

منهج النماذج المنغولة في حوسبة اللغات الطبيعية

حالة تطبيقية على اللغة العربية الفصحى

الدكتور : ديدوح عمر - جامعة تلمسان

Hybrid Models Method for N.L.P Applied state for standard Arabic language

ملخص المداخلة

في هذه الورقة أحاول تقريب دور منهج النماذج المنغولة في المعالجة الآلية للغات الطبيعية حالة تطبيقية على اللغة العربية باعتبارها لغة طبيعية يجري عليها ما يجري على غيرها من اللغات الطبيعية. فحاولت ضبط الإواليات التي تنفي برصد الخصائص الصورية للبنية العربية مراعيًا العلاقات العنوية التي تشد هذه البنى بعضها ببعض. لقد قمت بتحديد مفهوم المعالجة الآلية للغات الطبيعية و ضبطت إمكانيات المعالجة.

__ التعرف.

__ التوليد و الإنتاج.

__ التركيب و التحليل.

و أبنيت عن نجاعة اللسانيات الحاسوبية الذي هو علم بني يمزج بين علم اللسانيات و علم الحاسوب و النظم الخبيرة مثل الذكاء الاصطناعي و الدلالة الاصطناعية، شبكة العصبونات وبيئت الوسائل العلمية المتاحة لتحقيق التعرف و التوليد بسلاسل ماركوف بنوعيتها.

و توصلت إلى . حد ما . ضبط النموذج الصوري العام للغة العربية يمكن أن يتخذ مثلاً للقياس .

وكانت مادة البحث مستقاة من التعامل اليومي مع الحاسوب .

بعض المصادر العربية و الغربية منها :

. اللغة العربية و الحاسوب د / نبيل علي

. العرب و عصر المعلومات د / نبيل علي

- Syntax:Syntactic structure: an explanation from language processing :Thomas berg

البحث:

المبحث الأول : خصوصيات النماذج المنغولة:

من خصوصيات النماذج المنغولة ، الشمولية ، و العموم ، و الدمج ، و الحركة ، و المقبولية، فهي تجمع بين العناصر التراثية و الحداثية ، و بين الوصفية و الوظيفية ، و المعيارية ، و هي المعروفة لدى المعلوماتيين بالمناذج الهجينة .

فهي إذن عامل دمج و توليد و وسيلة تركيب و تأليف للنظم اللسانية و النظم الخبيرة أي اكتشاف العلاقة بين العناصر المغذية للبرنامج اللغوي و علاقته بالنموذج الاصطناعي الممثل للنظم الخبيرة بما فيها : الذكاء الاصطناعي و النظم الخبيرة و الشبكة الأعصابية .

و يقصد بالذكاء الاصطناعي : محاكاة بعض وظائف الذهن البشري في أسلوب حل المشاكل، و إدراك الناقص و التعويض عن المحذوف و استنتاج ما تتضمنه البيانات من حقائق وعلاقات و مفاهيم و توقع ما توحى به هذه البيانات في نتائج و مؤشرات .

فهناك متخصصون في علوم الحاسوب واللسانيات الحاسوبية والذكاء الاصطناعي يعطون وعوداً كبيرة ومثيرة حول الإمكانيات المستقبلية للترجمة الآلية، فهم يَعِدُونَ بأنهم سيتوصلون إلى ما يطلقون عليه تسمية "الترجمة الآلية كلياً ذات النوعية البشرية".

FAHQMT (Fully Automated Human Quality Machine Translation) وهذا ريموند كيرتزفيل Raymond Kurzweil واضع طريقة كيرتزفيل لمسح الحروف: (The Kurzweil Scanning Method For Character Recognition by Software) يدعي في كتاب أصدره في العام 1998 بعنوان: عصر الآلات الروحية The Age of Spiritual Machines، بأن الترجمة الآلية ستحقق عما قريب الدقة نفسها (accuracy) التي تحققها الآن المسحات البصرية (optical scanners) التي تستطيع أن تحوّل خلال دقائق مئات الصفحات المطبوعة بالكلمات الاعتيادية إلى وحدات عددية (digital units) تتألف من الأصفار والوحدات.

الأم بحث ال ثاني : عناصر التصغير

لقد تزوج الحاسوب مع غالبية العلوم ليسرع من حركة تطورها و شحذ رؤيته النظرية، و يعزز مناهجها العملية و وسائلها العملية، و حتى نقف على أسرار هذا الشيوع و الانتشار نوجز هذه العوامل كالتالي :

أ- عمومية الاستخدام : فقد دخل الحاسوب في جميع المجالات، و لأداء المهام المختلفة.

ب- الإتجاه نحو التصغير المتناهي : إن التقلص الشديد في حجم العناصر المادية لنظام الحاسوب هو العامل الذي مكن دمج كعنصر فرعي في العديد من النظم و المعدات و الأجهزة.

ج- الدينامية : يتميز الحاسوب بالقدرة على تجسيد الفكر الإنساني و يقصد بذلك حفظه و هو يعمل، أي في حالة الشغل بخلاف المطبوعات مثلا التي تحتفظ به صورة اتساقية جامدة.

د- التفاعل الإيجابي مع المستخدم : يتميز الحاسوب بالتجاوب الإيجابي مع المستخدم مخلا لتفاعله الفوري و الدينامي مع مستخدمه بخلاف التلفاز الذي يقدم التفاعل السلبي.

هـ- سيادة العنصر الذهني : و ذلك من خلال التركيز على المقومات الذهنية كالتفكير و الإبداع بصرة النظر عن المادة.

و- التنقلية : تتميز نظم الحاسبات بقدرتها الفائقة على التنقل من مكان لآخر سواء على مستوى البرمجيات أو على مستوى العتاد.

ز- الخاصية التضاعفية للمعلومات : و على عكس الموارد المادية تتميز موارد المعلومات بنموها تضاعفيا مع زيادة معدلات استهلاكها.

ح- تضاؤل الآثار الجانبية : تخلو تقنيات الحاسوب من عناصر تلوث البيئة مع الاستهلاك المنخفض للطاقة الكهربائية.

التصغير يعني بها أن تشمل معجما و نظاما حاسوبيا يشار إليه ب CHL

النظام الحاسوبي للغة البشرية .إن المعجم يتركز على قوائم معجمية ذات نوعين مادية و وظيفية حيث تتركب كل واحدة من مجموعة من الخصائص مثلا الفرق بين weak ,strong . أما مركبات الحاسوبية فإنها تحتوي على ثلاثة أجزاء : mmerge agree and مدمج قبول عمل move .

Merge مدمج يكون عدد كبير من المكونات إنطلاقا من قوائم معجمية فردية.

Agree قبول تكون علاقات بين القائمة المعجمية و خاصية أخرى في نفس المجال لتجاوز الإتفاق

التقليدي مثلا This girl sings these girls sing.

وكذلك في حالة تبيان الفرق بين him ,he

Move عمل و هي توافق بين agree,merge و يعرف جزء من الشجرة التي قد تكونت في merge و أعطت نسخة في جزء تماجز مع أجزاء أخرى لهذه الشجرة للحصول على عدد كبير جدا من المكونات.

يستخلص أن merge كونها عملية عميقة ومستحدثة بالمقارنة مع agree move فهي أكثر إستعمالا في اللغات الإصطناعية و الحسابات المنطقية التي ليس لها إتفاق أو حركية و لكن بفعل حقيقة تجريبية فاللغات الطبيعية تحتاج إلى العمليات الثنائية الأخرى agree, move تبقى merge عملية ضرورية في بعض الأشكال في حين يمكن الإستغناء و بعفوية عن agree. تشو مسكي يطرح تساؤلا: هل هذه الأنماط الثلاثة تؤخذ بعين الإعتبار في تشكيل شروط اللغة؟

المبحث الثالث : توصيف اللغات الطبيعية

اللسانيات الحاسوبية نظام بيئي، بين اللسانيات و علم الحاسوب المعني بحوسبة الملكة اللغوية (compétence) و التي تنسب إلى العلوم المعرفية، و تتداخل و حقل الذكاء الاصطناعي و هو فرع من علم الحاسوب يهدف إلى وضع نماذج حاسوبية للإدراك الإنساني. و لللسانيات الحاسوبية مكونان : تطبيقي و نظري.

أما التطبيقي فأول عنايته بالنتائج العملي لنمذجة الاستعمال الإنساني للغة و هو يهدف إلى إنتاج برامج ذات معرفة باللغة الإنسانية. و هذه البرامج مما تشتد الحاجة إليه أجل تحسين التفاعل بين الإنسان و الآلة ، إذ أن العقبة الأساسية في طريق هذا التفاعل بين الإنسان و الحاسوب إنما هي عقبة التواصل و حواسيب هذه الأيام لا تفهم لغتنا. أما لغات الحاسوب فيصعب تعلمها كما أنها لا تطابق بنية التفكير الإنساني.

و ما تزال برامج اللسانيات الحاسوبية الموجودة بالفعل بعيدة عن بلوغ القدرة الإنسانية ، لكن لها تطبيقات ممكنة جمة ؛ ذلك أنه مهما تكن اللغات التي يفهمها الحاسوب و مجالات خطابها محددة فإن استعمال اللغة الإنسانية يزيد " تقبل " البرامج و يزيد " إنتاجية " من يستعملونها.

إنه لا أحد يدعي أن هناك نظاماً يفهم اللغة الطبيعية إلا أن الكفاية النحوية و المرجعية و الاستدلالية تتنامى بالتدريج من لغة مضبوطة ضبطاً صارماً إلى لغة أقل صرامة و أساساً مجرى عندما يتكشف لمزيد من البحث كيف يمد في النموذج الذي يطبقه .⁽¹⁾

و يتمثل اللسانيون الحاسوبيون أن اللغة هي أداة الناس الرئيسية في التواصل ، و اختزان المعلومات ، و أنها تملك قوى التعبير عن نسق هائل من الأفكار ، و إزجاء الأفكار المعقدة بمنتهى الوضوح والدقة .

و تهدف اللسانيات الحاسوبية إلى الوقوف على تلك القوى و ترى أنه بفهم العمليات اللغوية بعبارات إجرائية يمكننا أن نمنح الحاسوب القدرة على توليد اللغة الطبيعية و تفسيرها .²

و منذ مطلع النصف الثاني من القرن الثاني من القرن الماضي استحث (ورن ويفر) البحث لاستطلاع قدرة الحاسوب المطور حينذاك على الترجمة من لغة إلى أخرى و تبصر (ويقر) بحق حينذاك أن برنامجاً كهذا يستدعي عملاً على نطاق واسع في البنية المنطقية للغات قبل أن يصبح أحد مهياً لأية أتمتة.³

إن الترجمة الآلية الصرفة أو الخالصة هي ترجمة من لغة طبيعية إلى لغة طبيعية أخرى يقوم بها آلياً (automatically)، أي بدون تدخل الإنسان، الحاسوب الإلكتروني بعد تغذيته بالقواميس والبرامج التي تضم قواعد تحليل النص الأصلي في اللغة المصدر صرفياً ونحوياً ودلالياً وتضم قواعد أخرى تعيد تركيبه نصاً جديداً في اللغة الهدف.

كانت الترجمة الآلية واحدة من تطبيقات بحوث "الذكاء الاصطناعي" (Artificial

Intelligence)، في "علم الإدراك" (Cognitive Science). تحاول تطبيقات الذكاء

الاصطناعي أن "تجعل الآلات تفعل أشياء" تتطلب الذكاء إذا ما فعلها البشر:

Making machines do things that would require intelligence if
done by men

كما عبّر عنها M.L.Minsky في كتاب من تحريره صدر في العام 1968 عن ال MIT

بعنوان Semantic Information Processing.

ولأن الترجمة الآلية تتطلب معرفة وخبرة في حقلين مختلفين هما "علم الحاسوب" (Computer Science) و "علم اللغة اللسانيات" (Linguistics)، فقد تطوّر علم جديد هو علم "اللسانيات الحاسوبية" (Computational Linguistics) .

فالحاسوب آلة غيبية لأنها لا تمتلك فطرياً (innately) ما يمتلكه الإنسان فطرياً من أدوات التفكير، لهذا فإنها لا تفهم، والفهم، كما هو معروف، من أهم متطلبات الترجمة، فنحن البشر لا نستطيع أن نترجم ما لا نفهم، ولن يستطيع أيّ حاسوب أو أي نظام للترجمة الآلية أن يفهم ماذا يفعل.

و تمثل الترجمة الآلية بين اللغات الإنسانية إحدى الغايات الأساسية لللسانيات الحاسوبية، و قد تحقق العلماء إثر تجارب مريّة أنهم بعيدون عن بلوغ هذه الغاية. و على الرغم من ذلك وضعت اللسانيات الحاسوبية أنظمة برامج يمكنها أن تيسر عمل المترجمين و تحسن إنتاجيتهم تحسيناً جلياً. إن مستقبل اللسانيات الحاسوبية التطبيقية سوف تحسمه هذه الحاجة المتنامية إلى برامج تتألف المستخدمين، و إذا كان حقاً أن تشكيلاً ناجعاً للكفاية اللغوية الإنسانية غير متوقع في المستقبل القريب، فإن لللسانيات الحاسوبية أهدافاً بحثية عدة تتضمن تصميمها و تنفيذها و صيانة لأنظمة تيسر العمل اليومي كما في أنظمة التدقيق النحوي لبرامج معالجة الكلام.

و أما النظري (أو اللسانيات الحاسوبية النظرية) فتتناول قضايا في اللسانيات النظرية تتناول النظريات الصورية للمعرفة اللغوية التي يحتاج إليها الإنسان لتوليد اللغة و فهمها.

المبحث الرابع: توصيف اللغة العربية

تطور اللسانيات الحاسوبية نماذج صورية تستجمع وجوه الملكة اللغوية الإنسانية و تترجمها إلى برامج حاسوبية، و تشكل هذه البرامج من وجه مقابل قاعدة لتقوم هذه النظريات و تطويرها⁴.

إستخدام أساليب الذكاء الاصطناعي في معالجة اللغة العربية آلياً :

تعد أساليب الذكاء الاصطناعي ذات أهمية بالغة لمعالجة اللغة العربية بصفة عامة، و اللجوء إلى أساليب الذكاء الاصطناعي لضبط " إيقاع " عمل المعالجات تتطلب أساليب ذكية لكي يمكنها

التعامل مع حالات المس المتعددة و المركبة و التغاضي عن الخطأ و التعويض عن المحذوف و تفسير الغامض.

إن أساليب الذكاء الإصطناعي و برامج التحكم به هي وسائل هامة للغاية لمواجهة غاية البدائل المحتملة لتحليل بنية الجملة العربية، حيث يمكن أن تفسر كثير من كلمات الجملة بأكثر من تفسير نتيجة لنقص التشكل، مما يؤدي بدوره إلى تعدد مسارات التحليل الآلي لبنية الجمل بصورة تصل في حالة الجملة الطويلة أحيانا إلى عدة آلاف من الاحتمالات. فإذا ما تناول النظام الآلي جميع هذه المسارات بصورة متتالية، فيستغرق البرنامج وقتا طويلا للغاية للوصول إلى الإعراب السليم للجملة رهن التحليل.

والبحث يجري اليوم ، لاكتشاف أسس الطرق لتوصيف قواعد اللغة العربية لصورتها بهدف نمذجة قواعد نحوها تمهيدا للمعالجة الآلية ؛ و تبدأ المعالجة الآلية للغة مع التطبيقات في الترجمة الآلية ، وان النجاح الذي أحرزته الترجمة الآلية كان نتاج تقسيم هذا العمل المعقد إلى ثلاثة أعمال فرعية⁵ :

- تحليل النص الأصلي (analyse du texte source)
- التحويل (transfert)
- توليد النص بالتحويل generation de texte
- (cyble)، وقد تناول هذا العمل في محاولة إبراز العلامات الشكّلية للوحدات اللغوية رأيين مختلفين ، للاستجابة للطرح الرياضي الذي يُعالج هذه المسألة :

. أولاها الاستعانة بالموضوعات الرياضيات الحديثة ، الوثيقة الصلة بالنمذجة الرياضية للغة ، وذلك مثل الاستعانة بمتواليات ماركوف، بنوعيتها ، و بنظام الاحتمالات ، و الإحصائيات ، وحينئذ يمكن التوصل إلى تمييز كل عنصر عن العناصر الأخرى. من مجموعة معينة دون غيرها من اعناصر .

وتتكوّن المجموعة . موضوع الدراسة . من حروف أبجدية ، وهي عبارة عن متوالية⁶ من الحروف يمكننا اختبارها ، وذلك بتحديد هذه الميزة الخصوصية . ولا يتسنى لنا ذلك إلا إذا توقّرت عناصر هذه المجموعة على هذه الميزة الخصوصية والتي نعتبرها ميزة خصوصية لهذه المتوالية (المجموعة).

وتجدر بنا الإشارة ، إلى أن هذه المجموعات تتوفر أحيانا على عدد هام . وأحيانا غير منته . من العناصر ، مما يجعل استحالة وضعها . أي وضع قائمة شاملة لكل العناصر . أكيدة ، ولهذا نجد أنّ إمكانية تعيين مجموعة لا يتم إلا عبر ميزة خصوصية⁷ .

يمكننا الاستعانة بالرياضيات التطبيقية والمعلوماتية ، خاصة الجانب الذي يخص المجموعات التي لها ميزة خصوصية . لأن مفهوم المجموعة يكوّن مفهوما أوليا فيها وليس مأخوذا من مفاهيم أخرى . تسمح لنا بعلاجها⁸ .

وللتعرف الآلي على العناصر التي تحمل علامات خصوصية ، لابد لنا أن نبحث عن إجراء . من خلال هذه المعطيات الرياضية والمعلوماتية . يسمح لنا بالتعرف على عنصر من بين مجموعة عناصر، من خلال اختبار تجزئة آلة مجردة (Automate) . للبحث بطريقة آلية عما إذا كان هذا العنصر يتوفر على هذه الميزة الخصوصية المعينة أم لا . تسمح بحسابات أخرى زيادة على المميزات الخصوصية لمجموعة ما.

وللمتواليات أهمية كبرى في الحسابات التي تعالج المجموعات ذات المميزات الخصوصية، خاصة تلك المتعلقة بالبحوث التي تعتمد على المنطق الرمزي.

توجد طريقتان لمعرفة إمكانية انتماء سلسلة من الرموز إلى مجموعة متسلسلات⁹ .

1 . طريقة التعرف الآلي: ويتعلق الأمر هنا بالتعرف على سلسلة الرموز التي تنتمي إلى مجموعة معينة بناء على مميزاتها الخصوصية.

2 . طريقة التوليد الآلي: ويكفي هنا أن نقترح سلسلة . مثال . في البداية (الدخول)، ومقارنتها بمتسلسلات أخرى تنتج في النهاية (الخروج) . فإذا وجدنا واحدة من هذه المتسلسلات المولدة في

النهاية . أي الناتج . (الخروج) مطابقة لسلسلة البداية (أي المثال) ، إذن نعرف أنّ هذا العنصر أو هذه المتوالية، تنتمي إلى هذه المجموعة (المثال) .

وهكذا يمكننا التفريق بين المتوالات بالاعتماد على طريقة التوليد أو طريقة التعرف الآلي، ثم نفرق بينهما من حيث الصيغة الصرفية لأنّها تعتبر عاملا من العوامل الشكلية التي تمكننا من التعرف على الوحدات اللغوية العربية إلا حالات خاصة لا تخضع للقياس ، وليس لها قوانين تنظمها لعلل فيها .

ولا يمكن أن نتصور استقلالية كلية للتحليل اللساني ، فالمستوى التركيبي يتركز على ما يقدمه علما الصرف . المورفولوجيا . والصوتيات من المباني الصالحة للتعبير عن العلاقات بين العناصر المكونة للتركيب ، وعن وظائف هذه العناصر المكونة له¹⁰

و بذلك فإن مرحلة التحليل الآلي هي الأخرى تنقسم إلى وظائف فرعية ، وكل وظيفة من هذه الوظائف ترتبط بعلاقات مع مستويات التحليل اللساني المختلفة كما يلي : التحليل الصرفي و يتم وفق لتعريف هويات الوحدات اللغوية ، و التحليل التركيبي و يتم وفقا لتعريف التراكيب ووظائفها و التحليل الدلالي و التحليل المعجمي بمراعاة معرفة أنواع الحدود للكلمات المفردة او المركبة¹¹ . ومفهوم الكلمة هنا يتخذ دلالة جديدة ملونة بالمفاهيم الحاسوبية حيث يقصد منها في اللسانيات المعلوماتية أن الكلمة لها علامة ذات دلالة في قاعدة البيانات المعجمية سواء في قاعدة النصوص ، أو في قاعدة البيانات المعجمية ، و هذه القواعد مجتمعة تحمل علامات إشارية مهمة على مستوى اللسانيات و اللسانيات الاجتماعية¹²

ومن هنا ندرك أهمية الترابط بين مستويات التحليل اللغوي الألية ، فلا يمكن لكل محلل من هذه المحلات العمل بعيدا عن المحلات الأخرى ، سواء تعلق ذلك بالتوليد أم بالتعرف .

فلقد أصبح الآن من طموحات أي نظرية لسانية أن تبليغ من الضبط و الصورة ، درجة تؤهلها لأن تبرمج داخل الحاسوب . و يقصد من البرمجة الحاسوبية تحصيل فائدتين أساسيتين اثنتين هما : فائدة نظرية و فائدة تطبيقية ، تكمن الفائدة النظرية في أنّ النظرية المعنية بالأمر تصبح مجبرة على صياغة مبادئها ، و قواعدها ، و تمثيلاتها صياغة تجمع بين الدقة و الوضوح بحيث لا يترك أي شيء للتخمين

، أو التقدير كما أن الحوسبة تمكن من رز صحتك تلك القواعد ، و التمثيلات ، لا بالنظر لمجال معين فحسب بل كذلك بالنظر لبنية النموذج ككل ، وأما الفائدة التطبيقية فإنها تكمن في إعداد النظرية لأن تجد تطبيقات لها في مجالات متعددة كمجال (الترجمة البشرية - الآلية)

لتحقيق هاتين الفائدتين شرع منظرو الأنحاء للغات الطبيعية في برمجة النحو في الحاسوب و لقد أنجز هذا المشروع في المراحل الآتية : أول عمل قيم به في مجال حوسبة النحو الوظيفي هو محاولة (كوي 1979) لتزويد الحاسوب اللغوي (ألكول 68) بمولّد مبني وفق وفق مباديء هذه النظرية ، وحسب تنظيم الجهاز الواسف فيها . و قد توالى محاولات كوي في هذا الاتجاه (1981، 1987، 1988).

و قام بالمحاولة نفسها في برنامج جاسوي آخر (برولوج)، (جون كونللي 1986) الذي وضع قواعد لترتيب المكونات في اللغة الإنجليزية مصوغة وفقاً لمقتضيات هذا البرنامج .

ثم تلت هاتين المحاولتين اقتراحات متعددة ترمي إلى صوغ مولّد وظيفي في برنامج برولوج (سامويلسدروف 1989) ، و (ياكر - فان دركوست ، و) (فان شايك 1988)، أو محلل وظيفي (يانسن 1989) ، و (كاتورد 1989)، و (ديكنوم 1989) ، و (كوي 1989) من هذه المحاولات الموضوعية ما اقترح في اتجاه وضع معجم وظيفي محوسب (زوتفن 1987، و 1989)، و (مايس 1988 و 1989) و (فوسن 1989) ، و (ديك 1989)، أما أعمال (ديك 1987 أ ، و 1987 ب ، و 1978 ج و 1989) .

هذه المحاولات جميعها تمت في إطار النموذج الأول للنحو الوظيفي النموذج المقترح في (ديك 1987) و المعتمد في أدبيات هذه النظرية إلى حدود 1988.

و قد أستؤنفت هذه المحاولات بعد ظهور النموذج الثاني الموصوف في (ديك 1989) على أساس برمجة هذا النموذج حاسوبياً . و كانت نتيجة هذه المحاولات وضع برنامج حاسوبي (سمي بروفقوت) مكتوب وفق برنامج برولوك و مصوغ وفقاً لنموذج النحو الوظيفي في صياغته الثانية فهو يجمع بين نظرية لغوية معينة (النحو الوظيفي في صياغته الأخيرة) ، و لغة برمجة معينة (برولوك)

و فيما يلي عرض لهذا الجهاز و وظائفه :

1- بني بروف كلوت على أساس أنه نموذج لأهم مكوّنات القدرة اللغوية المتوافرة لدى متكلم متعدد اللغات .

2- لذلك فهو قادر على رصد خصائص لغات مختلفة متوسّلا ببنيات و مساطر متماثلة

3- يميز داخل هذا الجهاز بين المباديء و القواعد العامة المستقلة عن اللغات و بين المباديء و القواعد التي تختص بماكل لغة من اللغات المبرجمة

4- يستطيع بروف كلوت أن يولّد عددا كبيرا من أنماط التراكيب التي يولدها

5- بالإضافة إلى جهازي التوليد و التحليل ، تتوافر في بروف كلوت أجهزة تفي بترجمة تراكيب اللغات المبرجمة في جميع الاتجاهات و تضطلع بعمليات الاستدلال المنطقي المختلفة انطلاقا من التراكيب المولّدة ، ويمكن أن يتمّ هذا كلّ في ذات الوقت حيث يمكن ، مثلا ، أن تحلّل جملة إنجليزية إلى بنيتها التحتية ثم تترجم هذه البنية إلى البنينة التحتية للعبارة الفرنسية مقابلتها ثم انطلاقا من هذه البنية الجملة الفرنسية الملائمة ثم يقام بعمليات استدلال انطلاقا من بنية هذه الجملة ، بعبارة أخرى يتكون بروف كلوت للقيام بهذه المهام من عدة قوالب تتفاعل فيما بينها أهمها :

1- قالب مولّد كلي يحدد البنيات التحتية لعبارات اللغات المبرجمة

2 - قالب لقواعد التعبير ذات الطابع الكلي يضطلع بنقل البنيات التحتية إلى جمل محقّقة

3- قالب تحليلي كلي يقوم بنقل جمل اللغات المبرجمة إلى بنيتها التحتية

4- قالب كلي للترجمة يضطلع بنقل بنية تحتية لعبارة لغة ما إلى البنية التحتية للعبارة التي تقابلها في إحدى اللغات الأخرى

5- قالب كلي تتم داخله عمليات المنطق الاستدلالي المختلفة

6- و تضاف إلى هذه القوالب ذات الطابع الكلي قوالب خاصة حيث تحدد الجوانب التي تشكل خصوصيات كل لغة من اللغات المبرمجة فثمة بالنسبة لكل لغة من هذه اللغات معجم و نسق من قواعد التعبير خاصان

يمكن أن يلاحظ بإمعان أن عملية الحوسبة لم تشمل نموذج مستعمل اللغة الطبيعية ككل (أي بقوابله الخمسة) إنما قصرت على القالب النحوي الصرف . و لعل من وضعوا برنامج بروف قلوت يعدون حوسبة هذا القالب مرحلة أولى في إنجاز مشروع برمجة النموذج بكامله .

فلقد كانت لحوسبة النحو الوظيفي نتائج هامة جدا بالنسبة لصياغة هذا النحو و مجالات تطبيقية أخرى أحرزت نتيجتين هما : استلزام الحوسبة صياغة المباديء و القواعد الواردة في نموذج اللغة الطبيعية.

واللغة العربية كغيرها تحكمها أنظمة ، تخضع لها الوحدات اللغوية . بحسب اللغة المقصودة . في مستوياتها التحليلية اللسانية المختلفة.

والكشف عن العلاقات السياقية يتطلب منا مراعاة نظم هذه اللغة أو تلك، وبالتالي الاهتمام بالسياق الذي ترد فيه هذه العناصر. ومن هنا نبادر إلى القول بأن : اهتمام القواعد السياقية بمحيط كل عنصر، لا بد أن يكون داخل الوحدة الكبرى . أي الجملة . لأن الوحدة التركيبية قد تعد جملة في سياق ولا تعد هي نفسها جملة في سياق آخر¹³.

ولعل أحسن محاولة لتفسير العلاقات السياقية في اللغة العربية . والتي تسمح لنا بوضع برنامج يتماشى وطبيعة العمل الذي نسعى إلى تحقيقه ، وفق عمل صوري، وتقعيد يشمل مختلف التراكيب الفعلية المكونة للجملة العربية . هي الفصل بين نوعين من القواعد :

. قواعد تعالج التراكيب الفعلية في الجمل البسيطة.

. قواعد تعالج التراكيب الفعلية في الجمل المركبة.

. قواعد تعالج التراكيب الاسمية في الجمل البسيطة

- قواعد تعالج التراكيب الاسمية في الجمل المركبة

يقتضي حوسبة اللغة العربية و برمجتها التواصل المباشر مع العاملين في هذا الحقل و بالتجربة المباشرة في إعداد المعطيات اللغوية العربية وفق نماذجهم و أعيرتهم.¹⁴

في محاولة لتسخير الأدبيات المتداولة في اللسانيات الحاسوبية و اللسانيات الحاسوبية العربية و الإنتفاع بها في المقارنة المباشرة لتوصيف العربية. و في ذلك تقابلنا في عمليات التوصيف المصطلحات الآتية:

التمثيل:

و يتردد هذا اللفظ بدلالة ترجع إلى معناه العام المتداول في الفن إذ تقصد به "محاكاة" أو "ممهاة" اللغة في نموذج مشخص مستكمل لصفاتها قادر على إعادة إنتاجها.

و إذا وقع الوصف بإزاء "التصوير" وقع التوصيف بإزاء التمثيل فالتمثيل و التوصيف هنا صنوان. و إذا كان الوصف كالصورة فإن التمثيل كالتمثال ، و قد رأى الكوفيون أن "التفعال أصله (التفعيل) الذي يفيد التكرير قلبت ياؤه ألفاً"¹⁵. و يدور لفظ التمثيل في كتاب سيبويه و هو يقع قسيما ل "المستعمل" و "ما تكلم به".

و ظاهر مفهومه في الكتاب مغاير لمفهومه فيما تقدم. فالتمثيل هنا تجسيد أما التمثيل في الكتاب فهو تجريد.

العيار:

مما يتصل بالتوصيف و التمثيل مصطلح العيار و هو المقابل ل template عند مجوسي اللغة. و العيار أشبه بالتعريف إذ يرسم للمعطي اللغوي (سواء أكان صيغة صرفية، أو وظيفة نحوية أو مادة معجمية) حدا جامعاً مانعاً، و لكن على نحو من توصيف تفصيلي مشخص يترجم الحد إلى أدلة إجرائية على أن الفرق ما بين الحد و العيار¹⁶ أن الحد عند النحاة يظل يقول عن "حرس" الإنسان و "فهمه" أما العيار فإنه يعمل على تشخيص الأدلة إجرائياً. إنه ينتظم مثبتاً من الدلائل الإجرائية التي تتجهد أن تجعل الشكل دليلاً أو بديلاً عن "المعنى" الذي يفهمه الإنسان.

على أن توصيف اللغة (من أجل استيعادها في الحاسوب) يتخذ بعدين آخرين كمياً و منهجياً، أما الكمي فيتعلق بالذاكرة الحافظة ذلك أن ذاكرة الحاسوب تفوق الذاكرة الفردية من هذه الجهة، إذ يمكنه استيعاب معجمات اللغة و نصوصها بل تراها جميعاً، فإذا رتب له المرء مفاتيح ذلك أمكنه استدعاء كل ما يشاء من المعطيات التي يشتمل عليها بأسرع و أوسع مما تطيقه الذاكرة الفردية .

إن استحضر الشروح و الاستعمالات المتعلقة بكلمة "أب" مثلاً قد يقتضي من يعرف اللغة أن يستشير المعجمات متخذاً معرفته بمناهج ترتيبها، كما يقتضيه أن يراجع كتب التفسير مستعيناً بمعرفته بأساليب الوصول إلى موقع الكلمة من القرآن الكريم و موقعها من كتب التفسير و يقتضيه أيضاً العودة إلى طبقات الصحابة... أما الحاسوب فإنه إذا استودع ذلك كله كان قادراً على أن يستدعي ذلك جميعاً بمجرد أن تعين له الكلمة. فهو يتفوق على الإنسان الفرد في الاستيعاب الكمي للبيانات، و لكن الإنسان يتفوق عليه في معالجة البيانات التي استدخلها و ذلك بعض ما يستلزم التوصيف على مستوى إضافي .

أما البعد المنهجي: و هو ما يستلزمه التوصيف فيتعلق بالبعد الأول من جهة أنه يمثل سياقاً لازماً لتحقيق الكفاية إنه إذا أمكن الإنسان أن يستودع الحاسوب المعطيات و القواعد التي يختزنها العقل الإنساني فتتحقق له بها الكفاية اللغوية سيظل محتاجاً إلى رصيد إضافي من المعطيات و أدلة منهجية لاستدعائها و معالجتها قصد الانتفاع بها لاستيفاد شروط الكفاية اللغوية (الخارجية) ذلك أن كفايتنا اللغوية من جهة معرفة اللغة في ذاتها غير كافية ففي حال العربية في عمر الزمن حقبة ضاربة في أعماق التاريخ لم يعلم تكون بنا حاجة إلى مراجعات منهجية كثيرة مما لا يختزنه العقل الإنساني و لا تحتويه الذاكرة، و إذا عرض لنا بيت من الشعر لا نعرف قائله أولاً نتحقق من نصه مثلاً، فقدرنا أنه جاهلي فإننا نسعى للبحث عنه في دواوين الجاهلية و المجموعات الشعرية و كتب الأدب الجامعة مما نقدر أنه مظنة لوروده، فإذا أعيانا أن نجد ثمة التمسناه في كتب شواهد النحاة مثلاً، و ذلك تفكير منهجي يعد شرطاً من شروط الكفاية فينا، و هو مثال و حسب. و لذلك فإن من تمام التوصيف أن بالأدلة المنهجية اللازمة للإجابة عن مثل هذا المطلب، و هو يتعلق بسياق العربية الذي تمثل معرفته شرطاً و ضرورة في استكمال أسباب الكفاية لدى العربي و الحاسوب معا

قد يبدو للقارئ من أول وهلة أنّ هذا العمل يحمل في طيّه زعماً بأن ما نقدمه يطعن أو ينقص من قيمة ما قدمه أسلافنا . وهذا الظن أبعد ما يكون عن الصواب، فعملنا هذا لا يدعو إلى ترك المستعمل القديم، ولا يدعو إلى التمسك بالحديث . وإنما ينطلق هذا العمل من التراث باعتزاز وافتخار ، ويعتمد على ما سجله النحاة القدامى من آراء لخدمة هذه اللغة الشريفة ، ويتخذ من النظريات والدراسات اللغوية الحديثة أداة للعمل كما وردت عند باش Bach الذي يرى وضع أداة من فصيلة تحتوي على مجموعة من القواعد المتكونة من الرموز ، تستطيع هذه الأداة أن تقبل في تعاملها الرموز المتجاورة ، ويمكنها أن تتعرف على المتوالية ، أو أجزاء منها ، وتذكر مطابقتها لما يأتي خلف السهف في إعادة الكتابة إلى أن يقول إذا كنا نريد فهم اللغة وكيفية توظيفها في كل دقائق أمورنا ، للوصول إلى ما يخدم اللغة¹⁷

انطلاقاً من الواقع اللغوي ، ليزيد في تأكيد قيمتها، وقدرتها على التطور ومسايرة التحولات اللسانية . النظرية والعلمية . التي يعرفها عالمنا اليوم ، ولكي نتجنب الطرح الذي كان أسيراً لمنطق لا يتماشى وواقع اللغة . الطرح الذي أوقع بعضهم في جدل عقلي . ممّا نجم عنه خلاف في مسائل عديدة.

ونحن نأمل أن يكون عملنا هذا ، دراسة وصفية لواقع اللغة بهدف علاج هذه المسائل اللغوية ، بما يسمح لنا به موضوعنا، وبما يُسهّم في وضع حدّ لاضطراب التقسيم القديم لمكونات الجمل ، ولتحقيق ذلك يجب تحديد المعيار الذي في ضوئه تصنف الجمل والمكونات لتكون أساساً للتقسيم اللغوي¹⁸ .

وهذا العمل يسعى إلى خدمة الهدف المشترك الذي تنشده لغات العالم، في إطار ما تسعى إلى توحيد النظريات اللسانية الحاسوبية لتوصيف اللغات الطبيعية أجل معالجتها آلياً .

الإحالات

¹ -www.uimit.edu/ models of natural language processing

² computational linguistics (an introduction) by Ralph Grishman. Cambridge univ.press 1986

³ - Automated language processing . Harold Barko. John wiley and sons . inc New york. 1967 D.I.X

⁴ - natural language processing faqq – wat is computational linguistics? And www. Cs columbia /acl/nlptag/txt

⁵ - ingenerie des langues sous la direction de jean marie pierrel- p/52

⁶ - المُتَوَالِيَة : هي ضَمِيمَة من الحروف ، مُنْجَهِة في تَرْكِيبِهَا من اليمين إلى اليسار - يُنْظَرُ : د . طه عبد الرحمن ، المنطق والنحو الصوري ، بيروت ، دار الطليعة ، سنة 1983 ، الطبعة الأولى ، ص57

⁷ - والمقصود بها : Propriété Caractéristique

⁸ .- p13 cf S.Baranov Synthèses des Automates Microprogrammés ,
⁹ - Dugas , Principes d'Analyse syntaxique - Jean Pièrre Paillet - André
syntaxe , deuxième édition , Les presses de l'université du Québec , Canada , 1977 , P / 128 .

¹⁰ - Emmon Bach , Introduction aux grammaires transformationnelles , P 143 , 144 , 145 .

¹¹ - ingenerie des langues sous la direction de jean marie pierrel- p/52

¹² - claude frey daniel latain : le corpus lexicographique – methodes de constitution et de gestion : edition du culot (actes du troisieme journe scientifique du reseau thematique de recherche)- etude du francais en francophonie- p/276

¹³ - د. محمد الحناش مشروع نظرية حاسوب لسانية في بناء معاجم آلية للغة العربية . مجلة التّواصل اللّساني . المجلد 2 / العدد 2 ، 1990 ، ص 52 .

¹⁴ - جمع عيار و هو – عندنا – مقابل template عند الحاسوبيين

¹⁵ - شرح الشافية للرضي . ج 1 / 167

¹⁶ - استعمله منصور الغامدي في سياق بحثه: الإدراك الآلي للتضعيف (السجل العلمي لندوة استخدام اللغة العربية في تقنيات المعلومات ص 85).

¹⁷ - Emmon Bach , Introduction aux grammaires transformationnelles , P46 - 47

¹⁸ - د. محمود أحمد نحلة ، مدخل إلى دراسة الجملة العربية ، ص 26 .