صورنة النحو العربي على شبكة الانترنيت

the formalism of Arabic grammar on the net work

د. سهام موساوي
قسم اللغة العربية-جامعة حسيبة بن بوعلي-الشلف(الجزائر)
البريد الإليكتروني:ltala.lab@hotmail.fr

تاريخ الإرسال: 2020/04/03 تاريخ القبول:2020/05/29 تاريخ النشر: 2020/06/17

الملخص:

تُعد رقمنة المحتوى العربي على شبكة الانترنيت تحدي حقيقي لتطور اللغة العربية وتجسيد مشروع الويب الدلالي بمختلف شبكاته الاتصالية ،خصوصا تلك المدونات النصية الأدبية واللغوية التراثية والحديثة، فالبحث عن المعلومة المعرفية العربية لسد الفجوة الرقمية العربية على شبكة الانترنيت يستدعي، معالجة آلية دقيقة لتحليل اللغة العربية تحليلا نحويا وبلاغيا ودلاليا، يختلف تماما عن اللغات الأخرى ، يساعدنا في تصميم ذكاء حاسوبي عربي محض ببرامجه ولغته الاصطناعية يُسهم في تطوير المحتوى الرقمي على شبكة الأنترنيت، كما يعتمد في حل مشكلة الدلالة اللغوية العربية في تحليل النصوص الشعرية العربية القديمة والحديثة.

الكلمات المفتاحية: الصورنة ، النحو العربي، شبكة الأنترنيت.

ABSTRACT:

The digitilization of Arabic content on the Internet is a real challenge to the development of the Arabic language and the embodiment of the semantic web project with its various communication networks, especially those literary and linguistic textual codes of heritage and modernity. The search for Arabic knowledge information to bridge the Arab digital divide on the Internet requires an accurate technical treatment of the language Arabic grammatical, and semantic analysis, which differs completely from other languages, helps us in designing computer Arabic language

مقدمة

تأتي صورنة النحو العربي في سياق معرفي حديث تميز بدخول الفضاء الشبكي الحالي عصر الويب الدلالي وما نجم عن ذلك من تحديات أمام اللغة العربية،أبرزها ضعف تواجدها في المجتمع المعرفي الجديد، ضعف المساهمة العربية في إغناء محتواه الدلالي ما يجعلها بالكاد تواكب المستجدات التقنية الحديثة، »فالمحتوى الرقمي المستخدم باللغة العربية رغم اتساعه لا يزال يفتقر إلى أدوات معالجة حديثة تجمع بين أصالة المحتوى وحداثة الوسيلة لاسيما مع بروز أدوات وصفية جديدة تزاوج بين الذكاء الاصطناعي وعلوم الحاسب الآلي متطلعة إلى جعل الحواسيب يحاكي العقل البشري في الإدراك والفهم» [1] ، فينتج ما يُطلب منها ويعالج المعطيات الرقمية بمقدرة معرفية ذكية.الأمر الذي يدفعنا إلى التفكير في كيفية إدخال الموارد الرقمية العربية و توصيفها توصيفا آليا دلاليا، ومحاولة منا لتدارك هذا النقص، اقترحنا في هذه الورقة البحث في كيفية التأصيل لحوسبة معلوماتية للنحو العربي التي من شأنها تحقيق استخدام موارد اللغة العربية على شبكة الانترنيت، واستحداث منظومة لغوية وصفية، تقوم على المنطق الرياضي فاتحة آفاقا جديدة أمام مجتمع رقمي يتجاوز نقائص الويب العربي الحالي

.وتنهض بصورنة مجال قواعد اللغة العربية صورنة "يفهمها" الحاسوب باستخدام بالاعتماد على نظرية لسانية عربية محضة .

من أجل حل المعاني و الدلالات ووضعها في نموذج مرجعي دقيق من خلال توصيف مباني اللغة في أنطولوجية من الفئات و العلاقات لمعانيها المختلفة،وبالتالي يمكن حساب المعاني واستنتاجها آليا بلغة المنطق الرياضي الجمل(Formal Logic)[2].

فالصورنة اللغوية هي تمثيل المفاهيم اللغوية عن طريق الربط بين المعنى العميق والسطحي، حتى تسهل الفهم الأوسع لشبكة الويب الدلالية، و يمكن للبرامج الحاسوبية إدراك و فهم و ربط وتفسير وتحليل البيانات اللغوية، ولكن في ظل التزايد المستمر في حجم المعلومات المنشورة في شبكة الويب أصبح من الصعوبة بمكان قيام محركات البحث بإيجاد المعلومات المناسبة .هذا ما يعرف بالويب الدلالي" Semantic) (Web "[3] فالويب الدلالي هو نسيج مترابط بين أكبر عدد ممكن من المدونات التراثية اللغوية، بمختلف أنواعه المعجمية و النصية والأدبية واللغوية وسياقاته الاجتماعية .... الأمر الذي دعى إليه عبد الرحمن الحاج صالح –رحمه الله – في "مشروع الذخيرة العربية" [4] أو "موسوعة ويكيبديا العربية،"[5]هذه البنوك اللغوية التي من شانها أن تحوسب بعد جمعها، حتى يتسنى للحاسوب قراءتها وفهم محتواها ومدلولات ألفاظها و معانيها البشرية ومن ثم تقييمها ، والوصول إليها عبر محركات البحث.

مفهوم الصورنة اللغوية :

إن اهتمامات الصورنة الحاسوبية اللغوية تتعدى مفهوم توظيفي تقني إلى معالجة الظاهرة اللغوية المعقدة وتوصيف علوم اللغة في جميع مستوياتها داخل الحاسوب حتى يسهل التواصل والمعالجة والتعرف الآلي، وقد يهدف إلى البرهنة على بعض القضايا اللغوية التي درسها العرب القدماء والتي ظلت محل جدل حتى عند العلماء المحدثين مثل نظرية العوامل النحوية، وجعلها نظرية توصيفية لحوسبة اللغة في الحاسوب ،مما يشجع تنافس الباحثين على توصيف اللغة العربية داخل الحاسوب الأمر الذي يستدعي دراسة عدة علوم تجريبية وتطبيقية لمحاكاة اللغة بالحاسوب, فيمكن القول أن هذا المجال هو مجال تجريبي تطبيقي محض يخضع اللغة إلى محك التطبيق وربما هدا التشابك المعرفي لعدة علوم في مجال واحد، و تداخل" الدراسات البينية"[6] في تخصص اللسانيات الحاسوبية جعلت الطالب الباحث يفقد لغة الكتابة وطرق التحرير في مجال اللسانيات الحاسوبية .

إذ يمكن القول إنّ السر الذي استعصى فهمه عند الكثير من الأساتذة والطلبة الباحثين في هذا المجال، هي عملية ربط الجانب اللساني عامة والنحوي خاصة بالجانب الحاسوبي وتحويل كل ما يتصل باللغة من نحو وصرف وغيرها إلى صورة خوارزمية تفرضها القواعد الصورية و هو ما يستعمل عند الكثير من الباحثين بمفهوم "التوصيف" [7]،الذي يروم إلى صياغة نماذج صورية تحاكي اشتغال الملكة اللغوية لدى الفرد، ويكون مزوداً بالدراسات اللسانية الصورية ويلم بجميع القواعد ،النحوية ومن أهم مبادئ لنظام الصوري "ما يلي:

- تحديد القواعد اللغوية
- تحديد العلاقات اللغوية
- تحديد الوظائف اللغوية

} تعتبر مرحلة التحكم في قواعد اللغة ونظامها

توضع هذه الحدود على شكل رموز لغوية في قواعد مضبوطة ومحفوظة جاهزة للاستعمال مثل:

ف + فا+ مف = (ف)2 ف مت

أي فعل+ فاعل+ مفعول= يساوي فعل لعاملين أي فعل متعدي وذلك باستعمال الأقواس والعلامات الرياضية كالجمع والضرب والطرح والانتماء والتعدي ....

مثال توضيحي للدراسة الصورية (الدكتور طارق المالكي أنطولوجية النحو العربي) 8

نفترض في هذه الدراسة أن النحو العربي القديم عبارة عن بنية جبرية تتكون من :

1. مجال الفئات النحوية وهي على ضربين فئات معجمية (فعل،اسم،حرف،جملة) ووظيفية (زمن،جنس،عدد،شخص..)

تعرف الفئات النحوية بثلاثة طرق:

✓ إما أن يتم تعريفها ماصدقيا « Extension » وذلك بتعداد جميع عناصرها المنتمية إليها، مثل:

- 1- أخوات_كان ={ أصبح،أضحى،ظل، أمسى ،بات،صار، ليس،مابرح، ما انفك ، مازال ، مادام}

✓ وإما أن تُعرف مفهوميا « comprehension » عن طريق تحديد الخصائص المشتركة التي تستوفيها العناصر الداخلة ضمن المجموعة ، مثل أن نعرف الاسم اصطلاحا بكونه كلمة تدل "على معنى في نفسه غير مقترن بأحد الأزمنة الثلاثة" ، ويمكن صياغة ذلك رمزيا على الشكل الآتي:

الاسم = {س |اسم (س)}

فقد عرفنا مجموعة الاسم بخاصية الاسمية "اسم()" ، فكل عنصر "س" من مجموعة الكلمات تتحقق فيه خاصية الاسمية "اسم()" فهو عنصر ينتمي فعليا إلى مجموعة الاسم ، ومن أمثلة التعريف المفهومي تعريف الفعل بكونه: "ما دل على معنى في غيره مقترن بأحد الأزمنة الثلاثة" .

يتبين من الحدين السابقين للاسم والفعل أن التعريف المفهومي قد يتحقق بأمرين؛ إما ايجابا وذلك بإثبات خاصية أو مجموع من الخصائص لعناصر فئة معينة مثل أن نعرف الفعل بكونه كلمة تتحقق فيها خاصية الزمنية، وإما سلبا بأن نعرف الشيء بسلب عناصره مجموعة من الصفات ، نحو أن نعرف الاسم بكونه كلمة لا يتحقق فيها الزمن بحيث أن جميع الأسماء المنتمية لفئة اسم تمتلك خاصية سلبية وهي "لا زمن". يمكن التعبير عن ذلك رياضيا كما يلي بافتراض خاصية زمنية نشير لها بالرمز زمن():

فعل = { س | زمن(س) }

اسم = { س | ¬زمن (س) } حيث يرمز ¬ إلى النفي.

✓ وإما أن نعرف المجموعة بواسطة دالة، تسمى بالدالة المميزة [9] "characteristic function" تميز العناصر المنتمية إلى المجموعة عن تلك التي لا تنتمي إليها، فإذا افترضنا المجموعة أ فإن دالتها المميزة تكون على الشكل الآتي:

$$X_{أ}(س) \begin{cases} 1 & for \quad س \in أ \\ 0 & for \quad س \notin أ \end{cases}$$

إذا انتمت س إلى أ ، فإن دالتها المميزة تساوي واحد:

$$X_{أ}(س)=1$$

أما إذا لم تنتم س إلى أ ، فإن دالتها المميزة تساوي الصفر:

$$X_{أ}(س)=0$$

المدونات النصية : « تتضمن النصوص القرآنية والحديث والشواهد النحوية والصرفية والصرفية والدلالية والأسلوبية والبلاغية والمعاجم وأمهات الكتب اللغوية مع شروحها والنماذج الشعرية الجاهلية والحديثة ـ ومآثر الأدب و فنونه و..... وغيرها من المدونات التي تمثل وتوصّف في أنطولوجية من البيانات وتستخدم عدداً من التقنيات لتمثيلها منها »[10] :

- تصنيف النصوص إلى فئات متعددة.
- التنسيق بين النصوص الأصلية و الفرعية.
- البحث عن المصطلحات في المدونات النصية وربطها بحقولها الدلالية في المعاجم .
- مخططات العلاقات مثل (RDF Schema) ، والتي تسهل عملية توصيف المفاهيم والمصطلحات والعلاقات ضمن مجال معين."[11]

محرك الاستدلال :والذي يحتوي على قواعد استدلالية لإعطاء نتائج منطقية تماما كما يفكر البشر .

- تميز الدلالات عن المفردات المعجمية اللغوية الأخرى باعتباره وحدة لها وضع معجمي واستعمال عملي تطبيقي وتقني وإجرائي.
- تخزين الدلالات اللفظية مصنفة طبقا للعمليات المخصصة العامة و الدقيقة في قواعد بيانية.
- وضع المعايير التقييسية و التوصيفية لأنطولوجيات للغة العربية.
- تحديد المنطلقات التأسيسية في قواعد اللغة لصياغة الدلالة.

- تحديد القيم التمييزية للدلالات اللفظية بتحديد أصول المرجعية اللغوية.
- حصر مفاهيم المصطلحات داخل مصفوفات مرقمة في أزواج مركبة .
- الاستفادة من نظام التقاليب الخليلية لصناعة دلالات الألفاظ .
- نمذجة القواعد النحوية اللغوية "عن طريق رموز رياضياتية (les mnémoniques) داخل نظام منطقي رياضي بالاعتماد على نظرية العامل اللغوية ."[12]
- وضع سلاسل احتمالية وإحصائية لحصر المصطلحات المعجمية و تصنيفها ضمن رموز و علاقات رياضية.

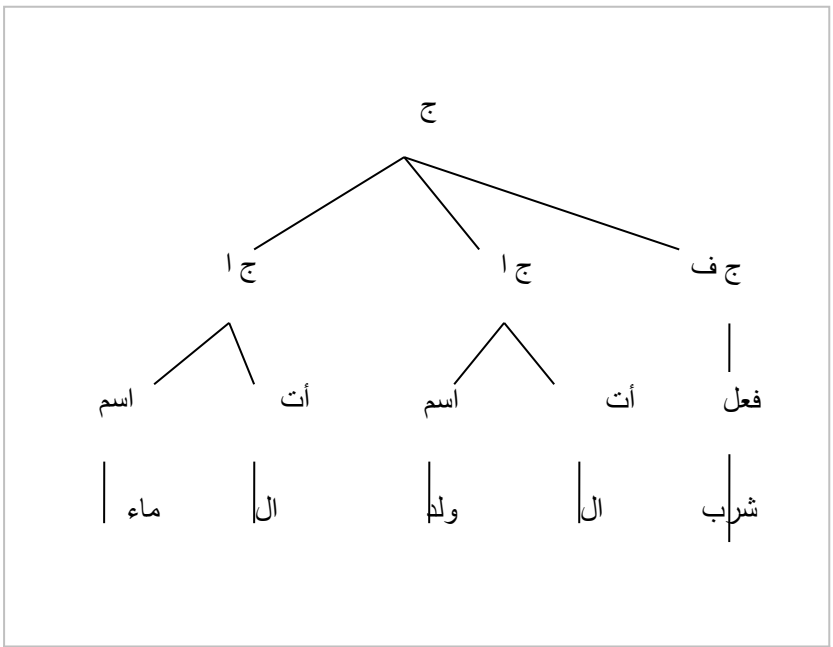
- التحليل النحوي الحاسوبي:

لقد تمّ تطوير عدة طرق للتحليل النحوي و من أشهرها ما يسمى بالنحو الشكلي La grammaire formelle. النحو الشكلي هو عبارة عن مجموعة من قواعد اشتقاق تعبر عن وحدات نحوية كالجملة (ج) أو الجملة الاسمية (ج ا) أو الجملة الفعلية (ج ف) فمثلا نستعمل القاعدة ج --><ج ا + ج ف للدلالة على أنه يمكننا تكوين جملة باستعمال جملتين اسمية وفعلية، إذا بواسطة قواعد الاشتقاق هذه يمكننا أن نحلل النصوص المدخلة. نستطيع تمثيل الجملة عن طريق الشجرة التركيبية فالشكل الموالي يوضح تمثيل الجملة " شرب الولد الماء" باستعمال القاعدتين الاشتقاقيتين:[13]

مع العلم أن (" أت" ترمز إلى أداة التعريف و" ا " ترمز إلى الاسم)

ج ⟵ ج ا + ج ف

ج ا ⟵ أت ا



الشجرة التركيبية للجملة "شرب الولد الماء"

يمكننا استعمال تقنيتين للتحليل :

1)التحليل التنازلي

وهو يعتمد على البدء من الأصل ،و محاولة استعمال كل الاشتقاقات الممكنة للحصول على الجملة.

2) التحليل التصاعدي

« يعتمد على البدء من الجملة التي يراد تحليلها وتطبيق قواعد الاشتقاقات في الاتجاه المعاكس للوصول إلى العجرة الأصل "ج". تتسم طريقة التحليل النحوي هذه بنقائص عديدة تم تداركها فيما بعد بتطوير نماذج تستعمل ميكانزم التبعية (unification) ومن هنا أتى اسمها النحو التبعي (Grammaire d'unification) من بين هذه الأنحاء »:[14]

les grammaires lexicales fonctionnelles,النحو المعجمي الوظيفي

les grammaires syntagmatiques généralisées, النحو التركيبي المعمم

les grammaires syntagmatiques guidées par la tête, النحو التركيبي بقيادة الرأس

les grammaires d'arbres adjoints.النحو الشجري المضاف

يعتبر هذا النموذج التحليلي النحوي الحاسوبي الذي تتماشى وفقه اللغات الطبيعية ،فلا أحد يجزم بمعرفة النحو بواسطة خوارزميات تبرمج في الحاسب. إن قواعد النحو العادية الموجودة في كتب النحو موجهة أصلا للاستعمال البشري الذي تتوفر لديه قواعد معرفية للغة.، لهذا فإن النحو لا يمكنه أن يوصف بصفة دقيقة اللغة وعليه فإن هناك عدة عقبات لتجاوز مستوى التحليل النحوي أو بعبارة أخرى إنه يصعب إيجاد محللات نحوية آلية للغات الطبيعية و هذا ما أدى إلى حالة تتسم بالانسداد في تطوير محللات نحوية ذات أنطولوجية عالية في الدقة والتمثيل .ولهذا فإن حوسبة النحو العربي تواجه إشكالات الأساسية هي:[15]

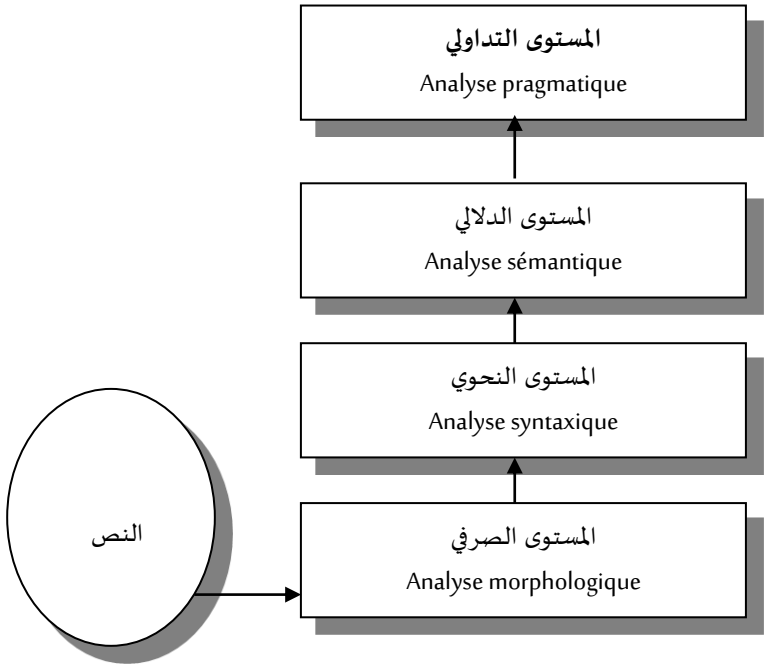
- ✓ تتمثل في الالتباس الذي نجده في مختلف مستويات التحليل اللغوي :
الصرفي Morphologique والنحوي Syntaxique والدلالي Sémantique والتداولي Pragmatique.
- ✓ تعقد المعارف التي يجب توظيفها في جميع مستويات التحليل.

-طبيعة المادة النحوية

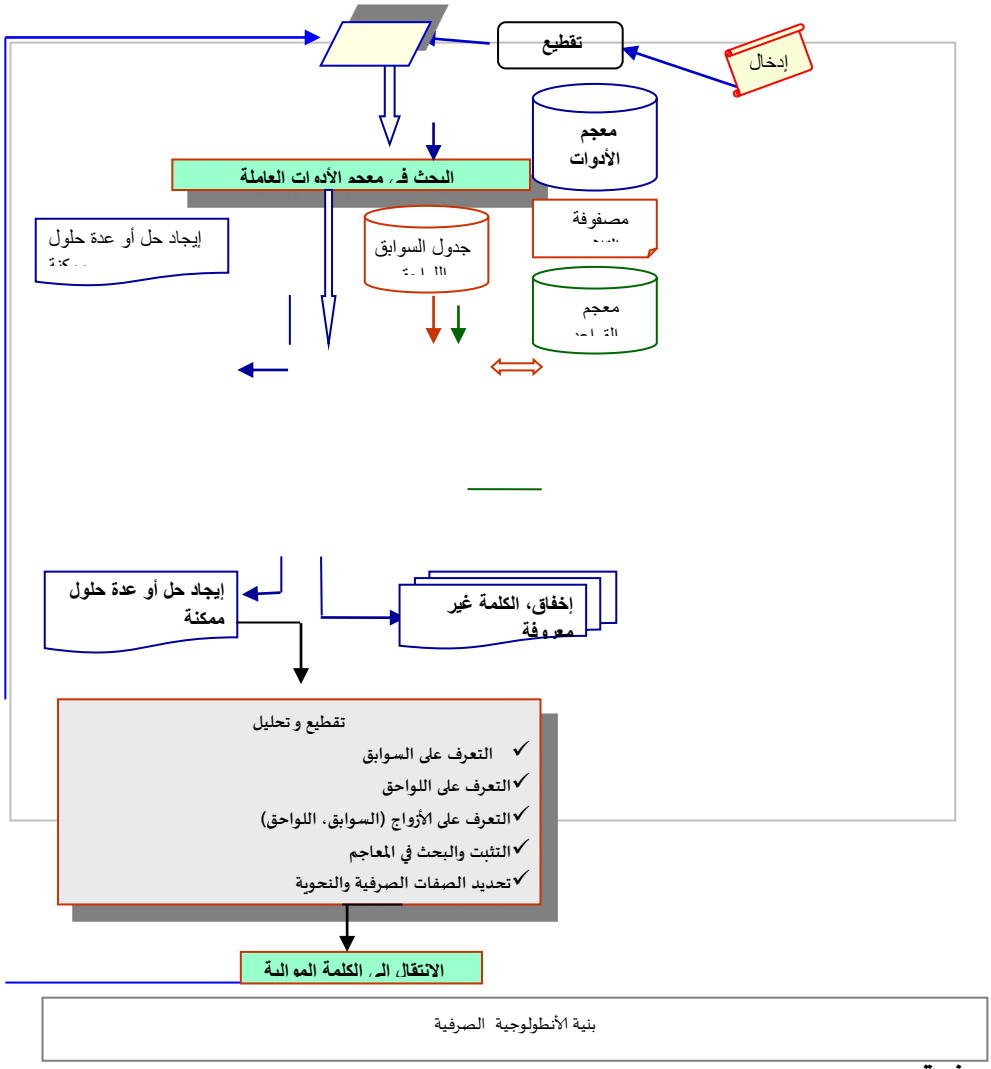
كما تتجلى نظام هده الأنطولوجية النحوية فيما يلي :

- التحليل التركيبي والدلالي التوليد المعجمي والنصي
- الترجمة الآلية للنصوص اللغوية .
- نحت الكلمات والمصطلحات الجديدة .
- تطوير المصحح الإملائي .
- بناء قواعد معطيات نصية مصطلحية في جميع التخصصات
- تطوير المصوتاتية الآلية من أجل التعرف الآلي على الكلام العربي
- التعرف على الحروف والكلمات آليا.ترتيب المادة طبقاً للنظام المطلوب.دراسة الأبنية الصرفية والتصريفات.
- دراسة العلاقات النحوية بين المفردات.
- دراسة مستويات الاستخدام: علمي / صحافي/ رسمي/...إلخ

ولهذا فإننا نحتاج إلى مستويات تحليل آلية، يمكن تقسيمها إلى أربع مستويات:المستوى الصرفي والمستوى النحوي والمستوى الدلالي و المستوى التداولي توضح ذلك كله من خلال الخطاطة الهرمية التالية:[16]



الشكل 1 : مستويات تحليل النص



الصورنة الصرفية

يعتبر المحلل الصرفي الحجر الأساس الخاص بكل نظام لحوسبة المعاجم اللغوية في اللغات الطبيعية، "فيقوم المحلل الصرفي بضبط الكلمات في أقسام متعددة ليتم استعمالها في مستويات التحليل الأخرى، و يتغير ضبط هذه الأقسام على حسب التطبيقات المرجوة مع كل قسم صنف نحوي (Catégoriegrammaticale) معين ، و يمكن تقسيم المحلل الصرفي إلى مرحلتين متتاليتين منها:"[17]

- تهيئة الوحدات المدخلة المراد معالجتها من خلال تقطيعها إلى وحدات رقمية ذات نظام ثنائي.
- معالجة كل كلمة على حدة ليتم التعرف على صفاتها وهذا بالاستعانة على مجموعة من البيانات التي يوفرها المحلل الصرفي على شكل قواعد للبيانات مثلا : قواعد بيانات الأدوات العاملة (Les mots outils) ، قواعد بيانات الأسماء والأفعال.

تعد الصورنة اللغوية ،خطوة أولية لوضع **نموذج منطقي رياضي لنظام اللغة العربية، مطابقا لقضايا** .النظام النحوي العربي من تراكيب، وأدوات، وأفعال، مرتكز اعلى الجملة باعتبارها آلية لبناء النحو العربي، و نسقا من أنساق التوليد الدلالي في اللغة العربية،مما يستدعي نظرية تحليلية عربية أصيلة خاصة باللغة العربية فحسب –نظرية صورية حاسوبية محضة -بتوظيف كل أطوار

اللسانيات(Phonology,Syntax, Semantics and Pragmatics تتماشى مع الخصوصيات اللغوية العربية بما فيها: الانشقاق التوليدي، والتوسع لنواة اللغة الصوتية والصرفية، والنحوية، والدلالية باعتبار أن اللغة العربية ذرة انشطارية من الوحدات القابلة للتشكل و التشتت بمختلف الأحجام ،و الأشكال و الأنساق اللغوية.

خاتمة:

يمكن القول أن صورنة النحو العربي على شبكة الويب الدلالي قد يحقق الأهداف التالية :

- ✓ إثبات القيمة العلمية و العالمية للغة العربية من خلال إبراز مرونتها و مطواعيتها مع علم المنطق و الرياضيات.
- ✓ إثبات أن ما ينطبق على اللغات الأخرى لا ينطبق على اللغة العربية ،إيمانا منا أن اللغة العربية تفوق كونها أشكال لغوية و نسق ترتيبي داخل الجملة لتشكل دلالة معينة، بل هي نظام كوني رباني يختبئ من ورائه سر معين و تفكير حضاري يغطي على جميع اللغات و العلوم .
- ✓ تعريب المحتوى التقني بدمج الآلية في الأجهزة الالكترونية العالمية المعدّة للكتابة اليدوية العربية.
- ✓ إنجاز منظومة برمجية معلوماتية تقوم بتحليل اللغة العربية صوتيا و صرفيا و نحويا و دلاليا.
- ✓ تجسيد مشروع الذخيرة العربية .
- ✓ تطبيق النظم الآلية العربية و تحقيق برنامج التعرف الآلي على الخط اليدوي العربي ، بهدف حماية التراث الوثائقي العربي والعالمي من التدهور وتيسير الوصول إليه ورفع الوعي بأهميته وذلك بتدعيم مراكز المعلومات بتجهيزات تقنية وبرامج التعرف الآلي على الكتابة اليدوية العربية..
- ✓ إظهار مكانز اللغة العربية التي تعبر عن ركائز الثقافة والتربية والتعليم والتكوين.
- ✓ تسهيل دمج اللغة العربية في منظومات التشغيل المعلوماتية.
- ✓ وضع برمجيات التعرف الآلي على اللغة العربية ومعالجة النصوص العربية (التشكيل الآلي والتلخيص الآلي.و الترجمة الآلية .)

<u>هوامش البحث:</u>

[1]- **Nicholas Asher. Lexical Meaning in context – a web of words. Cambridge University press, 2011.] Jonathan Barnes. Les Cat´egories et les Cat´egories. In Otto Bruun and Lorenzo Corti, editors, Les cat´egories et leur histoire, Histoire de la philosophie,. Vrin, 2005**

[2]- **Mustafa Jarrar: Building a Formal Arabic Ontolog y(Invited Paper). In proceedings of the ExpertsMeeting .on Arabic Ontologies and Semantic Networks. Alecso, Arab League. Tunis, April 26-28, 2011**

[3]- **مداخلات أشغال ندوة النشر الإلكتروني، المحتوى الرقمي باللغة العربية، منشورات المجلس الأعلى للغة العربية، 2014.**

[4]- **ينظر عبد الرحمن الحاج صالح، النظرية الخليلية –مفاهيمها الأساسية –كراسات المركز العدد 4 السنة 2007**

-مركز البحث العلمي و التقني لتطوير اللغة العربية، كراسات المركز، العدد: 2007،4م، النظرية الخليلية الحديثة- مفاهيمها الأساسية، عبد الرحمن حاج صالح ،ص:35.

مها خيربك، ناصر النحو العربي والمنطق الرياضي التأسيس والتأصيل، لبنان، المؤسسة الحديثة للكتاب، ط2، 2014، ص 9. ينظر

Jean-Yves Girard. Le point aveugle. Cours de logique. 1 : Vers la perfection. 1. Paris : Hermann, Editeurs des Sciences et des Arts.

[5]-Encyclopedia universalis européenne ,Gauguin éditeur a PARIS,2002,p634

[6].-http://www.isci-academy.com/files/published

[7]-نهاد الموسى، العربية نحو توصيف جديد في ضوء اللسانيات الحاسوبية، بيروت، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، ط الأولى، 2000، ص73. وينظر: شعيب محمودي، مصطلحات مفتاحية للسانيات الحاسوبية عرض مفاهيمي وصعوبات التناول، ص111.

[8]-arabicontology.org =projet

[9] - George J. Klir & Bo Yuan , Fuzzy Sets and Fuzzy Logic Theory and Applications, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 1995.p:6

[10]- Gaubert C. (2001). Stratégies et règles minimales pour un traitement automatique de l'arabe. Thèse -université AIX-MARSEILLE I, 2001

[11]- عمر مهديوي مدخل إلى المعالجة الآلية للمعجم العربي، صحيفة الحوار المتمدن، ع1518، 2006/4/12. حوسبة المعجم العربي، الأيام اللسانية الوطنية التاسعة 30/29/28 يونيو 2006 التي نظمتها جمعية اللسانيات بالمغرب بتعاون مع جامعة محمد الخامس أكدال الرباط.

[12]- ينظر د. سعد بن هادي القحطاني، تحليل اللغة العربية بوساطة الحاسوب مركز اللغة الإنجليزية – الرياض معهد الإدارة، ص43.

[13]- عبد الرحمن الحاج صالح، بحوث ودراسات في اللسانيات العربية ، الجزائر ،موفم للنشر، ج2، 2006، ص 74.

[14]-https://www.asjp.cerist.dz/en/downArticle

[15]-ينظر :معتصم فتحي الحمدان رسالة الماجستير نموذج محو سبل محلل نحوي للجمل الاسمية غير المشكولة في اللغة العربية رسالة الماجستير في علم الحاسوب في كلية العلوم والآداب في جامعة آلالبيت2002 ،ص 33.

[16]- ينظر. حساني أحمد، 1993، السمات التفريعية للفعل في البنية التركيبية، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر. وينظر د .شفيقة العلوي العامل بين النظرية الخليلية الحديثة والربط العاملي لنؤام تشومسكي المدرسة العليا للأساتذة بوزريعة،الجزائر حوليات التراث العدد 7 ستة 2007 ص12.

وليد أحمد العناتي" اللسانيات الحاسوبية العربية: رؤية ثقافية"، فكر ونقد، العدد 82 أكتوبر2006، ص3

[17] - Noam Chomsky STRUCTURES SYNTAXIQUEStraduction de michel Braudeau Edition de seuil PARIS , 1969 P65

13www.academia.edu/.../