميته بالنسبة للغة العربية في وصفها للطريقة التي يجب إتباعها لإدماج العربية في الحاسوب أو ما يمكن بتسميته بحوسبة اللغة *L'informatisation de la Langue*، أو حوسبة النص اللغوي¹²

✓ ويعرفها "توفيق محمد شاهين" بأنها: ((ذلك الفرع الذي يعنى بدراسة اللغة لتطويع المادة اللغوية، ومن أبرز مواضيع هذا العلم هو الترجمة الآلية، وتخزين المعلومات واستفادتها من ذاكرة الدماغ الإلكتروني *Recherche Infformation*))¹³

✓ أما "مازن الوعر" فيصفها بالإطار العلمي ((الذي يبحث في اللغة البشرية كأداة طبيعية لمعالجتها في الآلة ، وتتألف مبادئ هذا العلم من اللسانيات العامة بجميع مستوياتها التحليلية، الصوتية والنحوية والدلالية ومن علم الحواسيب الإلكترونية ومن الذكاء الاصطناعي والمنطق، ثم الرياضيات مشكلة بذلك مبادئ اللسانيات الحاسوبية))¹⁴

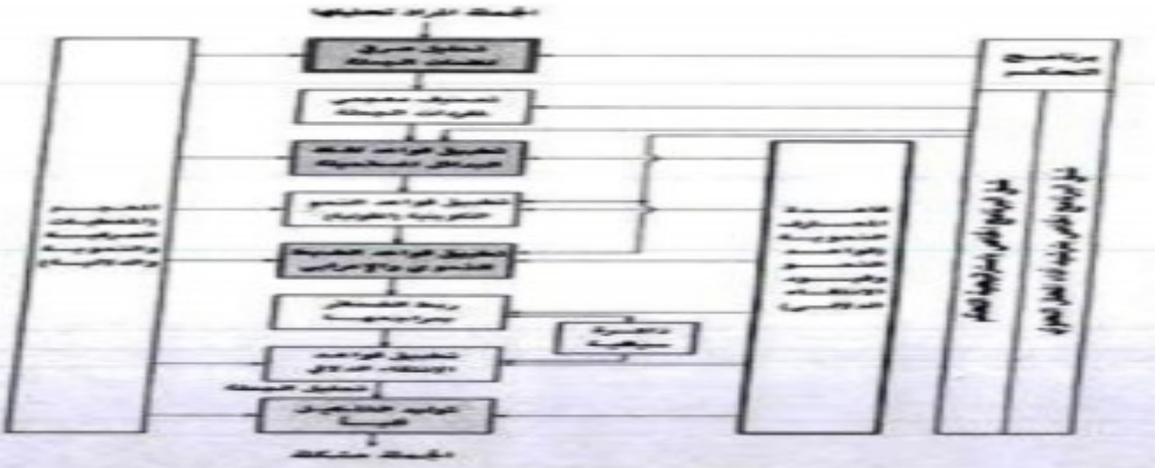
فالسانيات الحاسوبية تقوم على رؤى لسانية، وأخرى حاسوبية بغية الوصول إلى غاية مثلى مفادها أن تبلغ بالحاسوب مبلغ الذكاء الإنساني ، وأن نملكه كفاية لغوية *Insuffisance Linguistique*، كالتالي للإنسان حتى يصير قادرا على فهم اللغة وإنتاجها¹⁵، فتسعى إلى محاولة فهم العمليات اللغوية، وكيفية تشكيلها في العقل البشري، وجعل بعض ما يستقر في "للاوعي" داخلا في دائرة الوعي، وعي اللغة وذلك بوضوح هو الشرط الرئيسي لنقل الوعي إلى الحاسوب¹⁶

ثانيا: العناصر الأساسية للمعالج النحوي الآلي للجمل العربية:

إن المكونات الأساسية للمعالج النحوي للجمل العربية تمكن النظام الآلي على التعامل مع الأطوار المختلفة لتشكيل النصوص العربية: تامة التشكيل، ناقصة التشكيل، والخالية من التشكيل، ويمكن توضيح ذلك من خلال الشكل، سنعرض في جولة سريعة الجوانب الأساسية للمعالج النحوي¹⁷

يتكون المعالج الآلي من عدة مكونات رئيسية هي:¹⁸

- 1-المعجم: بعد ميكنته (حوسبته)، متضمنا المعطيات النحوية والدلالية للمفردات.
- 2-قاعدة المفردة النحوية، وتشمل قواعد النحو، وقيود الانتقاء الدلالي التي تضمن توافق الأفعال مع عناصر إسنادها والأسماء مع مكملاتها وملحقاتها.
- 3-روتينات برنامج المعالجة وهي عبارة عن سلسلة من الإجراءات البرمجية التي تتعامل مع المعجم، وقاعدة المعارف النحوية.
- 4-برنامج التحكم وهو الذي يحدّد التسلسل الذي يتم به تنفيذ الروتينات المختلفة بحيث يمكن تحليل الجملة آليا في أقصر وقت ممكن، وبأقل موارد ممكنة.



المكونات الرئيسية للمعالج النحوي للجملة العربية

تظل المهمة الرئيسية للتحليل النحوي الآلي هي توفير المعطيات اللازمة للتحليل اللغوي الأعمق، وهو الفهم الآلي للنصوص اللغوية إلى جانب ذلك هناك تطبيقات عملية تستخدم المعالج النحوي الآلي نذكر منها:¹⁹

أ-المصحح الإملائي للأخطاء النحوية.

ب-التخاطب مع قواعد البيانات باللغة الطبيعية.

ج-الترجمة الآلية من وإلى اللغة العربية.

د-تعليم النحو بواسطة الحاسوب.

ملاحظة:

من خلال ما سبق فقد ((تم اقتراح محللين نحويين من قبل باحثين عرب باستخدام الحاسوب الآلي يعملان بأسلوبين مختلفين الأول يعتمد على توصيف تراكيب الجمل العربية بأسلوب *Clause de la grammaire définie*، وهو يسمح بالتحقق النحوي من سلامة العلاقات الدلالية بين الكلمات في الجملة، كما يسمح بالتأكد من سلامة المعنى في بعض الحالات. أما المحلل الثاني، فيحلل الجملة بفحص كل كلمتين متتاليتين فيها ومدى صلاحية تتابعهما، مع الأخذ بعين الاعتبار مطابقة الجملة كلها لبعض خصائص الجملة العربية النحوية والخصائص الصرفية المتعلقة بكل كلمة، ويضبط هذا المحلل الحرف الأخير، ويعالج الجمل العربية البسيطة))²⁰.

صفوة القول

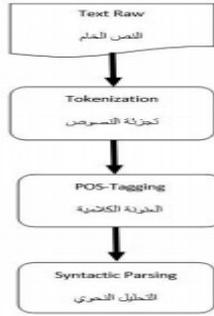
إنَّ معالجة النحو آليا على نطاق اللغات الطبيعية قد قطعت أشواطاً في دمج وامتزاج الدراسات اللسانية بالدراسات الحاسوبية، وأصبحت العلاقة بينهما علاقة تبادل وافتراض، وأي تنظير للغات الطبيعية أصبح مرهونا بمعرفة دقيقة للأساليب المنهجية والتحليلية لعلوم الحاسوب، الأمر الذي يؤهل اللغوي لكي يستخدمها في صياغة جديدة للمنظومة النحوية، وتطوير علم الدلالة وكل ما يتعلق بالصناعة المعجمية²¹.

ف((المستوى النحوي تتم معالجته آليا بوساطة تشخيص أزمة النحو العربي أولا، ثم إدراك خصائص هذا النحو وتحديد أنسب النماذج النحوية التي تتلاءم مع هذه الخصائص ثانيا، والكشف عن موقع هذا النحو بإزاء النظريات النحوية الحديثة ثالثا، وخاصة نظرية تشومسكي التوليدية التحويلية، وتبعاً لذلك جاءت معالجة النحو العربي آليا ذات جانبيين: أحدهما تحليلي، والآخر توليدي.

فعلي الجانب الأول يقوم المحلل النحوي الآلي بتفكيك الجملة إلى عناصرها الأولية (أي تحليلها إعرابيا)، واستظهار العلاقات النحوية المختلفة. أما على الجانب الآخر فيقوم المولد النحوي بتكوين الجمل على صورتها الأصلية، وبعد ذلك تُجرى عليها عمليات التحويل النحوي المختلفة، كالحذف والإضمار، والتقديم والتأخير... إلخ))²².

ثالثا: خطوات التحليل النحوي الحاسوبي:

تقتضي أية عملية تحليل نحوي الاستناد إلى عدة طرق إجرائية متدرجة، تنطلق من تحديد النص الخام ثم تقييمه إلى أجزاء على مستوى الجملة والوحدات، وصولاً إلى تعيين المعلومات الابتدائية الممثلة في التعرف على أنواع الأجزاء الكلامية التي تساعد بدورها في تعيين العلاقات التركيبية، ويوضح الشكل التالي خطوات التحليل النحوي.²³



الشكل يوضح خطوات عملية التحليل النحوي

1-النص الخام/المدونة اللغوية: Corpus

يمكن تعريف المدونة اللغوية بأنها كتلة غير منتظمة من النصوص المكتوبة أو المنطوقة، يمكن التعامل معها آلياً والتحكم في بياناتها ومدخلاتها بالإضافة أو الحذف أو التعديل من خلال محررات النصوص، واختيار نصوص المدونة اللغوية المعنية بالتحليل يعتمد على عدة معايير يجب مراعاتها في ضوء الهدف المنشود من التحليل منها:²⁴

-انتهاء النصوص لأي مستوى "الفصحى- المعاصر-العامي".

-مصدر النصوص "الكتب - الصحف الورقية-الصحف الإلكترونية"

-طريقة اختيار النصوص "الحصر الشامل-العينات الإحصائية".

-تنوع النصوص أو التركيز على نوع محدد من النصوص.

2-تجزئة النصوص Tokenization

يشير مفهوم تجزئة النصوص إلى تقسيم النص -آلياً- إلى وحدات منفصلة من خلال جملة من المعطيات اللغوية اللازمة التي تكون دليلاً مستأنساً للحاسوب في تعيينه إلى هذه الوحدات وتتم عملية تجزئة النصوص-بالنسبة للغة العربية-على ثلاثة مستويات:²⁵

أ-التجزئة على مستوى الجملة:

ب-التجزئة على مستوى الوحدات/العناصر الرئيسية.

ج-التجزئة على مستوى الوحدات/العناصر الفرعية،

3-العنونة بالأجزاء الكلامية POS Tagging

هي عملية تعيين الأجزاء الكلامية وما تحمله من سمات صرف-نحوية لكل كلمة منفردة بمعزلٍ من سياقها الإعرابي في النص، وذلك بإلحاق كل مفردة برمز Tag أو عدة رموز تعبر عن الجزء الكلامي وما يحتويه من مورفيمات أخرى، مثال ذلك: وقع VB، الاختيار NN. وقد تعددت منهجيات الأجزاء الكلامية للغة العربية التي تُصنف مفردات النص في ضوء وصف الواقع اللغوي، منها: ²⁶

أ-الفئة الكلامية للنص القرأني.

ب-فئة باكولتر الكلامية.

ج-فئة بيبز الكلامية.

د-فئة آردي أي الكلامية.

هـ-فئة كاتب الكلامية

و-فئة خوجة الكلامية.

4-الترميز بالعلاقات التركيبية syntactic annotayion

يتوخى الترميز بالعلاقات التركيبية عدة طرق إجرائية، لا تنفك إحداهن عن الأخرى، فهي بمثابة أجزاء اللوحة التشكيلية التي لا يكتمل معناها إلا إذا اتحدت وتكاملت مع بعضها البعض، وهذه الطرق:

أ-التمثيل النحوي Syntactic Representation

ويمكن تعريف التمثيل النحوي بأنه ((النموذج الرياضي الذي يعرض بنية الجملة بشكل تصويري في إطار النظرية النحوية والمحتوى النحوي، وقد أسهم هذا التمثيل النحوي في توضيح طبيعة المعرفة وأنساقها والفهم والتأويل، وفي التقدم التقني للحوسبة، وهناك نوعان من التمثيل النحوي، وهي:

*التمثيل المكوني Constituency

تعددت النظم أو النماذج الرياضية التي تصور بنية الجملة إطار مكوني، حيث قدم تشومسكي في كتابه التراكيب عام 1957م نموذجاً رياضياً يسمى بالنحو المتحرر من السياق

Cintext-Free Grammars ، -وهو النموذج الأكثر شهرة - يصف بنية الجملة استنادا إلى عدد من القوانين التي تعبر عن أركان الجملة المتمثلة في الفئات الرئيسية "الاسم، الفعل، الصفة..."، والمركبات "مركب اسمي، مركب فعلي..." التي قد تكون مزيجا من الفئات النحوية المتتالية أو تكون فئة نحوية واحدة، ويتم صياغة هذه القوانين في هذه صورة هذه المعادلة:

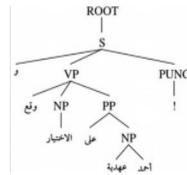
$$X \rightarrow Y$$

حيث الرمز X يشير إلى العنصر المفرد single element، أما الرمز Y فيشير إلى سلسلة مكونة من عنصر أو أكثر، وتتضح الصورة بالنظر للأمثلة التالية:²⁷

VP → V+NP (PP) (Adj)

NP → N+(NP)

PP → P+NP



التمثيل المكوني في إطار نموذج النحو المتحرر من السياق

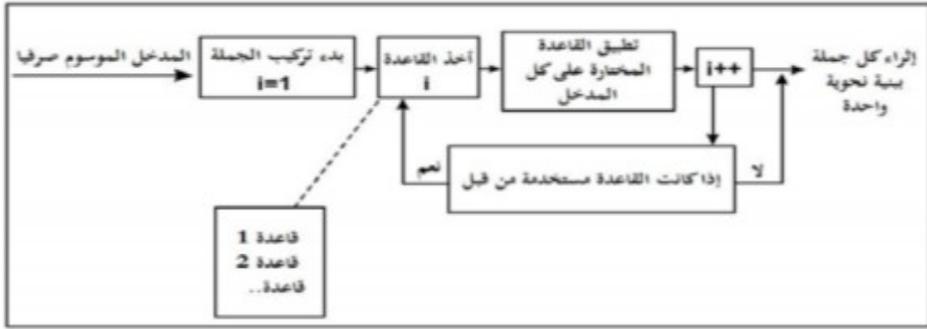
*التمثيل الاعتمادي Representation Dependency

قدم اللغوي الفرنسي لوسيان تنيير (L.Tesnière) في كتابه عناصر النحو التركيبي عام 1959م، نموذجا رياضيا* ينطلق في تصوير بنية الجملة-في إطار اعتمادي-من نقطة التمركز الرأس ثم التابع ثم ما يتبع التابع، ويوضح الشكل التالي صورة هيكلية تمثيل البنية الاعتمادية:



هيكلية تمثيل البنية الاعتمادية

عند بناء المحلل النحوي بالاعتماد على هذا الاتجاه تتم كتابة معلومات عن المبنى النحوية للغة في شكل قواعد نحوية، وهذه هي القواعد التي يتم من خلالها التحليل النحوي للنص المدخل من أجل إنتاج الأشجار النحوية، ويتم عادة تخزين معلومات نحوية عن الكلمات المفردة ، وهذه المعلومات تتمثل في نوع الكلمة في المعجم والتي يصل إليها المحلل قبل تطبيق القواعد اللغوية، ويمكن تلخيص بناء المحلل النحوي اعتمادا على القواعد اللغوية:³²



الشكل يبين خطوات بناء المحلل النحوي المبني على القواعد.

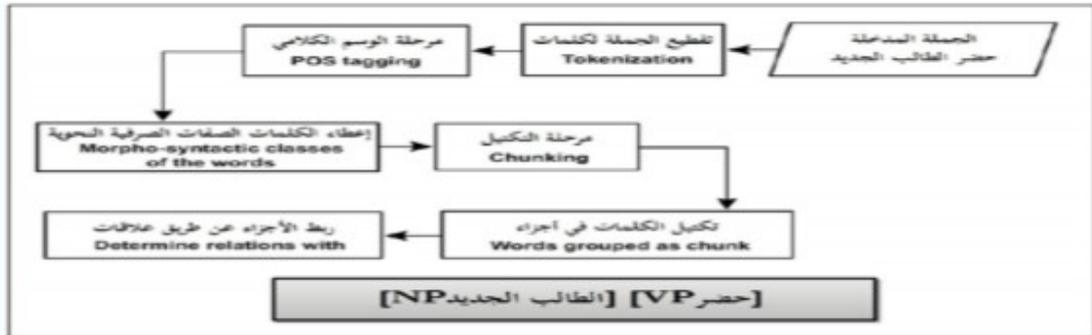
نجد ((في المخطط الموضوع بالشكل يتم وسم المدخل صرفيا ثم البدء في بناء البنية النحوية للجملة، وذلك عن طريق تطبيق عدد من القواعد الموجودة والتي تم الحصول عليها مسبقا على أساس جمل محللة يدويا، وعلى الرغم من انتشار استخدام المحلل المبني على القواعد في أنظمة المعالجة الآلية للغة الطبيعية ؛ إلا أن هناك العديد من التحديات لبناء هذا المحلل فهو مثلا يحتاج إلى القواميس الحاسوبية بالإضافة إلى الحاجة إلى لغويين حاسوبيين ذوي مهارة عالية لكتابة ومراجعة القواعد اللغوية))³³.

2- التحليل السطحي:

و((يعرف أيضا بالتحليل المقداري أو التحليل البسيط، أو التحلل الجزئي، ويُعرف التحليل السطحي بأنه تحليل للجملة عن طريق عملية تجزئة النص إلى كتل نحوية؛ أي تقسيم النص إلى كتلٍ، كل كتلة عبارة عن مجموعة كلمات متجاورة تمثل تركيبا يسهل تمثيله ومعالجته منفصلا، وهذا النوع من التحليل لا يعتمد على التحليل المفصل لمكونات الجملة، ولا دورها في الجملة الرئيسية، وعليه، فإن الهدف الأساسي من المحلل السطحي هو تمثيل الجملة عن طريق عدد محدود من المعلومات اللغوية))³⁴.

و))لقد تعدد اتجاهات التحليل السطحي من حيث اعتمادها على القواعد اللغوية داخل بنية الجملة، ومن حيث اعتمادها على الاحتمالات والتكرارات الإحصائية داخل النص، فنجد أن الاتجاه المبني على القواعد يعتمد على استخدام عدد من المحولات محدودة الحالات لتقوم بمهمة تحديد الكتل الاسمية والكتل الفعلية(...) بناء على القواعد المخزنة؛ أما الاتجاه المبني على الإحصاء يتم فيه تحديد الكتل النحوية عن طريق التعرض لكمية مناسبة من البيانات التدريبية تم وسماها من قبل وتحديد الكتل اللغوية فيها، وتتميز التطبيقات المبنية على آلية التحليل السطحي بأنها تتعامل مع كمية ضخمة من النصوص المدخلة؛ فعل سبيل المثال برامج استرجاع المعلومات وبرامج استخراج المعلومات وبرامج التلخيص الآلي تعتمد بشكل أساسي على وجود محلل نحوي سطحي يعمل على استنباط وتحديد المركبات الاسمية والمركبات الفعلية من الجمل المدخلة، وبرامج الإجابة عن الأسئلة أيضا تقوم على تحديد العلاقات النحو- دلالية داخل بنية السؤال لاستنباط تراكيب بعينها كتحديد الفاعل والمفعول به والمكان والزمان(...))³⁵.

يمكن وصف التحليل السطحي بشكل مبسط(...)، حيث يمر المحلل بعدد من المراحل، أولا الإعداد وتشخيص النص إلى كلمات، وهذه مرحلة أولية تهدف إلى إعداد النص وذلك عن طريق تقسيم وفصل النص إلى كلمات ثم تأتي مرحلة تصنيف أقسام الكلام حيث يتم في هذه المرحلة تصنيف كل كلمة من كلمات الجملة حسب نوع كل كلمة وذلك لا يتم بمعزل عن المعجم ، وبعد ذلك تأتي مرحلة التكتيل أي تقسيم النص إلى كتل كل كتلة عبارة عن مجموعة كلمات متجاورة تمثل تركيب، كل تركيب يسهل تمثيله ومعالجته، وأخيرا تنتهي بالعلاقات النحوية، وهي مرحلة ربط الكتل النحوية بعلاقات تربطها داخل هيكل الجملة، والشكل الآتي يوضح ما قلناه:³⁶



الشكل يبين مراحل التحليل السطحي.

فعلى سبيل المثال جملة (ذهب الطبيب الجديد إلى المستشفى) يتم تحليلها سطحيًا:

(ذهب VP) (الطبيب الجديد NP) (إلى المستشفى PP)

ومن الخصائص التي تميز هذا المحلل السطحي أن الفئات اللغوية في الجمل المحللة يمكنها التمييز فيما بين رأس الجملة ، والمكملات، والملحقات، وهذه الفروق يمكن أن توجه في بعض التطبيقات لاستخلاص علاقات دلالية هامة³⁷.

3- التحليل العميق:

ويقصد بالتحليل النحوي العميق ((أنه على المحلل النحوي الآلي توفير جميع المعطيات اللازمة للتحليل النحوي الأعمق، والحديث عن العمق هنا ليس حديث عن النهج المبني على القواعد في مقابل النهج المبني على الإحصاء؛ فالاتجاه نحو التحليل العميق يستفيد من كلا المنهجين من أجل الوصول إلى أقصى معلومات لغوية نحوية يمكن استخلاصها من الجمل، وأحد أهداف المحلل العميق القدرة على اكتشاف وتحليل كل التراكيب النحوية التي ينتجها الإنسان، والقابلية للتعامل مع كل الظواهر اللغوية؛ القياسية منها وغير القياسية، والجدير بالذكر أن المحللات العميقة لا تهدف إلى تقديم تحليل نحوي كامل للجمل، كما قد يعتقد القارئ من المعنى الحرفي للعمق؛ وإنما الهدف الأساسي من التحليل العميق هو السعي إلى حل التراكيب النحوية التي تنطوي على درجات متفاوتة من العمق والتعقيد، وهذا يتوقف على مدى التعقيد ووجود المعلومات اللغوية الأساسية اللازمة لحل مثلها التراكيب))³⁸

وقد تواجه التطبيقات القائمة على آلية التحليل العميق بعض العقبات التي تعوق عملها؛ فعلى الرغم من العمق والثراء اللغوي الذي قد يقدمه المحلل النحوي العميق، إلا أن تطبيقه يشكل عبئًا مقارنةً بالمحلل السطحي؛ فنجد أن المحلل السطحي قد يكون اتجاهها أفضل من الناحية التطبيقية لعدة عوامل، منها عامل السرعة والوقت المستهلك في التحليل؛ فالمحلل السطحي يتعامل مع الجمل من حيث تقسيمها إلى كتلٍ أصغر دون الخوض في تفاصيل ومشاكل أخرى كالفك الالتباس والتعامل مع المحذوفات، وهذا بالطبع يأتي على حساب العامل الوقي للمحلل النحوي، وكلك فإن طبيعة المحلل السطحي وكونه يتعامل مع كتلٍ لغوية قصيرة تم فصلها من الجملة؛ فإن هذا يتطلب مساحةً أقل من ذاكرة التخزين ويؤثر على سرعة وعملية

التحليل، كما أنه في حالة إذا أخفق المحلل العميق في تحليل جملة ما، يقوم بإسقاط الجملة بكاملها نتيجة لنظرته الكلية للمدخلات، إما في حالة المحلل السطحي فإذا أخفق في تحليل جملة؛ فإنه يقوم بإسقاط الكلمات التي يصعب التعامل معها وتكتيلها في كتل محددة دون اللجوء إلى إسقاط الجملة كاملة، ويمكننا تقديم مثال للتحليل العميق؛ الجملة (الولد ذهب بسرعة إلى البيت). يتم تحليلها تحليلًا عميقًا:³⁹

S[VP[PP[NP[N[بيت] DET]P إلى] ADV[بسرعة]V] NP[N[ولد] DET]ال]

الشكل يبين التحليل العميق لجملة ((الولد ذهب بسرعة إلى البيت))

خامسا: أمثلة للمحولات النحوية

الآن وبعد عرض بعض الاتجاهات المتبعة عند بناء المحلل النحوي الآلي، سنتعرف على بعض أمثلة المحولات الآلية الحالية للعربية، ووجب التنبيه على أن العربية لازالت تعاني من نقص في المحولات الآلية والأدوات اللازمة لبنائها، ومن المحولات النحوية نذكر منها:

1- محلل ستانفورد الإحصائي:

وهو محلل إحصائي يستخدم المعرفة المكتسبة من جمل محللة يدويا في محاولة لإنتاج التحليل الأرجح لجملة جديدة، وهذا المحلل يعمل على اللغة الإنجليزية ولغات أخرى منها الإيطالية والبرتغالية والبلغارية والعربية، والمحلل ستانفورد الإحصائي يستخدم تقديرات احتمال الأرجحية القصوى لحساب الاحتمالات من القواعد النحوية وهناك مصدران أساسيان للخطأ في التقدير:⁴⁰

أولا التحيز الذي يكون احتمال الأرجحية القصوى له صفر.

ثانيا: الخطأ في اختيار العينات، والذي يرجع لمشكلة ضخامة البيانات المدخلة بسبب العدد الكبير من القواعد النحوية.

ولذلك؛ فإنه من المقبول عموما أن يقدم المحلل شكل متجانس يمكن أن يساعد في تحسين عمومية تقديرات احتمال الأرجحية القصوى في هذه الحالة وتحسين الأداء، وفي الشكل الآتي مثال لتحليل جملة (قام الرئيس بافتتاح المرحلة الجديدة من المشروع) داخل محلل ستانفورد:⁴¹



الشكل يبين تحليل جملة (قام الرئيس بالتحقق المرحلة الجديدة من المشروع) داخل

محلل ستانفورد

المحلل التفاعلي: Interactive analyzer

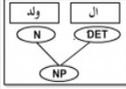
وهو محلل مبني على نظرية X-bar وهي نظرية لسانية توليدية من النظريات اللغوية، فالمحلل النحوي التفاعلي يتبنى اتجاه التحليل النحوي من أسفل إلى أعلى*، ولتوضيح كيفية حدوث التحليل الآلي النحوي في المحلل التفاعلي سيتم شرح المراحل التي يجب استخدامها لنقل جملة عربية إلى شجرتها النحوية عن طريق الجملة باختصار شديد:

أولاً: تمر الجملة على القاموس الذي يحتوي على مفردات اللغة وبعض الصفات التي توضح المعلومات اللغوية الخاصة بتلك المفردات كالمعلومات المورفولوجية التي تدل على الوسم الخاص بها، ففي حال ((أكل الولد تفاحة لذيذة))؛ فإن المحلل النحوي سوف يقوم باستخراج كل المفردات التي تطابق كلمات الجملة من القاموس كما هو موضح⁴².

[أكل]	(V)
[الولد]	(N)
[ال]	(DET)
[ولد]	(N)
[تفاحة]	(N)
[لذيذة]	(J)

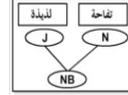
الشكل يبين نموذج من القاموس يمثل مفردات الجملة

ثانياً: يبدأ المحلل النحوي بناء المركبات النحوية المختلفة؛ فعند تجاوز أداة التعريف (ال) التي تُعتبر المخصص النحوي الاسمي، والاسم (ولد) يُبنى المركب الاسمي النهائي كما في الشكل:



بناء المركب الاسمي (NP)

وعند تجاوز الاسم "تفاحة" والصفة "لذيذة" يتم بناء المركب الاسمي الوسيط كما في الشكل:



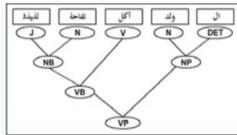
بناء المركب الاسمي الوسيط (NB)

ثالثاً: تأتي القاعدة النحوية التي تنص على أنه عند تجاوز فعل ومركب اسمي ومركب اسمي آخر فسوف يتم تبديل مكان المركب الاسمي الأول "الولد" ليسبق الفعل لكي يكون هذا المركب موجوداً في موقع المخصص النحوي للفعل في شجرة النحوية وهكذا يكون المركب الاسمي الثاني "تفاحة لذيذة" في موقع المتمم النحوي للفعل كما في الشكل:

NP ["ال"] ["ولد"] ["أكل"] NB ["تفاحة"] ["لذيذة"]

تجاوز المركب الاسمي الوسيط "تفاحة لذيذة" بجانب الفعل "أكل"

رابعاً: ولاستكمال بناء الشجرة النحوية يأتي دور القاعدة النحوية التي تربط المركب الاسمي النهائي "الولد" والتي تمثل الفاعل مع المركب الفعلي الوسيط لتكوين المركب الفعلي النهائي كما في الشكل.⁴³



تمثيل التركيب النحوي للجملة

وهكذا يكون قد تم بناء الشجرة النحوية التي تمثل التركيب النحوي للجملة كما هو موضح في الشكل السابق، ويمكننا أيضا كتابة التمثيل النحوي للجملة كما هو موضح في الشكل الآتي.⁴⁴

```
[S:1]
{org}
أكل الولد تفاحة لذيذة
{/org}
{unl}
VP(03, :01)
VB:03(أكل :02)
NB:02(لذيذة تفاحة)
NP:01(ال ولد)
{/unl}
[/S]
```

تمثيل التركيب النحوي للجملة باستخدام المحلل التفاعلي.

ونجد أن المحلل يقوم بوضع أرقام أمام الفروع المكونة للشجرة لربطها داخل هيكل الشجرة النحوية؛ فالمركب الاسمي الوسيط "تفاحة لذيذة" الذي يمثل المكمل النحوي للفعل يسمى في الشجرة التي تنتج من المحلل ب"02"، ويُربط هذا المركب مع الفعل "أكل" ليكون المركب الفعلي الوسيط الذي يسمى ب"03"، ثم المركب الاسمي النهائي "الولد"، الذي يمثل المخصص النحوي للفعل، ويسمى ب"01" الذي يُربط بالمركب الفعلي الوسيط الذي يسمى "03" ليكون المركب الفعلي النهائي "أكل الولد تفاحة لذيذة"، وهكذا نجد أن التمثيل النحوي للجملة يطابق التمثيل الشجري للجملة باستخدام المحلل التفاعلي.

الخاتمة

-إن اللسانيات الحاسوبية هي أرقى وجوه التقاء العلوم الإنسانية بالعلوم الأخرى، وقد أفضى هذا الالتقاء إنجازات عظيمة هيأت اللغة للمعالجة الآلية استقبالا وإنتاجا.
-إن العمل في حقل اللسانيات الحاسوبية يتطلب إلماما متوازنا بالنواحي اللغوية والنواحي التقنية المرتبطة بمعالجة اللغة العربية آليا منظورا إليها نظرة لسانية كونها تتناول اللغة في محيطها العام.

-مدى أهمية المعالجة الآلية للغة العربية. وما لذلك من انعكاسات إيجابية على البحوث في هذا المجال وعلى التطبيقات العامة في كل ما يتعلق باستخدام الحاسوب في التعامل مع اللغة العربية.

-إن ميدان اللسانيات الحاسوبية لا يزال حقلًا خصبا يعوزه العمل الدؤوب الجاد، ولا تزال العربية تناشد أبناءها من أجل تمكين الحاسوب واحتوائها، وكذا مواكبتها لمطالب التقنيات الحديثة، ونرى أن ذلك هو الرهان الوحيد لتضمن اللغة العربية مكانتها ضمن مصاف اللغات عامة، وفي ظل العولمة اللغوية خاصة.

-إنَّ عملية التحليل النحوي الآلي من ركائز المعالجة الآلية للغات الطبيعية، حيث يجري فيها تحديد بنية الجملة من حيث هيكلية مكوناتها ووظائف عناصرها، وإيجاد قالبها النحوي اعتمادًا على القواعد النحوية الأساسية من حيث تقسيم الجملة وتحديد مكوناتها وتقسيم كلماتها لإيجاد العلاقات النحوية فيما بينها، ويعد المحلل النحوي الآلي مقومًا أساسيا لا غنى عنه، حيث تعتمد عليه العديد من تطبيقات معالجة اللغة مثل التطبيقات الخاصة بتحليل مضمون النصوص وفهمها آليا وعمليات الاستخلاص والتلخيص والفهرسة الآلية، ونظم الترجمة الآلية، وتطبيقات اكتشاف الأخطاء الهجائية والنحوية آليا.

الهوامش:

* عرفت اللغة بعدة تعريفات منها:

-،ن القول هو من شأن اللغة:

-إن اللغة هي الكيفية التي يكشف فيها الوجود عن ذاته.

-إن اللغة تتميز بأننا نعيش فيها ونألفها من دون أن ننتبه لها في العادة، أو نحاول تركيز أبصارنا عليها(ينظر:

مصطفى اسطمبولي معسكر، اللغة وسؤال الوجود في فلسفة مارتن هيدغر، مجلة الحوار الثقافي، جامعة عبد الحميد بن باديس مستغانم/الجزائر، 2016م،ص59-60)

¹ مُحسن رشوان والمعتز بالله السعيد، المعالجة الآلية للنصوص العربية، مركز الملك عبد الله بن عبد العزيز الدولي لخدمة اللغة العربية، المملكة العربية السعودية- الرياض، ط1، 1441هـ/2019م، ص 11

² محسن رشوان والمعتز بالله السعيد، مقدمة في حوسبة اللغة العربية. مركز الملك عبد الله بن عبد العزيز الدولي، المملكة العربية السعودية/الرياض، ط1، 1441هـ/2019م، ص137

³ ينظر: أمين قدرأوي، نحو بناء معجم الكتروني للمعالجة الآلية للغة العربية-مفردات ألفاظ القرآن الكريم "أنموذجا" مقارنة لسانية حاسوبية-، رسالة مقدمة لنيل درجة الماجستير من إشراف: سيدي محمد غيثري، جامعة أبي بكر بلقايد-تلمسان، 1431هـ/2010م، ص 199

⁴ نفسه، ص 199-200.

⁵ عيجولي حسين، تصميم طرق معالجة لغوية لتلخيص النصوص العربية، رسالة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في الدراسات اللغوية من إشراف: محمد عباس، جامعة أبي بكر بلقايد، 1439هـ/2018م، ص 152.

⁶ وليد أحمد العناتي، اللسانيات الحاسوبية العربية "المفهوم، التطبيقات، الجدوى"، مجلة الزرقاء للبحوث والدراسات، مج 7، ع 2، 2005م، ص 63، وينظر: وجدان محمد صالح كنالي، اللسانيات الحاسوبية العربية: الإطار والمنهج، دب، دط، دت، ص 14-16، وينظر: فتحية محمد الدبابسة، نهاد الموسى وجهوده اللغوية، ص 239-243.

⁷ نفسه، ص 64

⁸ ينظر: عبد الحسن الحسيني، معجم مصطلحات علوم الكمبيوتر-إنجليزي وفرنسي-عربي إنجليزي، دار القلم، بيروت، ط 1، 1407هـ/1987م، ص 411.

⁹ محمد سمير نجيب اللّبيدي، معجم المصطلحات النحوية والصرفية"، مؤسسة الرسالة، دار الفرقان، بيروت/سوريا، ط 1، 1405هـ/1985م، ص 205.

¹⁰ Georges Mounin: Dictionnaire de la linguistique., Presses Universitaires de France, Paris, 1974, P196.

* اللسانيات التطبيقية: Sociolinguistique وهو ((مصطلح يشير إلى دراسة العلاقات بين اللغة والمجتمع، ليس من المؤكد أن اللسانيات الاجتماعية اختصاص مستقل له مبادئه ومناهجه الخاصة به، أو أنها حقل يستدعي التعاون بين علم الاجتماع واللساني، فقواعدها لا تزال غير محددة بدقة كما أنها مختلفة بشكل كبير جدا)) (Georges Mounin: Dictionnaire de la linguistique.p302). أو هو نشاط بحثي وتطوري يستخدم النظريات، ويجمع بيانات يمكن استخدامها في التعامل مع مشكلات المؤسسات اللغوية، فهو ليس شكلا من أشكال العمل الاجتماعي الذي يتصل بالأفراد مع أن نتائجه يمكن أن تكون مفيدة للاستشاريين والمعلمين عند مواجهة مثل هذه المشكلات، مثلا تصنيف الوثائق باستخدام التعلم الآلي (ينظر: صالح ناصر الشويخ، قضايا معاصرة في اللسانيات التطبيقية، مركز الملك عبد الله بن عبد العزيز الدولي لخدمة اللغة العربية، المملكة العربية السعودية-الرياض، ط 1، 1438هـ/2017م، ص 12-13).

* التعليم الآلي: هو أحد فروع الذكاء الاصطناعي الذي يتم عن طريق تصميم وتطوير خوارزميات وتقنيات تسمح للحواسيب بتطوير خاصية التعلم، وتلخيص ذلك يمكننا تعريفه: بأنه العلم والتقنية اللذين يسمحان بالتصرف من تلقاء نفسه دون الحاجة إلى برمجة مسبقة ((سلطان بن ناصر المجبول وآخرون، لغويات المدونة

- الحاسوبية-تطبيقات تحليلية على العربية الطبيعية-، مركز الملك عبد الله بن عبد العزيز الدولي لخدمة اللغة العربية، المملكة العربية السعودية- الرياض، ط1، 1438هـ/2016م، ص82)
- ¹¹ نهاد الموسى، نحو توصيف جديد في ضوء اللسانيات الحاسوبية، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، الأردن، ط1، 2000م، ص53.
- ¹² إبراهيم مهديوي، اللسانيات الحاسوبية (رقمنة اللغة العربية ورهان مجتمع المعرفة)، شبكة الألوكة، 2019/12/15م، ص2، ومنتدى اللسانيات، موقع الويب: <http://www.Lissaniat.net>، بابة سهام، (اللسانيات الحاسوبية والمعجمية العربية)، مجلة لغة-كلام، جامعة مستغانم/الجزائر، مج 03، ع02، 2019م، ص229.
- ¹³ توفيق محمد شاهين، علم اللغة العام، مكتبة وهبة، ط1، 1400هـ/1980م، ص31-32، ومنصور بن محمد الغامدي، مدخل إلى اللسانيات الحاسوبية، تحرير: عبد الله بن يحيى الفيضي، المملكة العربية السعودية، الرياض، ط1، 1438هـ/2017م، ص5-6، وينظر: سعيد فاهم، (قراءة في الإسهامات اللسانية الحاسوبية العربية-آفاق ورهانات-، مجلة دراسات لجامعة الأغواط، ع36، 2015م، ص131-133.
- ¹⁴ مازن الوعر، قضايا أساسية في علم اللسانيات الحديث، دار طلاس للدراسات والترجمة والنشر، ط1، 1988م، ص435، وعيجوي حسين، تصميم طرق معالجة لغوية لتلخيص النصوص العربية العرض باللغة العربية والفرنسية، ص12.
- ¹⁵ وليد العناتي وخالد الجبر، دليل الباحث إلى اللسانيات الحاسوبية العربية، دار جرير، الأردن، ط1، 1428هـ/2007م، ص148-149، ص13
- ¹⁶ فتحية محمد الدبابسة، نهاد الموسى وجهوده اللغوية، قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات على درجة الماجستير في اللغة العربية وأدائها، من إشراف: هاني صبري البطاط، جامعة الخليل، 2011م، ص148-149.
- ¹⁷ ينظر: نبيل علي، اللغة العربية والحاسوب-دراسة بحثية-، تقديم: أسامة الخولي، دار تعريب، ط1، الكويت، 1988م، ص406.
- ¹⁸ نفسه، ص406-407.
- ¹⁹ نفسه، ص416.
- ²⁰ وليد العناتي وخالد الجبر، دليل الباحث إلى اللسانيات الحاسوبية، وأمين قدرأوي، نحو بناء معجم الكتروني للمعالجة الآلية للغة العربية-مفردات ألفاظ القرآن الكريم "نموذجاً" مقارنة لسانية حاسوبية، ص202.
- ²¹ السابق، ص202-203.
- ²² عبد الرحمن بن حسن العارف، (توظيف اللسانيات الحاسوبية في خدمة الدراسات اللغوية العربية- جهود ونتائج-)، مجلة مجمع اللغة العربية الأردني، ع73، 1428هـ/2007م، ص64
- ²³ منصور بن محمد الغامدي وآخرون، مدخل إلى اللسانيات الحاسوبية، ص88
- ²⁴ نفسه، ص88-89.

25 ينظر: نفسه، ص 89-92.

26 نفسه، ص 92-93.

27 نفسه، ص 92-95.

* وهناك العديد من الصوريات التي تنطلق من هذا النموذج الرياضي منها:

- نحو الكلمة Word Grammar لهدسون عام 1984م.

- ونص المعنى Mining Text للمكوك عام 1989م،

- والنحو الارتباطي Link Grammar لسليكتور 1993م (منصور بن محمد الغامدي وآخرون، مدخل إلى اللسانيات

الحاسوبية، ص 98)

28 نفسه، ص 98.

29 نفسه، ص 99.

30 نفسه ص نفسها.

31 نفسه، ص 100.

* وهي تسمى بالقواعد الكلية أو النحو الكلي الذي يقوم على المبادئ العامة Genral Principle

32 محسن رشوان والمعتز بالله السعيد، مقدمة في حوسبة اللغة العربية، ص 167.

33 نفسه، ص 168.

34 نفسه، ص 170.

35 نفسه، ص 171.

36 نفسه ص نفسها.

37 نفسه، ص 172.

* اختلاف البنية العميقة عن البنية السطحية:

عندما ننظر في كثير من الجمل تبدو لنا مختلفة، ولكن إذا نظرنا في بناها العميقة نجد أنها واحدة، ولعل

الصورة المثلى في كل اللغات أن تتفق بناها العميقة مع بناها السطحية، ولكن هذا لا يكاد يحدث في الواقع

اللغوي، تأمل الأمثلة الآتية:

-أفضل ثوب الحرير.

-أفضل كتاب الأستاذ.

-أفضل نوم الليل.

عند التأمل في الأمثلة (1)، و(2)، و(3) نلاحظ أنها مشتركة في بنائها النحوية الخارجية لكونها جميعا تتألف من

فعل وفاعل ومفعول به، ومضاف إليه، ولكن عندما نوازن بين علاقة المضاف بالمضاف إليه في كل منها نجد أن

المعنى مختلف، ففي المثال الأول نجد أن الإضافة بمعنى من؛ أي إن المقود الثوب الذي من حرير، وفي المثال

الثاني نجد أن الإضافة بمعنى اللام، فيون المراد حينئذ: الكتاب الذي للأستاذ ، وفي المثال الثالث، تفسير بكونها بمعنى في، ويكون المقصود-بناء على ذلك ، النوم الذي في الليل((محمد محمد يونس علي، مدخل إلى

اللسانيات، دار الكتاب الجديد المتحدة، بنغازي /ليبيا، ط1، 2004م، ص88-89

³⁸ محسن رشوان والمعتز بالله السعيد، مقدمة في حوسبة اللغة العربية ، ص172.

³⁹ نفسه، ص173.

⁴⁰ نفسه، ص174.

⁴¹ نفسه ص نفسها.

* يقصد بالمحلل النحوي من أسفل إلى أعلى هو أحد طرق بناء المحللات النحوية ، ويتم فيه بناء شجرة النحوية من خلال النظر إلى الجملة (أسفل مستوى)، وتجزئتها عن طريق القواعد النحوية ، يتم خلالها هذا النوع من التحليل التعرف على العلاقات بين أجزاء المركب، ويقوم المحلل النحوي من أسف إلى أعلى: بتقسيم الجملة المدخلة إلى مفردات ووحدات أصغر هي نقطة الانطلاق في التحليل؛ حيث يبدأ المحلل النحوي بتطبيق القواعد لبناء شجرة للجملة المدخلة بدءاً من الوحدات النهائية وانتهاءً بالوحدات غير النهائية، (ينظر: محسن رشوان والمعتز بالله السعيد، مقدمة في حوسبة اللغة العربية، مركز الملك عبد الله بن عبد العزيز الدولي، ص163-165)

⁴² ينظر: نفسه، ص175-178.

⁴³ نفسه، ص178

⁴⁴ نفسه ص نفسها.

قائمة المصادر والمراجع:

أ-المصادر والمراجع باللغة العربية:

1. إبراهيم مهديوي، اللسانيات الحاسوبية (رقمنة اللغة العربية ورهان مجتمع المعرفة). شبكة الألوكة، 2019/12/15م.
2. توفيق محمد شاهين، علم اللغة العام، مكتبة وهبة، ط1، 1400هـ/1980م.
3. سلطان بن ناصر المجبول وآخرون، لغويات المدونة الحاسوبية-تطبيقات تحليلية على العربية الطبيعية-، مركز الملك عبد الله بن عبد العزيز الدولي لخدمة اللغة العربية، المملكة العربية السعودية- الرياض، ط1، 1438هـ/2016م.
4. صالح ناصر الشويخ، قضايا معاصرة في اللسانيات التطبيقية، مركز الملك عبد الله بن عبد العزيز الدولي لخدمة اللغة العربية، المملكة العربية السعودية-الرياض، ط1، 1438هـ/2017م.
5. عبد الحسن الحسيني، معجم مصطلحات علوم الكمبيوتر-إنجليزي وفرنسي-عربي إنجليزي، دار القلم، بيروت، ط1، 1407هـ/1987م.

6. -مازن الوعر، قضايا أساسية في علم اللسانيات الحديث، دار طلاس للدراسات والترجمة والنشر، ط1، 1988م.
 7. -مُحسن رشوان والمعتز بالله السعيد، المعالجة الآلية للنصوص العربية، مركز الملك عبد الله بن عبد العزيز الدولي لخدمة اللغة العربية، المملكة العربية السعودية- الرياض، ط1، 1441هـ/2019م.
 8. -محسن رشوان والمعتز بالله السعيد، مقدمة في حوسبة اللغة العربية، مركز الملك عبد الله بن عبد العزيز الدولي، المملكة العربية السعودية/الرياض، ط1، 1441هـ/2019م.
 9. -محمد سمير نجيب اللبدي، معجم المصطلحات النحوية والصرفية"، مؤسسة الرسالة، دار الفرقان، بيروت/سوريا، ط1، 1405هـ/1985م .
 10. -محمد محمد يونس علي، مدخل إلى اللسانيات، دار الكتاب الجديد المتحدة، بنغازي/ليبيا، ط1، 2004م.
 11. -منصور بن محمد الغامدي وآخرون، مدخل إلى اللسانيات الحاسوبية، تحرير: عبد الله بن يحيى الفيضي، المملكة العربية السعودية، الرياض، ط1، 1438هـ/2017م.
 12. -نبيل علي، اللغة العربية والحاسوب-دراسة بحثية-، تقديم: أسامة الخولي، دار تعريب، ط1، الكويت، 1988م.
 13. -نهاد الموسى، نحو توصيف جديد في ضوء اللسانيات الحاسوبية، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، الأردن، ط1، 2000م.
 14. -وجدان محمد صالح كنالي، اللسانيات الحاسوبية العربية: الإطار والمنهج، دب، دط، دت.
 15. -وليد العناتي وخالد الجبر، دليل الباحث إلى اللسانيات الحاسوبية العربية، دار جرير، الأردن، ط1، 1428هـ/2007م.
- ب-المنشورات العلمية:
1. باية سهام، (اللسانيات الحاسوبية والمعجمية العربية)، مجلة لغة-كلام، جامعة مستغانم/الجزائر، مجلد 03، عدد02، 2019م.
 2. سعيد فاهم، (قراءة في الإسهامات اللسانية الحاسوبية العربية-آفاق ورهانات-)، مجلة دراسات لجامعة الأغواط، ع36، 2015م.
 3. عبد الرحمن بن حسن العارف، (توظيف اللسانيات الحاسوبية في خدمة الدراسات اللغوية العربية- جهود ونتائج-)، مجلة مجمع اللغة العربية الأردني ع73، 1428هـ/2007م.
 4. وليد أحمد العناتي، اللسانيات الحاسوبية العربية"المفهوم، التطبيقات، الجدوى"، مجلة الزرقاء للبحوث والدراسات، -مج7، ع2، 2005م.
- ج-الرسائل والبحوث العلمية:

1. -أمين ق دراوي، نحو بناء معجم الكتروني للمعالجة الآلية للغة العربية-مفردات ألفاظ القرآن الكريم "أنموذجا" مقارنة لسانية حاسوبية-، رسالة مقدمة لنيل درجة الماجستير من إشراف: سيدي محمد غيثري، جامعة أبي بكر بلقايد-تلمسان، 1431هـ/2010م،
2. -عيجولي حسين، تصميم طرق معالجة لغوية لتلخيص النصوص العربية، رسالة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في الدراسات اللغوية من إشراف: محمد عباس، جامعة أبي بكر بلقايد، 1439هـ/2018م
3. فتحية محمد الدبابسة، نهاد الموسيقى وجهوده اللغوية، قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات على درجة الماجستير في اللغة العربية وأدائها، من إشراف: هاني صبري البطاط، جامعة الخليل، 2011م
د-المراجع الأجنبية:

1. Georges Mounin: Dictionnaire de la linguistique. , Presses Universitaires de France ,Paris, 1974.