



مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية



المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم
إدارة العلوم والبحث العلمي

الاجتماع الثاني لخبراء المعجم الحاسوبي للغة العربية

أبريل 2008

نظرة في التركيبة الحاسوبية للمعجم الفرنسي

د. محمد زايد
م. سليم مصفار

دراسة في المعاجم الفرنسية الحاسوبية
محمد زايد
خبير في تكنولوجيا المعلومات والاتصال
أستاذ جامعي

* المقدمة:

(1) مفهوم المعاجم الورقية والمعاجم الحاسوبية

(2) هيكلية المعاجم الحاسوبية

(3) لغة البرمجة المستعملة في المعجم الحاسوبي

(4) هيكلية القواعد البيانية للمعجم الحاسوبي

(5) الآليات والأدوات البرمجية المساعدة لعمل المعجم

(6) الطرق وأساليب عرض المادة اللغوية للمعاجم

7 الخاتمة

(1) مفهوم المعاجم الحاسوبية:

تعد المعاجم عملاً تعرض فيه كل المعارف الكونية وذلك بطريقة منهجية حسب الأبجديات أو حسب المجالات المعرفية (المعاجم المختصة). كما تعتبر المعجم كتاباً يعبر بطريقة شاملة على مجمل المعرفة أو جانب مختص منها. وتختلف عن القواميس والتي تحاول تعريف مجمل الكلمات في لغة ما بينما تعمل المعاجم على التعريف بكل المعارف سواء كانت في شكل كلمة أو عبارة أو كلمة مستوردة من لغة أجنبية. وقد ظهر أول مفهوم للمعاجم في أوروبا في القرن السابع عشر ، لكن العمل على جمع المعرفة الانسانية قد بدأ منذ العصور القديمة وطيلة القرون الوسطى.

"وتهدف المعاجم الى تجميع المعارف المتفرقة والمنتثرة في أرجاء العالم وطرح مفهومها على الانسان ونقلها الى الاجيال القادمة كي تكون أعمال القرون الماضية مفيدة للقرون المقبلة وليكون الأحفاد أكثر¹ثقافة ويكونون بذلك أكثر فضولا وسعادة ولنموت دون أن نستحق مرتبة البشر

أما عن مفهوم المعاجم عند العرب، فقد برز ذلك سنة 1377 حيث ألف ابن خلدون كتابه "المقدمة" الشهير والذي ذا خاصية معجمية، وهو عبارة عن مقدمة في تاريخ العالم. ويتضمن مجموعة المعارف في القرن الرابع عشر؛ وقد إعتد ابن خلدون في ذلك على المصادر اليونانية والبيزنطية والاسلامية. وتتناول المقدمة، الجغرافيا والفلسفة والتاريخ والاقتصاد وعلم الاجتماع والسياسة والعمران والطب ووصلت الى التنمية المستدامة.

ويعتمد مبدؤها على تجميع معارف عدة مجالات علمية في وثيقة واحدة. وقد أعتد هذا المبدأ ك نموذج "لمعجم" ديدرو ودالمبار اللذان إعتدما جزءا منها. وتعتبر المقدمة من سالف معجم ديدرو ودالمبار. ويوجد قسمان من المعاجم منها الورقية ومنها المعلوماتية وتنقسم هذه الأخيرة الى صنفين وهي المعاجم المثبتة على الأقراص الليزرية والمعاجم المركزة على مواقع الواب. أ- المعاجم الورقية:

يتضح الاختلاف بين المعاجم الورقية والمعاجم الحاسوبية في طبيعة سند عرض المعلومات وهو اختلاف من نوع تقني لكنه يولد عدة إختلافات أخرى على صعيد الاستعمال والعرض والمحتوى وطاقة البحث وفي الوظائف المكتبية والجوانب التقنية. وتتم عملية الاطلاع على المحتوى في المعاجم الورقية بصفة خطية حيث يقوم المستعمل بالبحث عن كلمة معتمدا على قائمة المفردات والتي تختلف على عملية البحث في المعاجم الحاسوبية. ففي جل المعاجم الورقية، لا تحتوي المقالات على حروف ملونة وتكون الصفحة مكتضة، وتكون الحروف بالحجم الصغير وثابتة. فمصممو المعاجم الورقية لا يملكون الحرية الكافية في التصرف لعرض المعلومة بل مقيدون بالمساحة الورقية عكس مصممي المعاجم الحاسوبية. ويكون المحتوى نفسه في المعاجم الورقية والمعاجم الحاسوبية من حيث عدد المقالات، لكن المعاجم الحاسوبية تختلف بالمحتوى المتعدد الوسائط حيث توجد مقاطع فيديو أو مقاطع صوتية تدعم شرح تلك أو تلك المفردة.

جداول للايجابيات والسلبيات للمعاجم الورقية والحاسوبية:

¹ Définition de l'encyclopédie

² Diderot et d'Alembert

الجدول 1: الإيجابيات والسلبيات للمعاجم الحاسوبية:

إيجابيات وسلبيات المعاجم الحاسوبية	
إيجابيات	سلبيات
الإستعمال	
<p>- إن وظائف التورخة وعلاقة " هيبار تاكست" تمكن المستعمل من الرجوع بسرعة وببسر لمدخل معروضة سابقا أو الاطلاع على الارجاع والمعلومات المختلفة.</p> <p>- توفر المعاجم الحاسوبية أكثر مرونة من المعاجم الورقية فيما يتعلق التصفح حيث يمكن القيام بعدة أنواع من البحث. وتمكن عملية التفاعل التي توفرها المعلوماتية من تحسين قدرة التصفح.</p>	<p>- يستوجب كل معجم حاسوبي فترة معينة من التدريب لان الوساطات تختلف كثيرا من معجم لآخر.</p>
تقديم	

<p>-عندما تمتد المداخل الي أكثر من شاشة ،لا يستطيع المستعمل من عرض المدخل بكامله كي يتحصل على رؤية شاملة حيث يقسم النص الى مقاطع وهـا ما يدعو الى التغيير المتعدد في عرض القطع.</p>	<p>- تيسر عملية التصفح من حيث العرض: استعمال الألوان وترتيب الصفحات .</p>
---	---

<h3>المحتوى</h3>	
<p>- لا يستغل مصممو المعاجم الحاسوبية كما ينبغي الطاقة الهائلة للتخزين على الأقراص المدمجة.</p>	<p>- تحتوي المعاجم الحاسوبية على عناصر متعددة الوسائط:مقاطع صوتية،صور ثابتة ومتحركة ومقاطع فيديو.</p>
<h3>طاقة البحث</h3>	
<p>يجد المستعمل الغير متمرس صعوبة في وضع استراتيجية للبحث نظرا لعدم خبرته في ذلك للحصول على النتائج المطلوبة.</p>	<p>تعتبر أكبر إيجابية للمعاجم الحاسوبية هي قدرتها الفائقة والمتنوعة في عملية البحث.</p> <p>عندما تكون المسألة ايجاد مفردة خاصة في المدخل، تكون مخركات البحث في المعاجم الحاسوبية اسرع من ان يقوم المستعمل من مسح المعجم للحصول على المدخل.</p>

عندما يبحث المستعمل على تعريف لعبارة متكونة من عدة مفردات تحتوي على معنى، فمن الطبيعي إيجاد الحل بسرعة في المعجم الحاسوبي عوض المعجم الورقي. وفي هذه الحالات فإن محركات البحث تتجنب البحوث الغير مجدية. فالمستعمل لا يمكن ان يقرر على أي مدخل يوجد التعريف بالعبارة.

وظائف مكتبية

النداء من حيث معالجة النصوص يجعل عملية الارتباط بالمعجم الحاسوبي شيء ضروري لان هذه المعاجم هي سهلة النفاذ. فيمكن للمترجمين الاعتماد على المعجم الحاسوبي اكثر من السياق او من المعرفة الشخصية.

إن وظائف التعليق والنداء بواسطة برمجة معالجة النصوص تبرز خصائصا جد ايجابية للمترجمين. فالتعليق تمكن من الحاق مذكرة او تعليق شخصي في استعمال دلالة لمقالة. اما النداء من برمجة المعالجة للنص فهي وظيفة تيسر وتسرع الاطلاع بالنسبة للمترجمين مستعملي معالجة النصوص. ولا يستوجب ذلك ادخال الكلمة. فيمكن للمستعملين من نسخ كلمة او عدد منها من المعجم والصاقها بوثقتهم.

الجوانب التقنية

<p>تستوجب المعاجم الحاسوبية جهازا وقارئة اقراص ومحول - للاقراص عند استعمال عدة معاجم. - هناك عدة مستعملين يجدون صعوبات في التعامل مع الحاسوب. - يمكن للشاشات ان ينتج عن استعمالها اوجاعا في الرأس وفي العينين. - المعاجم الحاسوبية أكثر كلفة من الورقية. - عدة مستعملين يجدون انفسهم منفصلين على مفهوم المعجم الورقي.</p>	<p>- تتسع المعاجم الحاسوبية الى مساحات أقل ووزنا أقل في الاستعمال مقارنة بالنسخ الورقية . - لا تتلف لعدة سنين - النسخة الالكترونية لا تحدث خطرا على الغابات كالنسخة الورقية.</p>

الجدول 2: الإيجابيات والسلبيات للمعاجم الورقية:

إيجابيات وسلبيات المعاجم الحاسوبية	
سلبيات	إيجابيات
الإستعمال	
<p>- تزن المعاجم الورقية كثيرا وتملا مساحات كبيرة لانها غالبا ما تكون من الحجم الكبير خاصة ان كانت متعددة المجلدات.وتكون غير مناسبة للمترجم الذي يطلع على عدة معاجم في نفس الوقت. - يكون الاطلاع بصفة خطية، فعندما يريد المستعمل ايجاد كلمة او عدة كلمات لنص كامل في المعجم فعليه قراءة كامل المعجم. - في بعض الحالات، يمر المستعمل على عدة صفحات لايجاد هدفه.</p>	<p>- تعد المعاجم الورقية جزء من الحياة العامة فالمترجمون معتادون بالعمل بهذا النوع من المعاجم. - تعد فترة التدريب على المعاجم الورقية اقل بكثير من المعاجم الحاسوبية.</p>

تقديم	
- يكون العرض ثابتا	- عندما يقرأ المستعمل المداخل واحدة واحدة لتبين المعنى، فمن المستحسن ان يطلع على المدخل في المعجم الورقي أجدى من يعرضه على الشاشة. فيمكن للمستعمل ان يعرض كامل المدخل بنظرة واحدة في المعجم الورقي ويمكن رصد المعلومة التي هو بصدد البحث عنها.

المحتوى	
- نظرا لضيق المساحة المحددة فعلى اللغويين والمعجميين تحديد عدد المداخل، المعاني، المراكبات الامثال والعبارات. - يمكن لوسيلة الورق ان تقدم المعلومة في شكل حروف او صور.	- لا توجد أي اجابية في محتوى المعاجم الورقية بالنسبة لمحتوى المعجم الحاسوبي بل بالعكس.
طاقة البحث	
- هذه الايجابية ينتج عنها سلبية وهي التقليل من امكانية البحث.	- ليس من الصعب البحث في المعجم الورقي، لانه يحتوي على نوع واحد من البحث أي بواسطة الفهرس.

الجوانب التقنية

- تتلف الصفحات وتصفّر وتمزق من كثرة الاستعمال.

الجوانب التقنية للمعاجم الورقية لا تمثل ايجابيات بالنسبة للمعاجم الحاسوبية بل سلبيات.

تتمثل الفوارق بين المعاجم الكلاسيكية والمعاجم الحاسوبية في:

- أن المعاجم الكلاسيكية ولو أنها وضعت على وسائط معلوماتية تستهدف القراء من البشر حيث أنها تهدف الى التعريف بالكلمة ومفهومها عند الاستعمال.

- أن المعاجم الحاسوبية قد أنجزت للحواسيب. فهي تعتمد أساسا على الوصف الأساسي لعناصر اللغة وترتيبها التنظيمي. فهي عبارة عن مجموعات خاصة للبيانات المتكونة والتي تمثل نظام دال³ الذي هو نظام للمعاجم الحاسوبية ويتمثل في منظومة لغوية ومعلوماتية تتكون من:

* وحدات للتعريف باللغة الفرنسية

* برمجيات لمعالجة البيانات.

وتتكون هيكلية المنظومة من عدة وحدات ، يتم توزيع المفردات حسب شكلها عند الدخول وطبيعة المعلومات التي تتعلق بها.

ويتكون التشكيل العام للمنظومة من عدة مجموعات للبيانات اللغوية التالية:

(DELAS, DELAF) * معجم في الكلمات البسيطة

(DELAC, DELACF) * معجم في الكلمات المركبة

(DELAP, DELAPF) * معجم للاصوات اللفظية

* جداول نحوية مجمعة في قاموس -نحوي

كما تظم هذه المجموعات آليات للمعالجة المعلوماتية وهي:

* برمجيات لاحداث الأشكال المثنية

* برمجيات نظفية أتوماتيكيا

* برمجية للاستجوابات النصية حيث أدمجت عدة وظائف .

+ هيكلية المعطيات اللغوية:

* معجم المفردات البسيطة: " ديلاس"⁴

³ DELA :

⁴ DELAS

يعد ديلاس معجم المفردات ذات الشكل المنهجي البسيط للغة الفرنسية حيث توضع هذه الكلمات في شكل قانوني حسب الترتيب الألفبجادي متبوعة بتشفير نسقي حسب التصنيف النحوي وتشفيرة تشكيلية بالنسبة للمفردات المتقلبة. كما يحتوي كل مدخل من المداخل على رقم إنتساب لطبقة لغوية معينة. إضافة الى ذلك فإن علامات رمزية منضمة الى أسماء وواردات لجداول تركيبات نحوية ترافق الأفعال. أما التشفيرات الصرفية لمعجم ديلاس فهي تعيد الى أقسام إنثنائية قد تم إنجازها من قبل. ويعرف كل قسم إنثنائي بمجموعة من الانهائيات الشكلية ورقم تشفيرة تعادل لمجموعة من هذه الانهائيات.

مثال لرقم شفرة:

A76= (l,le,ux,les)

هو انشاء يمكن من عملية تعداد بواسطة الحاسوب كل أشكال كلمة :

Legal

وكل الكلمات التي تنتمي لنفس القسم.

تمثل مداخل المفردات البسيطة حاليا أكثر من 90000 رسم مختلف. ويعتمد الرسم كمدخل موحد لكل الرسوم المتجانسة الموجودة.

مثال كلمة :

Déjeuner

ذات مدخل واحد وتمثل في المعادلة التالية:

Déjeuner, »1.N1.V3 «

وهي تجمع الفعل والفعل حيث يختلف الأول عن الآخر بتشفيرة خاصة لكل منهما. وتمثل المداخل بتشفيرات متعددة نسبة 10 في المائة من المجموع الكلي للرسوم حيث أن معجم "ديلاس" يحتوي على أكثر من 100000 مفردة ذات تشفيرة صرفية أو نحوية مختلفة.

+ معجم الكلمات البسيطة الاثنائية: "ديلاف"⁵

يمثل المعجم الحاسوبي "ديلاف" معجم الأشكال البسيطة الاثنائية للغة الفرنسية. ويعرف كل شكل مدخلي بشكله الكنسي وتشفيرته الصرفية وبتشفيرات تمثل:

* النوع والعدد بالنسبة للاسماء، النعوت والمفردات النحوية ذات الشكل المتقلب.

* إنسان، نوع، عدد، للضمائر الشخصية.

* الصيغة، الزمن، الشخص، العدد بالنسبة لأشكال الافعال.

أمثلة:

⁵ DELAF

Perceptrice, percepteur, N36(Hum) : fs
Invitations, invité, V3(t ;11) :IIM1 :SPR1p
Légaux, légal. A76 : mp
Ils., PRO(PpvIL) :3 mp

قد تم تكوين المعجم "ديلاف" أتوماتيكيا من معجم "ديلاس" بواسطة برمجية إحداث أشكال إثنائية. وتتمثل الطريقة في إستعمال شفرة صرفية لكل كلمة لايجاد القسم الاثنائي المناسب حيث يمكن إيجاد كل الأشكال الاثنائية.

يشتمل معجم "ديلاف" في نسخته الأخيرة على حوالي 750000 شكل بسيط إثنائي يتم التعرف عليه نحويا وفي صيغته القانونية.

+ معجم المفردات المؤلفة: "ديلاك"⁶

يمثل معجم "ديلاك" الكلمات المؤلفة وصيغتها الصرفية. وتتمثل المداخل في وحدات نحوية مؤلفة أساسيا تكون مرفوقة بتشفيرات تبين التغييرات في الشكل و اشارات لخطوط لغوية.

مثال:

Cousin,germain,un/N32/A32/ms ;++ ;Hum NA
Pomme/de/terre,une/N21/fs ;-+ ;Conc NDN
Actualités/télévisées,les/fp ;-- NA

وينقسم معجم المفردات المؤلفة الى سبعة أقسام حسب المكونات الخصوصية للتكوين:

NA : cousin,germain إسم /نعت ك

NDN : une pomme de terre إسم/مع/إسم

NAN : un bateau à voile إسم الى إسم

AN : un petit-fils نعت/إسم

NN : homme-grenouille إسم/إسم

PN: sans-gêne /حرف حر/إسم

VN : fume-cigare فعل/إسم

وقد تم تجميع الكلمات المؤلفة لهذه الاقسام من طرف لغويين يعملون مع المشروع "لادل"⁷

ومن بين الأقسام السبعة المذكورة أعلاه، يمثل قسم

⁶ DELAC

⁷ LADL

NDN و NA.

أكبر الممثلين. في المجموع هناك 160000 مفردة مؤلفة قد تم جمعها وتشفيرها في معجم "دالاك".

+ معجم "ديلاكف"⁸:

يعتبر معجم "ديلاكف" مجموعة الأشكال المؤلفة الاثنائية ويمكن الحصول على عملية إنشاء الكلمات المؤلفة أوتوماتيكيا بواسطة الشفرات الاثنائية للوحدات البسيطة التي يمكن أن تعد مجموعة التغييرات في الأشكال. ويتعلق تشغيل الاثناء بقسم الكلمة المؤلفة.

مثال:

NA في القسم

يكون المكونان عادة متغيران في العدد :

Des cousins germains.

أما في القسم غالبا ما يكون العنصر الثاني ثابت.

NDN

Des pommes de terre.

ويغطي المعجمان "ديلاك" و "ديلافك" مجمل أشكال اللغة الفرنسية البسيطة منها والمؤلفة. ويتم الاطلاع على هذين المعجمين بطرق التعرف على كلمات النص.

+ المعاجم "الفونيمية"⁹:

تكون مداخل المعاجم الفونيمية متوازية مع مداخل معاجم المفردات البسيطة "ديلاس". ويشتمل اضافة الى كل كلمة ادخال ، على تمثيل "فونيمي" للنطق والتي تتطابق مع تقسيم الكلمة الى مقطع صوتي تجريدي حسب المقاطع الصوتية التي تتكون منها الكلمة.

ويهدف المعجم الى ربط كلمات لغة ما بمعلومة فونولوجية (صوتية) وتركيبية (مورفولوجية) ولغوية، ويمكن تحديد مفهوم المعجم بدرجة معينة للغة والذي يعرف بالمعجم الجزئي والذي يتناول ذلك الجانب سواء كان معجم تركيبية ، أو معجم نحوي،.....) وتستوجب المعالجة الآلية معاجما متكاملة الشكل والتي تستجيب الى ضرورتين:

- ضرورة لغوية: يجب الحفاظ على تناسق اللغة وتواترها عند استعمالها بكل شفافية ووضوح.

- ضرورة حاسوبية: يجب أن تكون عملية تركيز النظام أكثر تكثيفا وأن تنجز كل التعليمات

الضرورية في أسرع وقت ممكن .

⁸ DELACF

⁹ phonemiques

ويعتبر المعجم مجموعة من المداخل المعجمية وأن المدخل المعجمي وحدة لغوية فريدة والتي غالبا ما تتطابق مع الكلمة. ويجمع كل مدخل بمفتاح نفاذ الى مجموعة من المعلومات اللغوية والتي تصف ذلك المدخل.

وتعرف مفاتيح النفاذ للمداخل المعجمية بوحدات لغوية والتي تختلف حسب نوعية المعجم المدروس (شكل الكلمة، معناها، ...،) والتي تعرف كلها بالكلمات حيث تعتبر الكلمة مجموعة من الأحرف.

ويجب على المعجم الحاسوبي أن ينجز عدة وظائف وهي:

- النفاذ الى المعلومات المتعلقة بكلمة.

- البحث في كل المداخل المتعلقة بخاصية معينة

- إضافة وحذف مداخل

- تحيين المداخل بصفة فردية أو في شكل مجموعة.

- تغيير هيكل المداخل.

وعلى الهيكل الحاسوبية للمعجم أن تهدف الى التقليل الكبير من حجمه والضمان الفاعل لمختلف وظائفه.

ويمكن الاهتمام بجانبين ضمن هذه الهيكلية:

* الهيكلية العامة والتي تقوم على النفاذ الى المداخل المعجمية من خلال الكلمات.

* تمثيل كل مدخل معجمي والذي يهدف الى الأخذ بعين الاعتبار للتعميمات اللغوية بأقصى حد.

وخلافا للهيكلية العامة، فان تمثيل كل مدخل معجمي يتوقف على نوعية المعلومة التي تحتويه.

وفي معجم "كنوز اللغة الفرنسية" الحاسوبي، فان مداخله تمكن من:

* تحديد مختلف أنواع المعلومات اللغوية الحاضرة (الصوتية، الهيكلية، النحوية، اللغوية) مع الوصلات التابعة.

* تقييم لمدى التبسيط في عرضها وذلك من ناحية الشكل .

* التفكير في كيفية اجتنائها آليا من مداخل الكنوز.

* إبراز النقص في عدة معلومات.

(2) هيكلية المعاجم الحاسوبية الفرنسية:

هناك ثلاثة مستويات في هيكلية المعجم الحاسوبي الفرنسي:

- مستوى ترتيب المفردات وربطها والذي يعتبر العنصر الأساسي للمعجم

- مستوى هيكلية منظومة إيواء البيانات

- مستوى معالجة البيانات.

أ) هيكلية المفردات وتقسيمها:

لقد تم بناء هيكلية جل المعاجم الحاسوبية للغة الفرنسية حسب منظومة المراجع اللغوية المتقاطعة والتي يعتمد تصميمها على نموذج الذاكرة البشرية. فالأسماء والأفعال والصفات والمصادر رتبت حسب نوعية المعجم المراد بناؤه. وتختلف كيفية البناء بالاعتماد على طريقة تصميم تم وضعها خصيصا لنوعية المعجم. وهناك عدة طرق في ذلك منها:

1¹⁰ نمط "باوور":

يقدم "باوور" ترتيبا لدراسة استعمالية لأسماء الأشخاص في خمسة أقسام:

- إسم شخص واحد أو مجموعة أشخاص
- إسم مكان
- إسم شيء أو منتج أو مصنوع
- حدث تاريخي، مرض أو حدث
- ظاهرة خطيرة

2¹¹ نمط "قراس"

يعرض "قراس" طريقة مستوحاة من نمط "باوور" تعتمد على أسماء الأشخاص على عدة مستويات:

- مستوى المواطنة واللقب والاسم المستعار واسم المكان أو البلاد، الطائفة، المجموعة الموسيقية العصرية والمجموعة الفنية والأكسترا الكلاسيكية والحزب أو المؤسسة، النوادي الرياضية، الأسماء المطلقة على الحيوانات الأهلية.
- مستوى الوطن، المدن، القواعد العسكرية، الآثار.
- مستوى العلامات، المؤسسة، المعاهد التعليمية والبحثية، عناوين الكتب، الأفلام، المنشورات واللوحات الفنية والأشياء العجيبة.
- مستوى الأحداث التاريخية والأمراض والمظاهرات الثقافية.
- مستوى الأعاصير، المناطق عالية ومنخفضة الضغط، الأقمار والنجوم.

3) أنماط مستخرجة من المعالجة الآلية للغة:

12 نمط "كوتس ستيفانس" وتشتمل على ثمانية أقسام:

- أسماء الأشخاص

¹⁰ Bauer

¹¹ Grass

¹² Coates Stephens

- أسماء الأماكن
- أسماء المؤسسات
- أسماء الأصول أو البلدان
- أسماء الأحكام
- أسماء مصادر المعلومات (وسائل، الصحف،....)
- أسماء الحوادث (الحروب، الثورات، الكوارث،.....).

وهناك عدة جهات أخرى قد هيكلت المفردات بأنماط مختلفة وذلك حسب هدف المعجم المراد بناؤه.

(ب) نموذج في هيكلية البيانات في المعجم الحاسوبي:

قبل إيواء البيانات المهيكلة لغويا وعلى مستوى ربط المفردات ببعضها نحويا وصرافيا، تمر هذه البيانات بمرحلة يتم خلالها اتباع نموذج قياسي لتكون هذه البيانات مبنية في قاعدة بيانات يتم التعامل معها بواسطة برمجيات مقياسية من فئة وساطات سواء كانت للعرض أو التحيين أو الاستخراج أو الإضافة أو البحث . ويشتمل النموذج القياسي على عدة مراحل تدرج على مستويين حيث يحدد المستوى الأعلى العناصر الهيكلية التي تلف بثوابت مقياسية وتوفر مواصفات المستوى السفلي تلك الثوابت المقياسية في شكل بيانات وصفية. أما الثوابت اللغوية كالمؤنث والمتعدي المحفوظة في سجل أنماط المعطيات . والتي تتم إدارتها كمورد عام للمقياس . وتستعمل هذه الثوابت للف العناصر الهيكلية في المستوى العالي. وتحترم مواصفات أ.م.أف مبادئ النمذجة أو أ.م.أل. كما تم تحديدها من طرف المجموعة أو أ.م.جي .

- هيكلية النموذج:

يشتمل النموذج على العناصر التالية:

* النموذج النواة ويعتبر العمود الفقري للمدخل المعجمي

* الامتدادات التي تصف الموارد اللغوية الخاصة بإعادة استعمال عناصر النواة مع إضافات احتمالية.

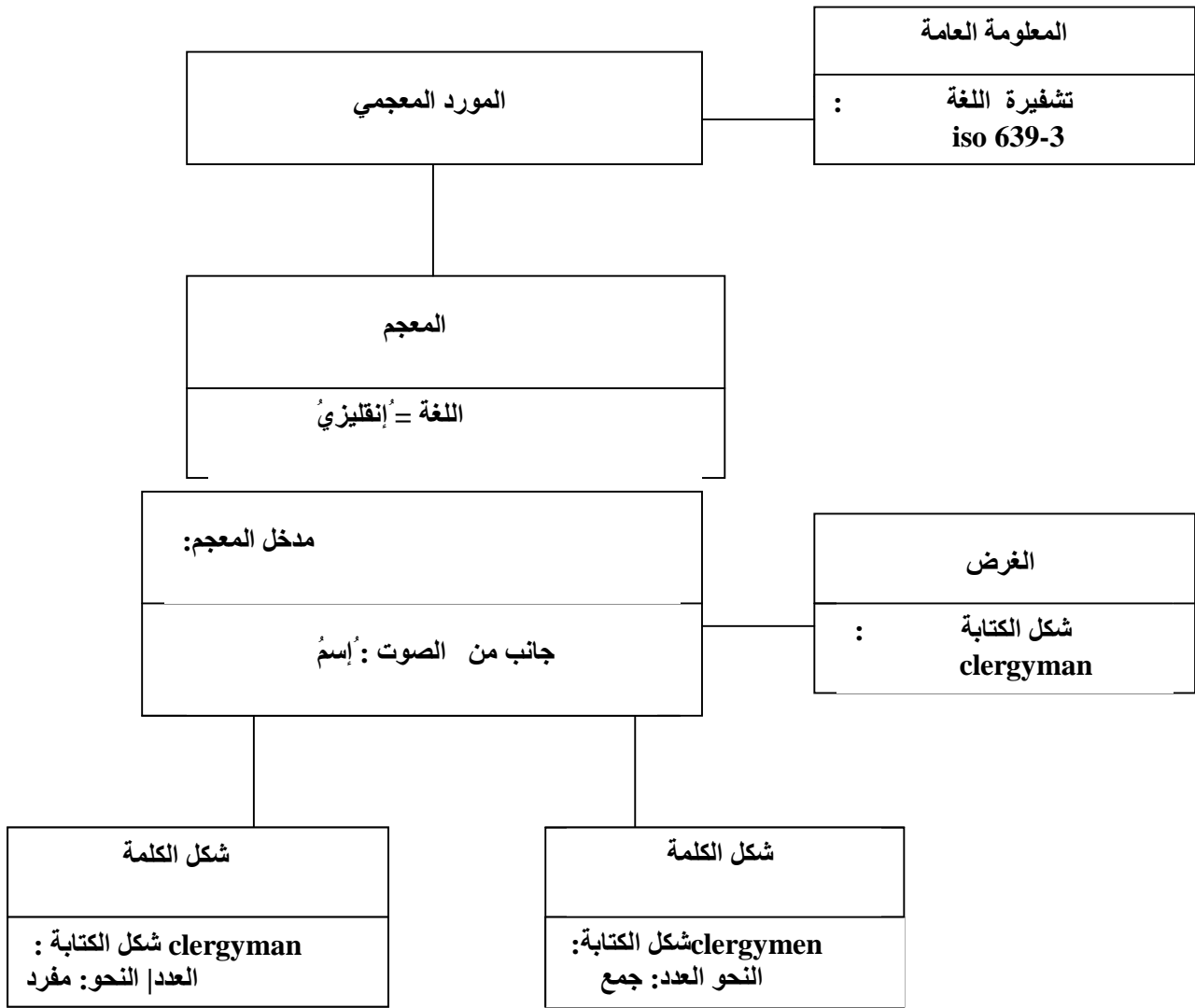
وتخصص الامتدادات الى التراكيب النحوية والتراكيب الصرفية والى التراكيب اللغوية والتعابير

المتعددة اللغات.....

+ مثال بسيط:

في المثال التالي، يقرن المدخل اللغوي بالمفردة اللغوية مع شكلين إنعكاسيين. يتم تشفير اللغة لمجموعة

الموارد اللغوية. وتنسب القيمة الى مجموعة المعجم حسب تخطيط الحالة التالي:



تحدد العناصر المذكورة هيكلية المعجم تمثل كلمات: تشفير لغة اللغة جانب من الصوت أنماطا للبيانات توضع في مسجل لأنماط البيانات. وتلف هذه العلامات الهيكلية. وتمثل ISO639-3 ;clergyman ; clergymen سلسلة من الحروف الخامة. وقد أخذت قيمة كلمة "إنكليزي" في قائمة اللغات المحددة في مقياس ISO639-3.

ويمكن تقديم هذا النموذج في شكل قطع من اللغة الحاسوبية "إكس. أم. أل" كالاتي:

```

<LexicalResource dtdVersion= 14 رقم النسخة
  </GlobalInformation>      المعلومة العامة
    <feat att=languageCoding val= iso 639-3/> مقياس التشفير
  </GobalInformation>      المعلومة العامة

```

<Lexicon> معجم

<feat att= language val= eng /> اللغة الانكليزية

<LexicalEntry> مدخل المعجم

<feat att= « partOfSpeech » val=commoNoun/> جانب صوتي/القيمة:إسم

<Lemma> مفردة

< feat att= « writtenForm » val= “clergyman”/>

</Lemma> مفردة

<WordForm > شكل الكلمة

< feat att= « writtenForm » val= “clergyman”/> شكل الكلمة قيمة:

< feat att= « GrammaticalNumber » val= “Singulier”/> النحو /العدد "مفرد"

</WordForm > شكل الكلمة

<WordForm > شكل الكلمة

< feat att= « writtenForm » val= “clergymen”/> شكل الكلمة قيمة:

< feat att= « GrammaticalNumber » val= “plural”/> النحو /العدد "جمع"

</WordForm > شكل الكلمة

</LexicalEntry> مدخل المعجم

<Lexicon> معجم

</LexicalResource>

(ج) الهيكلية الحاسوبية العامة:

* الجداول :

من الطرق اليسيرة لوضع معجم حاسوبيا هو استعمال جدول مرتب ، حيث توضع المداخل حسب نظام معين يقوم على الكلمات (حسب النظام المعجمي).فان كان المعجم يحتوي على عدد (أ) من المداخل ،فان المساحة الضرورية هي (أ) مرة حجم المدخل ،وإن كان المعجم يحتوي على عدد (أ) من المداخل ،فان الوقت الضروري للنفاز لكل مدخل هو (لوغاريتم(أ)).حيث يمكن استغلال خاصية التنظيم الجدولي باستعمال النفاذ الثنائي .

أما النفاذ الى مداخل المعجم بواسطة الكلمات ،فيمكن استعمال جداول التهريم مع إمكانية معالجة مشاكل التصادم.ولتفادي ذلك ، يمكن تنظيم كل مدخل في شكل جدول "فرعي للتهريم" مع تكرار

العملية والحصول على "شجرة للتهريم" ، ومن الطرق اليسيرة لتنفيذ ذلك ،إعتماد وظيفة التهريم التي تتمثل في اعتبار مقدمة الكلمات (يمكن أن تكون بداية التقسيم على الحرف الأول مثلا).
+ شجرة البداءات:

¹³ من بين الهياكل المعتمدة في المعاجم الحاسوبية شجرة البداءات وهي عبارة على مجموعة من العلامات .وتتمثل في شجرة نهائية حيث أن كل علاقة بين "الأب-الابن" تكون معنونة بعلامة ()التي تكون من بين العقد النهائية الورقية التي يمكن أن تحتوي على معلومات خاصة.
ويمكن الجمع بين مجموعة كلمات () والتي تمثل المسالك في الشجرة بداية من الجذر الى العقد النهائية في شكل شجرة بداءات. وبذلك يمكن هيكله مجموعة كلمات ¹⁴، كما يمكن هيكله مجموعة كلمات المعجم في شكل شجرة بداءات بالحاق المعلومة اللغوية الموجودة في المداخل المعجمية للعقد النهائية.وتكون فترة النفاذ الى المداخل مستقلة عن حجم المعجم حيث لا تكون مرتبطة إلا بعلو الشجرة أي بطول الكلمات.وتكون بذلك عملي إدراج وحذف مدخل في المعجم مهيكلا في شجرة البداءات.
+ الهيكله الحاسوبية العامة: أتمتة الحالات النهائية اللادورية:

تعرف الأتمتة ذوات الحالات النهائية اللادورية بأتمتة ذات حالات نهائية التي لا تملك دورة أو حلقة أي لا تملك مسلكا يمر بحالة مرتين.ويمكن هيكله معجم في شكل أتمتة لادورية باعتبار الحروف الأبجدية للأتمتة الكلمات الأبجدية للمعجم وتلحق المعلومة اللغوية الموجودة في المداخل بالحالات المقبولة والقابلة للكلمات المناسبة .وتكون فترة النفاذ للمدخل غير مرتبطة بحجم المعجم لكنها بالطول الأقصى للمسالك أي الكلمات.وتعتبر شجرة البداءات مثلا خاصا من الأتمتة اللادورية.ومن إيجابيات الأتمتة اللادورية على شجرة البداءات هو تمكين المشاركة في المعلومة بين المداخل وتقليص حجم المعجم.

(3) مستوى تركيز قاعدة البيانات:

لانجاز قاعدة بيانات الأسماء باللغة الفرنسية في المعجم الحاسوبي،إعتمدت طريقة "موريز" وهي "طريقة الدراسة والانجاز المعلوماتي لمنظومات المؤسسات" التي تقدم منهجا مقياسيا لتحليل وتصميم منظومة البيانات.وتنقسم هذه الطريقة الى قسمين:النموذج التصميمي للبيانات والنموذج المنطقي للمعطيات.

(1) النموذج التصميمي للبيانات: "أم.سي.دي"

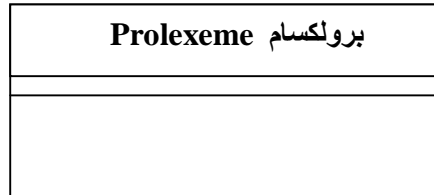
يمكن لهذا النموذج من تحديد الأشياء في الحقيقة والارتباطات أو الشراكات بين هذه الكائنات.وتقضي هذه الطريقة الى إنجاز بيان كيان/شراكة.

(أ) الكيانات:

¹³ ∑

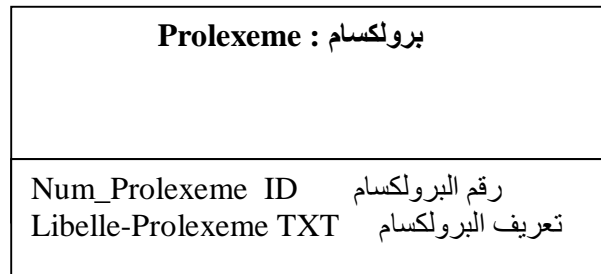
¹⁴ ∑*

تتمثل الكيانات في كائن ملموس او مجرد للعالم الحقيقي ، ويتمثل الكيان في نموذج كيان/شراكة في شكل مستطيل يوضع داخله اسم الكيان كما يشير الى ذلك البيان التالي:



بيان في تمثيل الكيان

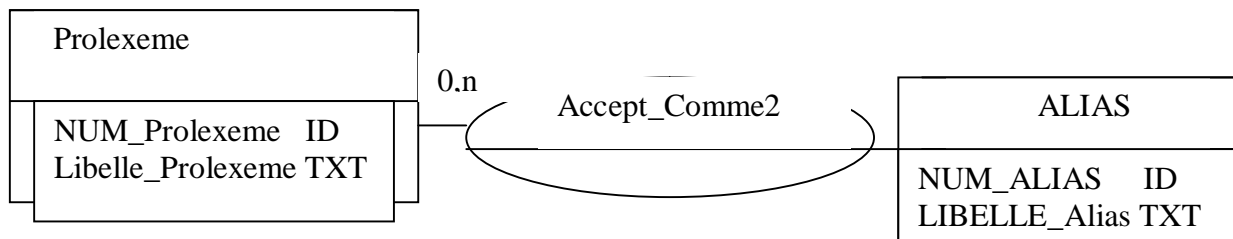
ويمكن للكيان أن يكون له صفة أو عدة صفات لابد من توضيح نوعه (التاريخ،العدد الكامل،العدد البوليني،النص،....). ولكي يتم التعرف على كل حالة وحدة بصفة فريدة، لابد من تعيين صفة من بين الصفات أو مجموعة صفات تلعب دور معرف أو المفتاح الأولي ،كما يتم أحيانا إضافة صفة وهمية (رقم) يكون هو المفتاح الأولي. وقد وضعنا عبارة "إي.دي" في كل بيانات الكيان/الشراكة كالتالي:



تمثيل الصفات

(ب) الشراكات:

تعتبر الشراكات وصلات تربط كيانات النموذج، وتبرز في بيان الكيان/الشراكة في شكل إهليجي (أنظر البيان التالي).



بيان في تمثيل الشراكة

ونشرك لكل كيان شراكة أصالة تبرز في امكانية مشاركة الكيان في الشراكة صفر مرة أو عدة مرات. ففي البيان السابق إن الكيانات "برولكسام" و"الياس" مرتبطة ببعضها بالشراكة "أكسابت2". إن الأصالة (0. أن) تبين أن "برولكسام" يقبل 0 "ألياس" كحد أدنى و عدة "ألياس" كحد أقصى. أما الأصالة (1.1) فهي تبين أن "ألياس" تطابق "بروكسال" واحدة فقط.

(2) النموذج الترابطي للبيانات: (أم.أل.دي)

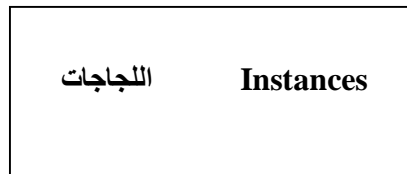
يعتبر نموذج الترابط للبيانات ترجمة للكيانات والشراكات للنموذج التصميمي للبيانات (أم.سي.دي) في شكل علاقات. ومن بين القواعد الأساسية للانتقال من النموذج التصميمي إلى النموذج الترابطي هي: * القاعدة الأولى: يتحول كيان النموذج التصميمي الى علاقة. وتصبح خصائصها صفات وتمثل المفتاح الأولي للعلاقة بالمعرف.

* القاعدة الثانية: ليكن "أر" شراكة من نوع واحد-لعدد تربط بين كيانين "أو1" و "أو2"، فيمكن لحالة "أو1" أن ترتبط مع حالة "أو2" كحد أقصى. ويمكن لحالة "أو2" أن ترتبط مع عدة حالات "أو1" وبذلك "أر" لا تصبح علاقة. فالمعرف "أو2" والخصائص المفترضة ل"أر" تضاف الى العلاقة "أو1". * القاعدة الثالثة:

لتكن "أر" علاقة من نوع عدة-عدة تربط بين "أو1" و "أو2" (عدة حالات "أو1") يمكن أن تربط مع عدة حالات "أو2" و عدة حالات "أو2" يمكن أن تربط مع عدة حالات "أو1". تصبح "أر" علاقة والخصائص المفترضة صفات. وتصبح المعرفات "أو1" و "أو2" مفاتيح أولية ل"أر". عندما نطبق هذه القواعد على البيان السابق نتحصل على نموذج الترابط الآتي:

PROLEXEME(NUM-PROLEXEME,LIBELLE_PROLEXEME)
ALIAS(NUM_ALIAS,LIBELLE_ALIAS,NUM_PROLEXEME)

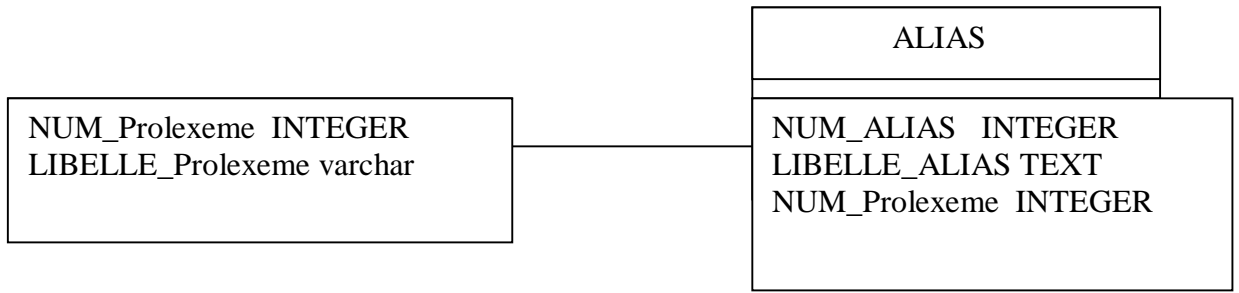
الذي يمكن تمثيله كالاتي:



اللججات

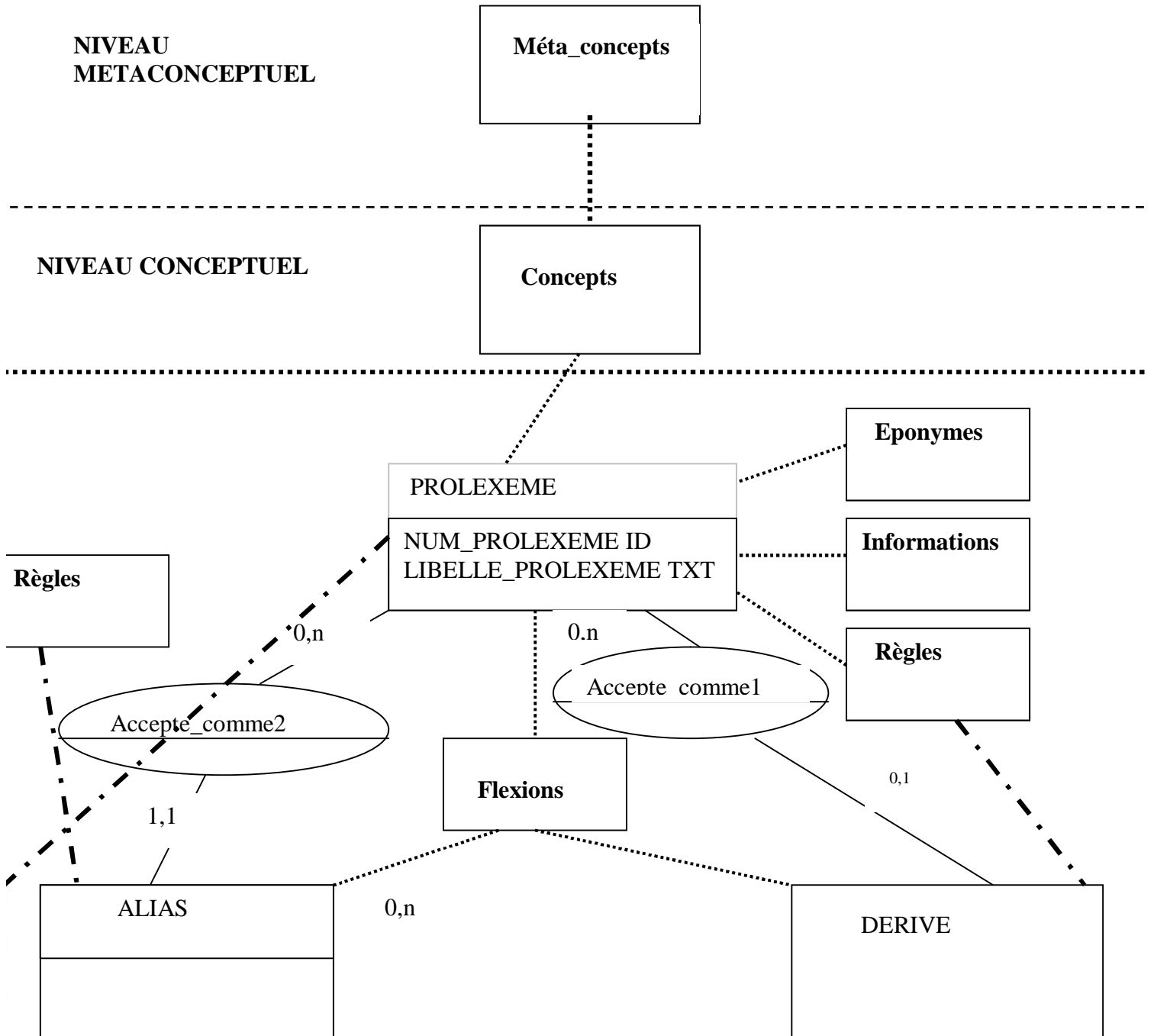
Instances

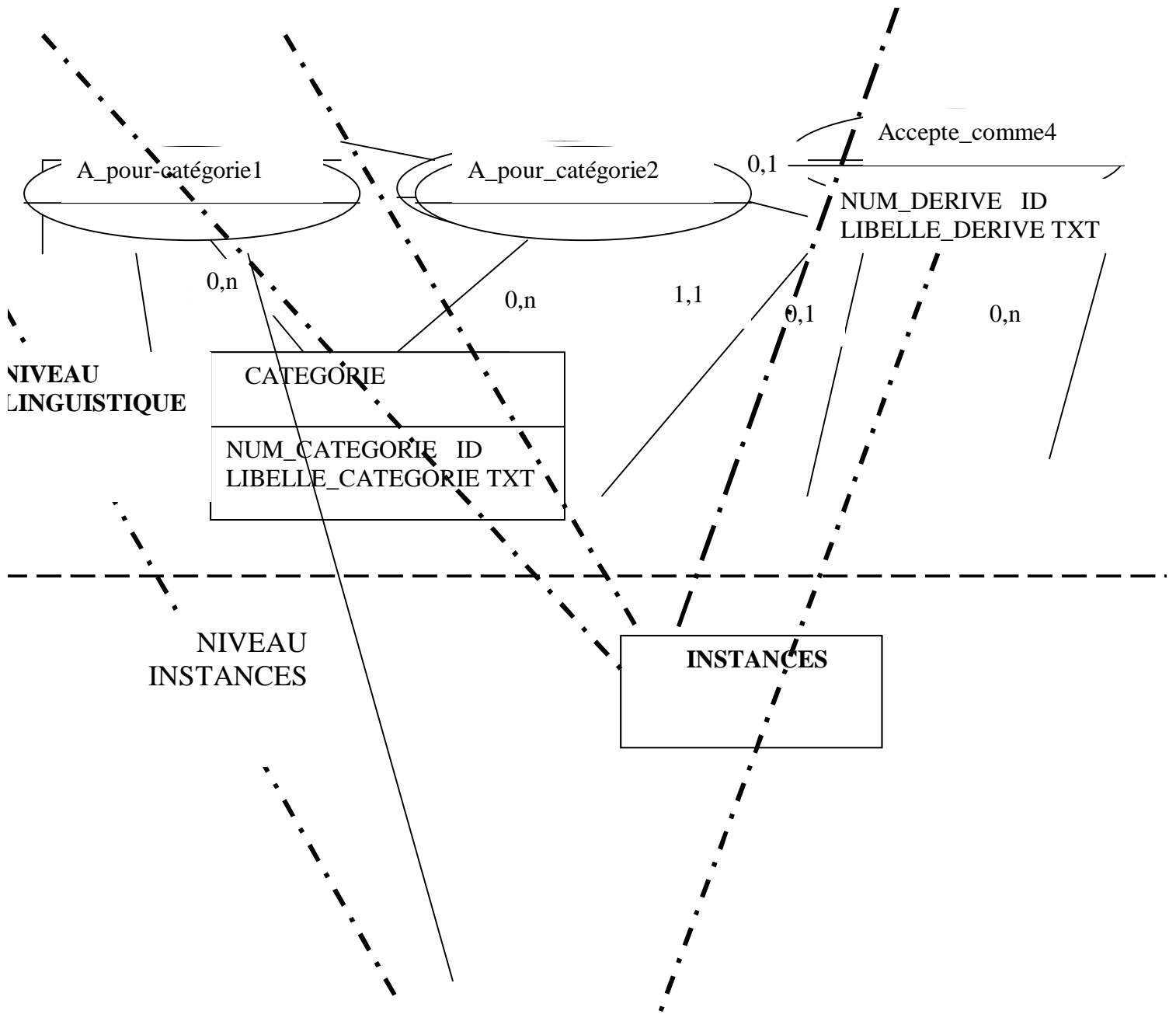
Prolexeme



بيان ترابطي

(3) النموذج المفهومي للبيانات: (أم.سي.دي).





مثال في النموذج المفهومي لعلم وجود اللغات المتعددة: في أسماء الأشخاص:
 في التطبيقات المتعددة اللغات ، لا يقتصر التعريف بالأسماء فقط لبناء معجم متعدد اللغات وذلك
 لتشعب العلاقات التي تربط بينها. وفي تحليل خصائص إسم الشخص تبين ان لعلم وجود الاسماء أروع
 مستويات :

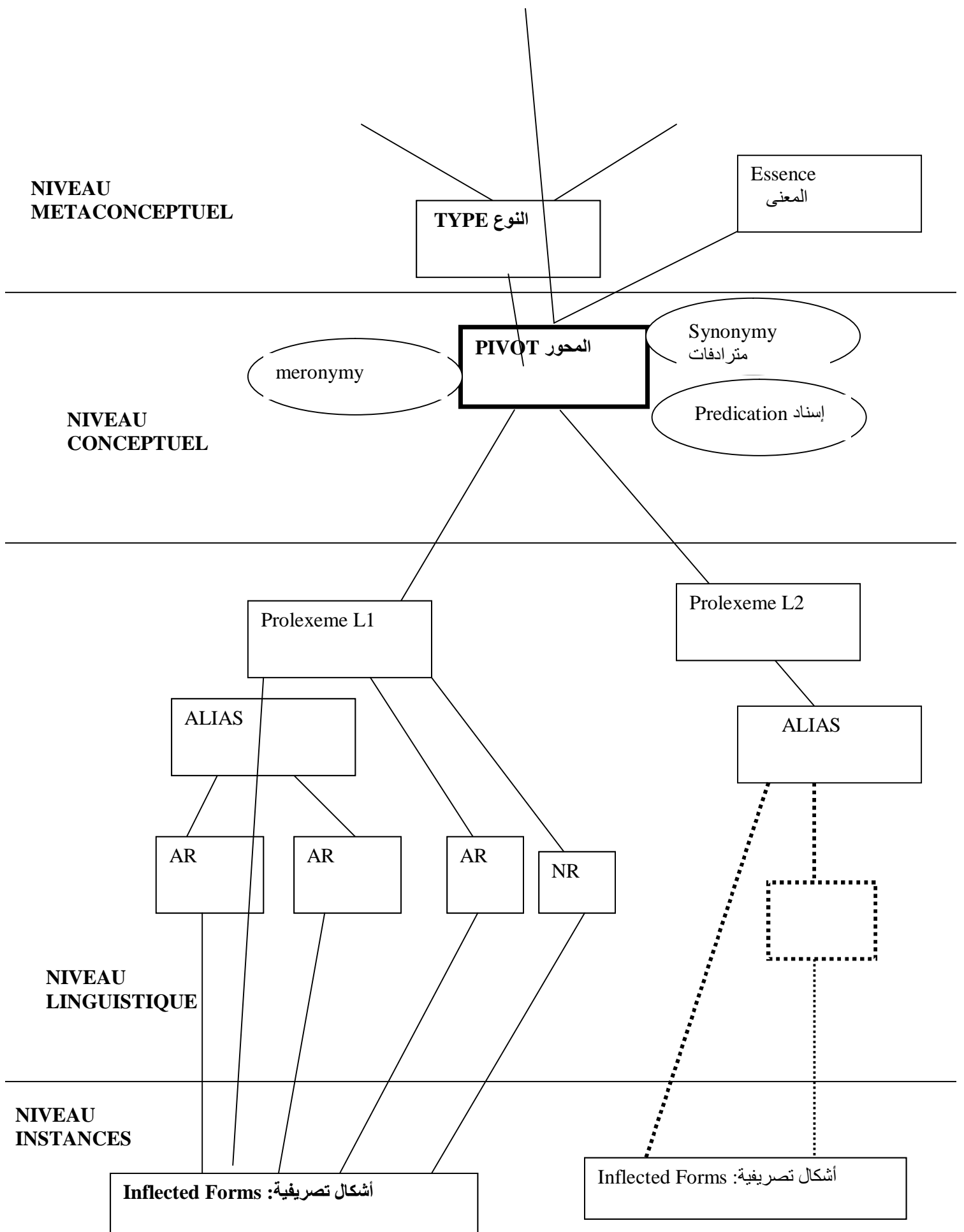
* مستويين مستقلين عن اللغة وهما مستوى المفهوماتي ومستوى ما وراء المفهوماتي .

* مستويين مرتبطين باللغة وهما المستوى اللغوي والمستوى المثالي.

وتظهر هيكلية علم وجود اسماء الأشخاص في البيان التالي:

النوع Supertype
الأعلى

النوع Supertype
الأعلى



بيان في الهيكلية العامة لعلم وجود أسماء الأشخاص

(1) مستوى المفهوماتي:

هو منظم حول المحور لمفهوم اسم الشخص والذي يمثل بالمعرف الوحيد (إي.دي) الذي له دور معرف بين اللغات كما يربط أسما الأشخاص التي لها نفس المفهوم في عدة لغات. ولا يطابق اسم الشخص مباشرة مع اللغة المرجع، لكنه يمكن من تحديد العلاقات في المستوى المفهوماتي كالمترادفات وعملية الاسناد .

مثال للمترادف في سجل الارشاد: زايرر والتي يعاد تسميتها بالجمهورية الديمقراطية للكونغو أو فرنسا وجمهورية فرنسا وهي في السياق السياسي أو باريس (فرنسا)أروبا .
أما الاسناد فهي العلاقة التي يمكن أن تتجز بين الأسماء التي تستعمل إسناد
common name مثال: باريس هي عاصمة فرنسا ، موزار هو مخرج القصة السحرية.

تمكن علاقة الاسناد من التعرف على اسم الشخص على أساس الامتداد والنحو المحلي. فالاسناد هو موحد لتمثيل اللغات. وعندما يتم تحديد الامتداد والنحو المحلي لكل لغة معينة كما هو في الامثلة السابقة: عاصمة فرنسا ومؤلف القصة السحرية هما "أنا فوراً" للأسماء المشتركة كباريس وموزار . يتم في هذا المستوى وضع العلاقة بواسطة أداة معالجة اللغة "ووردناتس" لكل مفهوم كمؤشر بين اللغات "إي.لي" والذي تم إدراجه لأول مرة ضمن أهداف مشروع "أروووردنات".
ولهذه العلاقة تم تحديد موقع اسم الشخص في الترتيب المعجمي الذي أقرته الأداة "ووردنات" الانجليزية التي وزعته في الأداة الأوروبية "أروووردناتس" لعدد من اللغات الأوروبية.
وقد تم تمثيل معنى "باريس" بالانجليزية في "ووردنات" بواسطة "سينسات" وهي نوع من المترادفات المتقاربة (باريس مدينة النور ،عاصمة فرنسا،عاصمة لفرنسا) لها قيمة في المؤشر اللغوي بين اللغات
تساوي:

0558236-n

وناتي مرتبتها في الهيكلية "هيبارنيم" كالاتي:

كائن Entité

موقع Location

مجال،بلاد Area,country

مركز،وسط،قلب Center,middle,heart

مقر Seat
عاصمة Capital
عاصمة وطنية National capital
باريس مدينة النور Paris city of light

(2) المستوى ما وراء المفهومية:

يمكن لهذا المستوى الترتيب المتجانس لاسماء الاشخاص على اساس النوع الرفيع والنوع المشترك حيث ان النوع الرفيع يرتب اسماء الاشخاص حسب الخصائص اللغوية والنحوية المعتادة في حين ان النوع يعطي اعادة تعريف لترتيب النوع الرفيع. وكمثال للنوع الرفيع "توبونيم" (الموقع) يمكن للأشياء أن تكون: "استرونيم"، "جونيم"، "هيدرونيم" ويمكن التفريق بين التاريخي والديني والاسماء الوهمية .

(3) المستوى اللغوي:

يعرض هذا المستوى العمليات التي تتعلق باسماء الاشخاص في لغة ما. ويتم تحديد الشكل التركيبي "كانونيك" و"البرولكسام" مع ربطهما بالمعرف "أي.دي" للغة معينة. فالبرولكسام لعاصمة فرنسا هو "باريس" في اللغة الفرنسية والانجليزية اما بالصربية فالبرولكسام يكون "باريز". ويتم ربط "الياس" بالبرولكسام التي لها تعريفات متغيرة لغويا وفي الاشكال المختصرة "اكرونيم" مثال في اللغة الانجليزية: "الياس" جورج ولتر بوش هي جورج و. بوش أو جورج بوش او بوش. ففي هذا المستوى يتم تركيز العلاقات بين البرولكسام والاشكال المستخرجة كالعلاقات بين "الياس" والاشكال المستخرجة. والمثال على هذا النوع من العلاقة هي اسماء المذكر واسماء المؤنث. كاسماء سكانالبلاد (توبونيم) تتولد علاقات صفات من (الموقع) و (السكان) كالمثال الاتي بالانجليزية "باريزيان" هو ساكن باريس اما باللغة الصربية مثلا فساكن باريس يدعون مؤنث "باريزانكا". بجانب علاقة الامتداد والتي تعطي لاسم الشخص نحوا محليا ينظر اليه كنعميم ل"سينسات". اما في المستوى اللغوي يتم تحديد عدة علاقات وهي كالاتي:

أ) "بلارك"¹⁵ والتي تربط اسم شخص بفترة متعددة من الزمن أو مرتبط بجهة وذلك للإشارة اليه عبر تلك الفترة او تلك الجهة.

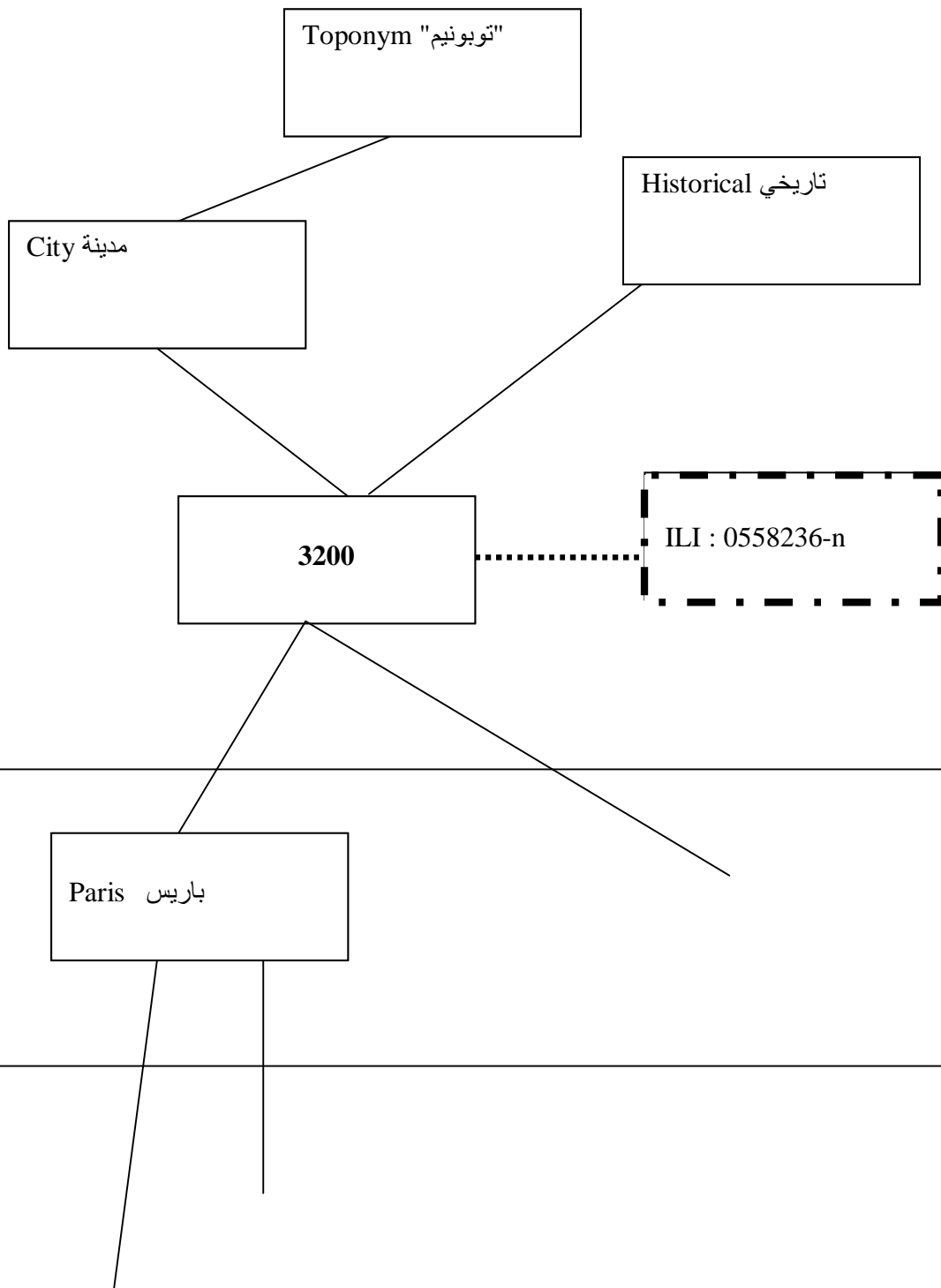
ب) "أنتونومازيا" حيث يصبح اسم الشخص اسما ومثال على ذلك باللغة الفرنسية: اسم الشخص "كليناكس" اصبح اسما لورق.

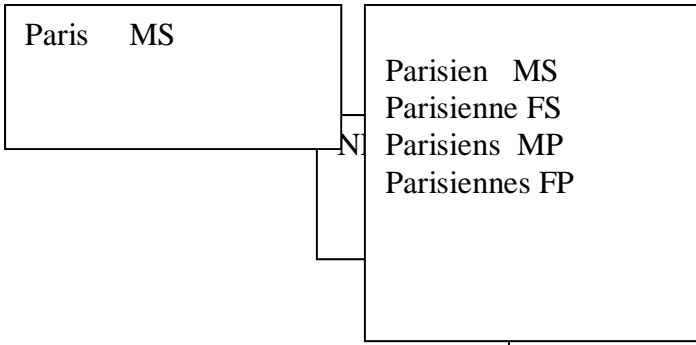
ج) التقسيم وهي علاقة تعطي معلومة في كيفية ترتيب اسماء متعددة المفردات وذلك بتحويل عناصر ذلك الاسم.

¹⁵ Basic language resource kit

د) مستوى "انستونس" ويختوي هذا المستوى على الاشكال الملتوية واسماء الاشخاص التي تحدد لعويا عبر الخصائص الملتوية ويمكن تمثيل العلاقة بين "لامة" في المستوى اللغوي وشكلها في المستوى "انستونس" بواسطة تشفير للقسم الملوي. اما بالنسبة لعدة لغات اوروبية فهذه التشفيرة تطابق التي منحتلكل "لامة" في المعجم من نوع "دالا".

مثال لمعنى "باريس" في اللغة الفرنسية:





تعتمد الهيكلية الأساسية لنمذجة المعجم للعلاقات المتعددة اللغات لأسماء الأشخاص على اربعة مستويات قد تم عرضها سابقا كما تم التفكير في جعل تشفيره "اونيكود" لتشفير هذا النموذج ،وسيتم تركيزه في قاعدة بيانات من فئة القاعدة الترابطية في كيفية تبادل البيانات تتعلق بشكل المعطيات المخزنة وتعتمد لغة "اكس.ام.ال" لوضع المعطيات في شكل مقياسي لتيسير تبادل المعطيات بين مختلف المنظومات المعلوماتية. ومن التطبيقات الاساسية التي تعتمد على هذه الاليات الحاسوبية الترجمة وعملية البحث عن المعلومة وترتيب النصوص وغيرها.....

(2) النموذج المنطقي للبيانات: "أم.أل.دي"

- بناء جداول لقاعدة البيانات ، تم ترجمة النموذج المفهوماتي للبيانات لاسماء الأشخاص الى نموذج منطقي للبيانات للحصول على نموذج مادي للبيانات يمكن أن تكون سلبياته كالتالي:
- لجل منظومات إدارة قواعد البيانات (ماي.أس.كو.أل،أكساس...) طاقة محدودة في حجم الجداول خاصة إذا تمت معالجة عدة لغات حيث حجم الجداول (برولكسام،ألياس،ديريفي وأنستونس) الحد الأقصى المسموح.
- تكون تساؤلات منظومة إدارة قواعد "أس.كو.أل" وخاصة منها التي تتعلق بالبحث والتحيين وغيرها طويلة وبطيئة عند الاجابة.
- في بعض اللغات الاروبية والفرنسية منها ،عدة كائنات وشراكات لا تستعمل مثل : الشراكات "اكسابت كوم4" و "أ_بور_ديريفاسيون" حيث ان البرولكسام لا تملك "ديفي" ان خاصية الكانت المورفولوجية ليست مفيدة في اللغة الفرنسية.
- وبعد ترجمة النموذج المفهوماتي للبيانات الى نموذج منطقي للبيانات ،يجب انجاز شكل للتصدير في قاعدة البيانات المعتمدة ويكون هذا الشكل مستقلا عن منظومات التشغيل الحاسوبية وتتاسب مع كل الأدوات البرمجية الموجودة. كما يكون نموذج التصدير مبنيا بواسطة "اكس.ام.ال".
- + نموذج "اكس.ام.ال":

* ملف التساؤلات "اكس.ام.ال":

على كل تطبيق تقوم باستخراج معلومة من قاعدة البيانات ، ارسال تساؤل على شكل "اكس.ام.ال".
بالعلامات التالية:

(تساؤل) *Request

ويحتوي على هيكلة التساؤل.

(عنوان) اسم شخص موضوع البحث *libelle

* لغة التساؤل وهي لغة ومنظومة الكتابة التي كتبت فيها اسم الشخص موضوع البحث.

(request language)

(اسم الشخص) ProperName

* تجمع المعلومات التي تتعلق باسم الشخص.

وهي:

- برولكسام : تحدد في امكانية الحصول على جنس اسم الشخص موضوع البحث.
(prolexeme)

- النوع : تحدد في امكانية الحصول على نوع اسم الشخص
(type)

- وجود : تحدد في رغبة وجود اسم الشخص.
(existence)

- الياص : تحدد في رغبة الحصول على "الياص" للبرولكسام.
« alias »

- الاشتقاق " : تحدد في رغبة الحصول على كل اشتقاق للبرولكسام.
» derivative «

- لامة: تجمع المعلومات حول النمط وقسم البرولكسام لكل الياص وفي كل اشتقاق.
» lemmas «

بيان في تقديم تساؤل على شكل هيكلية "إكس.أم.أل" ¹⁶:

```
<?xml version='1.0' encoding='ISO-8859-1' standalone='no' ?>
<!DOCTYPE Request SYSTEM "../requetes/Requete_DTD.dtd">
<Request>
  <Libelle >Organisation des nations unies</Libelle>
  <RequestLanguage>fr</RequestLanguage>
  <ProperName>
    <Prolexeme status='ON' />
    <Type status='ON' />
    <Existence status='ON' />
    <Alias status='ON' />
    <Derivative status='OFF' />
  </ProperName>
  <Lemmas>
    <Lemma status='ON' />
    <Pos status='ON' />
    <Category status='ON' />
  </Lemmas>
  <Inflexions>
    <Form status='ON' />
    <Gender status='ON' />
    <Number status='ON' />
  </Inflexions>
  <AnswerLanguage>
    <Language>fr</Language>
  </AnswerLanguage>
</Request>
```

FIG. 6.5 – Requête XML.

16

THÈSE PRÉSENTÉE POUR OBTENIR LE GRADE DE
DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ DE TOURS

présentée et soutenue publiquement

par

Mickaël TRAN

le 20 octobre 2006

28

وتتلخص مراحل بناء قاعدة بيانات للمعجم الحاسوبي باللغة الفرنسية في المراحل التالية التي أنجزت خلالها معجم "كنوز اللغة الفرنسية" وهي كالتالي:

- وضع خطة لكيفية هيكلة البيانات المعجمية لبناء قاعدة البيانات وتتطلب المرور بمراحل النمذجة المفاهيمية والمنطقية والمادية للبيانات.

- تشفير كامل النصوص على وسائط رقمية بادراج علامات نصية من فئة "كس.ام.ال." و "جي.ام.ال." للحصول على نسخة الكترونية مع انجاز برمجيات وأدوات برمجية في شكل اتمتة تساعد على بناء المعجم سواء من ناحية تنظيم وترتيب المفردات او التعرف على مختلف الكيانات النصية كالتعريفات او الامثلة او الاشارات الشكلية او غير ذلك.

وقد تم توجيه عملية التعرف الالية على العناصر التالية: نوعية الكتابة، عناصر الفتح والغلق (القوسين والظفرين) والفهرسة الخاصة لبعض الابواب والتسلسل المعروف لبعض المعطيات

وقد تمت المصادقة على النسخة المهيكلية للمعجم الحاسوبي "كنوز اللغة الفرنسية" بواسطة برمجيات انجزت للغرض وهي من اصناف الترجمة البرمجية المكتوبة بلغة "ياك". وقد تم الحصول على نسخة مهيكلية لكنوز اللغة الفرنسية كنتيجة للمراحل السابقة بعد ادراج علامات "كس.ام.ال." وقد تم استغلال هذه النسخة بواسطة برمجية "ستيلا" والتي تتم فيها عملية البحث حسب الطرق التالية:

* الطريقة الاولى وتتمثل في تخصيص حقل خال حيث يكتب المستعمل الكلمة المراد بحثها مع السماح ببعض الاخطاء النحوية الطفيفة كنسيان التشكيل او حروف التنوين ...مع امكانية ادخال الشكل الانعكاسي للكلمة وليس الكلمة نفسها.

* الطريقة هي عرض لقائمة كلمات بصفة مستمرة وهي طريقة مملّة.

* الطريقة الثالثة وهي تمكين ادخال الكلمة على شكلها الصوتي وهذا يساعد المستعملين غير الفرنسيين.

وترتكز كل العمليات السالفة ذكرها وخاصة فيما يتعلق بهيكلة البيانات ووضع العلاقات والروابط بينها على المقاييس المعيارية نذكر المقياس "ايزو 16642 تي.ام.اف¹⁷" الذي يعرض مقياسا لتمثيل البيانات النهائية متعددة اللغات ب"إكس، أمأل" والتي تحدد مجموعة من العوائق والتي على كل لغة تعريف للبيانات النهائية من اتباعها.

وتختص كل "كس.ام.ال." بالخصائص التالية:

+ ماوراء النموذج "ميثا مودال" وهي عبارة عن هيكلية تخدم الهيكلية كل "تي.ام.ال."¹⁸. فكل مدخل يطابقه عبارة او عدة عبارات في عدة لغات.

¹⁷ TMF : Terminological Markup Framework

¹⁸ TML :Terminological Framework Language

+ علاقة بالنسبة لأنماط البيانات للمقياس "ايزو 12620". فمثال كلمة " content

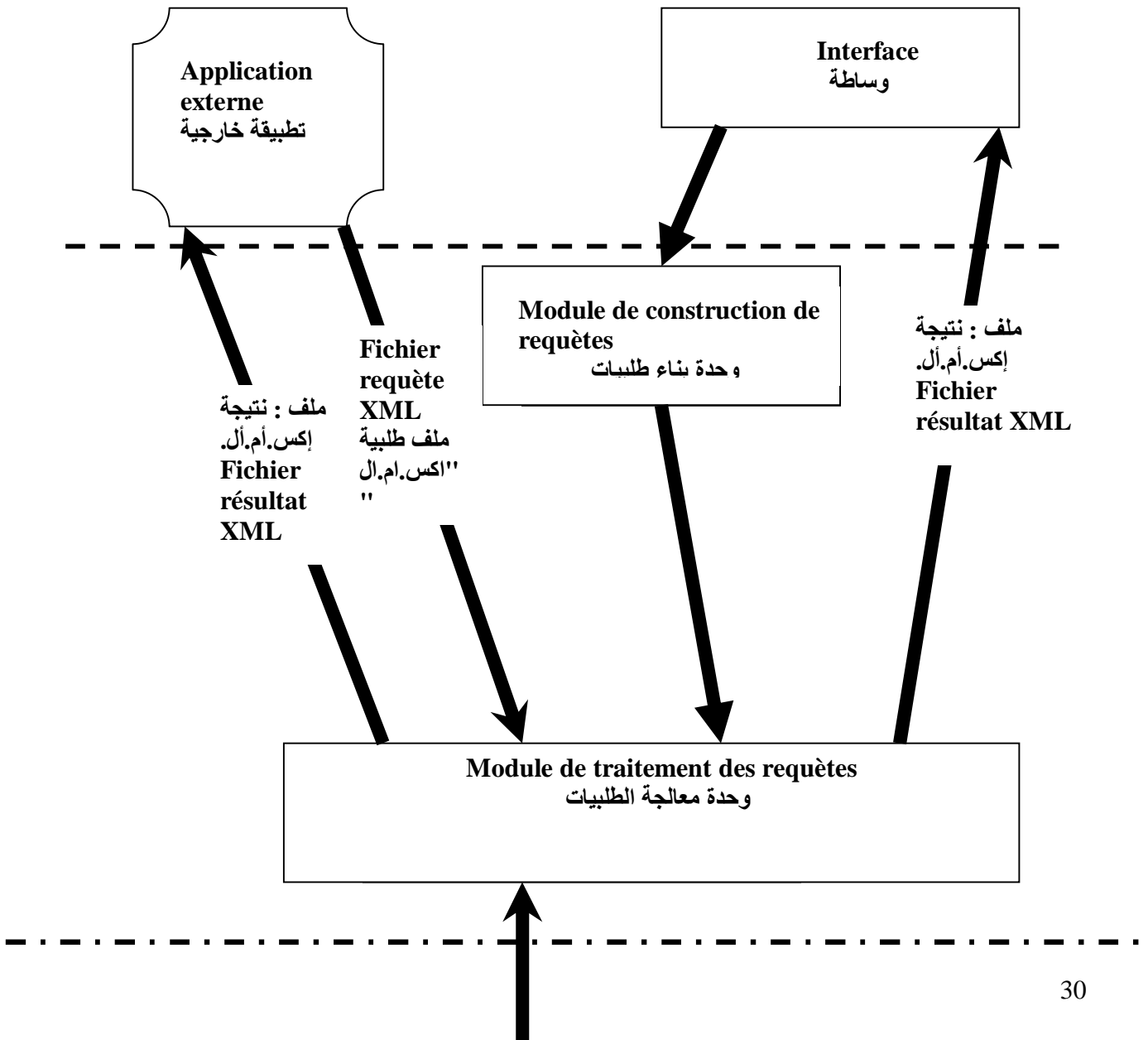
تدل على نوع المحتوى وعلى الاسم وغير ذلك....

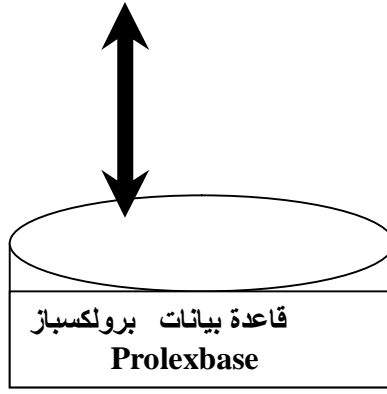
وقد تم اعتماد نموذج "اكس.ام.ال" لتصدير قاعدة البيانات باستعمال المقياس "ايزو" والذي يؤمن قابلية التحميل والملاءمة لصيغة البيانات المهيكلة مع كل المنظومات الموجودة. كما يمكن من نمذجة أي هيكلية للبيانات بالاعتماد على علامتين وهي:

- "برولاكس" وتحتوي على المداخل

- "بيفو" وهي عبارة عن مدخل لا ترتبط بلغة وتتطابق مع كلمة دخول لما وراء النموذج "ميتا مودال".
pivot

ويوضح البيان التالي الهيكلية العامة التي تمكن من تصدير البيانات :





بيان في هيكلية للتصدير من قاعدة البيانات

+ وساطات النفاذ الى المعاجم الحاسوبية للغة الفرنسية:

يجب على الوساطات المعتمدة في النفاذ الى المعاجم ان تستجيب الى الشروط التالية:

(1) ان تشتغل على كل منظومات التشغيل الحاسوبية الموجودة وان تكون ملائمة مع مختلف برمجيات التصفح على الانترنت.

(2) أن تكون الوساطة مريحة ويسيرة الاستعمال تمكن المستخدمين من العمل بطريقة فعالة على الكلمات البسيطة وفي نفس الوقت على كلمات مركبة. لذلك لا بد من تقديم صيغة بسيطة لعرض صفحات ملفات البيانات تمكن المستخدم من العمل دون الاضطرار الى النفاذ الى الوساطة.

(3) تمكين المستخدمين من استعمال لغات متعددة

(4) تركيز خادم لقاعدة بيانات يتم النفاذ اليه عبر شبكة الانترنت.

(5) تمكين من ترجمة لوائح وخطابات وساطة العمل الى عدة لغات.

تستوجب كل هذه الأعمال أدوات برمجية تساعد العامل على انجاز ذلك .

وتتقسم الأدوات الى ثلاثة أقسام أساسية وهي:

* أدوات للإدارة والنفاذ الى الموارد النصية المعجمية أو القاموسية والتي يمكن أن تكون هذه الموارد متعددة الوسائط كنصية ورسومية وصوتية أو في شكل صور ،مع إضافة برمجيات التنقيب على المعلومة.

* الأدوات الأساسية لمعالجة اللغة الضرورية لتمكين عملية البحث المركزة على المعنى

والشكل. ويجب على هذه الأدوات أن تكون جاهزة كي لا يعاد انجازها من جديد.

ومن هذه الأدوات البرمجية "إنتاكس" و"نوج" و"ستيلا" وغيرها من الأدوات التي تستعمل حسب " 21 20 19" مقتضيات وأهداف المعجم لحاسوبي المراد بناؤه.

* الأدوات المعلوماتية كلغة البرمجيات وقاعدة البيانات ولغة التخاطب عبر الوساطات المتعددة لاستغلال المعجم الحاسوبي.

(أ) أدوات الادارة والنفاز:

* البرمجية "ستيلا":

²² يعتبر "ستيلا" من البرمجيات التي تحيي قاعدة البيانات "فرانتاكست" و"كنوز اللغة الفرنسية المعلوماتية"²³ ويمكن تطبيق هذه البرمجية لجل أصناف البيانات النصية المهيكلة منها وغيرها. وتتمثل برمجية "ستيلا" في مجموعة أدوات منجزة بلغة "س++" تتكون من عدة عناصر:

²⁴

- مجموعة مختلفة من برماجيات خدماتية للفرز ومعالجة التعابير العادية وخاصة قاعدة البيانات التي ترتكز على أسماء تعريفية لكنوز اللغة الفرنسية والتي تمكن من القيام بعمليات الانحناء والتعريفات المفردية "ليما تيزاسيون".

- وسيط للواب يمكن من وضع التطبيقات البسيطة لوسيطات المستعمل ،ومهام إدارة دورات المستعمل و حلول للملاحة العلائقية بين مختلف التطبيقات المديرية بواسطة "ستيلا" المثبتة على حاسوب خادم او لا.

وتجيز عملية الملاحة العلائقية من الربط الالي بين مختلف الموارد النصية حيث يمكن الضغط على أي كلمة في صفحة معروضة تابعة لقاعدة من القواعد البيانية التي تديرها "ستيلا" كي تظهر قائمة اختيارية تحتية تعرض عملية بحث في أي قاعدة بيانات من بقية القواعد.

- نظام متكامل لادارة قاعدة البيانات النصية يضمن في آن واحد وظائف الحفظ والنفاز للمعلومة.

(ب) أدوات المعالجة اللغوية:

* برمجية "إنتاكست" و "نوج":

¹⁹ Stella

²⁰ NooJ

²¹ Intex

²² TLFi

²³ Frantext

²⁴ C++

تعد برمجة "إنتاكست" محيطا للتنمية اللغوية والتي تتيح بناء واختبار وإبقاء التعريفات الشكلية بغطاء أوسع للغات الطبيعية في شكل معاجم حاسوبية أو نحويات الكترونية وتطوير التطبيقات معالجة الآلية للغة. وتوجد حاليا عدة وحدات لغوية "إنتاكست" لبعض العشرات من اللغات و عدة تطبيقات حاسوبية في المعالجة الآلية للغة أنجزت بواسطة "إنتاكست".

ومن وظائف "إنتاكست" :

* التعريف الصرفي والنحوي للغات بالنسبة للغويين .

* تحليل المدونات بالنسبة للمختصين في التوثيق

* تطبيقات في استخراج المعلومة بالنسبة للمعلوماتيين .

و تعتبر برمجة "إنتاكست" نسخة من المنظومة "نوج" التي تتضمن أدوات للمعالجة الآلية للغة وتمنح إمكانية معالجة المدونات المعجمية وطرق للبحث والاختبار

كالصيغ النحوية والدلالية، وتمنح هذه المنظومة إمكانية إكتشاف معقدة على بيانات لغوية دقيقة.

(1) مقارنة بالأدوات المعلوماتية الأخرى التي تعتمد على المطابقات الخامة.

فيمكن بواسطة هذه المنظومة البحث في أصناف نحوية من نوعية ما، إنجاز وظائف نحوية أو تطبيق التركيبات الصرفية المحلية لتحديد ظواهر دقيقة كما يمكن أن تجرى هذه الاكتشافات بصيغة تفاعلية أو بطريقة خلفية لمعالجة المدونة لاحقا.

(2) من ناحية أخرى، فإن هذه المنظومة تمكن من العمل على كم هائل من البيانات النصية والمتنوعة، حيث أن أدوات المعالجة الآلية ملائمة لكل أنواع البيانات النصية وفي كل اللغات. فبإمكانية المنظومة التوليد الآلي حيث يكون المحتوى تجديد الموارد والمدونات المستعملة.

(3) تمكن منظومة المعالجة الآلية للغة من دراسة الآليات التصريفية للمعاجم مع تحديد الكلمات المبنية والمشتقة من الأفعال مع ترتيب طرق البناء.

- تقديم المنظومة :

تعتبر منظومة "نوج" وهي نسخة متطورة من منظومة "إنتاكس" فضاءا للتطوير اللغوي تمكن من بناء، إختبار وإدارة الأوصاف المشكلة على النطاق الواسع للغات الطبيعية في شكل معاجم وقواعد نحوية حاسوبية كما تمكن من تكوين منظومات للمعالجة الآلية للغات.

وتوجد اليوم عدة وحدات لغوية للمنظومة "إنتاكس" تتعلق بعشرات اللغات وبعض التطبيقات الحاسوبية للمعالجة الآلية للغة التي تم بناؤها بواسطة "إنتاكس".

وقد تم تكييف وظائف "إنتاكس" لمجموعة اللغويين (وصف التركيبات النحوية والصرفية للغات) ، لمجموعة الموثقين (تحليل المدونة) ولمعلوماتي المعالجة الآلية للغة (تطبيقات إجتثاث المعلومة) كما تم إعتماده من طرف المدرسين اللغويين ومدرسي اللغة الفرنسية والأجنبية.

ومن إمتيازاته الأساسية للاستعمالات البيداغوجية التالية:

- صيغته الانفتاحية حيث لا يتطلب معالجة إحتماالية، كما لا توجد نقطة سوداء بداخل الآلية "إنتاكس" ،فيمكن النفاذ ببساطة الى كل وظائفها وإدراج كل المعلمات وتكون نتائج المعالجة سواء كانت متخللة أو نهائية قابلة للاستغلال الفوري.
- سهولة الاستعمال حيث يمكن بناء القواعد النحوية الأولى في بعض دقائق، كما يمكن لأي مستعمل غير معلوماتي من استعمال المعجم والقواعد النحوية في أي مدونة نصية من إختياره.
- الجهوزية الكبيرة لهذه الآلية وتلاؤم البيانات اللغوية مع غطاء أوسع لعشرات اللغات.

أما النسخة الحديثة لآلية "إنتاكست" وقد أصبحت تدعى "توج" فقد تمت كتابتها من جديد لأغرض بيداغوجية حيث تلبى الخصائص الأربعة للآلية الجديدة حاجيات هذه المجموعة (مجموعة البيداغوجيين) . وهذه الخصائص هي:

* معالجة المدونات: يمكن لأداة "توج" المعالجة المباشرة لمجموعات مهمة وكبيرة للوثائق والتي يمكن أن تكون في شوكلات متنوعة : صفحات أنترنت، وثائق "إكس.أم.أل" و "ميكروسوفت".
XML،

* أشغال تطبيقية : تشمل أداة "توج" على تطبيقات بيداغوجية مصغرة يمكن إستعمالها مباشرة في حصص الأشغال التطبيقية يمكن تكوين تمارين تطبيقية في مجال اللغة: كالتشفيرات المختلفة للنصوص والترتيب الأبجدي لكل لغة والعبارات العقلانية والتركيبات الانعكاسية .

* المشاريع: يمكن حفظ تشكيلة بيئة "توج" في شكل ملف مشروع ويمكن طلب هذا الملف عند الحاجة. فيمكن للمدرس إعداد مدونة، بعض المعاجم أو بعض القواعد النحوية أو استعمال بعض الموارد اللغوية واللفظية لنوج ، كتابة وثيقة وحفظ المجموعة في شكل مشروع. وعند تحميل ذلك نتحصل مباشرة على الشكيلة المنتظرة مع وثيقة الاستعمال.

* البناء والنشر والادارة المحكمة والدقيقة للمطابقة : تمكن أداة "توج" من بناء وإدارة المطابقات المحكمة ، فيمكن دمج عدة إستفسارات ، والترشيح اليدوي للنتائج الصحيحة وحفظ النتيجة المطابقة مما يمكن من تناول بعض المسائل اللغوية بصفة تدريجية.

(ج) الأدوات المعلوماتية :

* نظام ادارة قاعدة البيانات 'ماي.أس.كو.أل'²⁵ .:

التعريف:

هو نظام لإدارة قاعدة البيانات من فئة "أس.كو.أل"²⁶ لغة الطلبات المهيكلة" وتتمثل قاعدة البيانات في مجموعة مهيكلة للبيانات الضرورية في تطبيقات مستعملة في مؤسسة ما وذلك حسب مجموعة من المفاهيم والقواعد المتعلقة لترتيب تلك البيانات.

"ماي.أس.كو.أل" هو نظام إدارة القاعدة والنفاز الى البيانات المخزنة فيها. ويقتصر نفاذ المستعملين على عمليتي القراءة والكتابة. ويخزن المعطيات في شكل جداول كي تكون هذه البيانات مهيكلة حسب نموذج مفهوماتي. وللتعامل مع البيانات المدارة من طرف حاسوب خادم للغرض ، يقوم المستعمل بإرسال طلبات من نوع "أس.كو.أل" منها "سلكت، إنسرت، أب.دايت، ديليت فروم...".²⁷

"ماي.أس.كو.أل". هي برمجة مفتوحة المصدر مما يتيح لكل مهتم من تحميله عبر الوب واستعمالها مجاناً مع إمكانية إدخال تحويلات في التشفيرة المصدر وذلك حسب حاجياته.

ومقارنة بالبرمجيات الأخرى المشابهة ، يعد خادم "ماي.أس.كو.أل" من أسرع الخادومات وأضمنها أداءاً وسهولة في الاستعمال كما يشتغل على جل منظومات التشغيل الحاسوبية ك"أونيكس، ولونيكس وويندوز بكل نسخها"...

ومن مزايا برمجة إدارة قواعد البيانات "ماي.أس.كو.أل" هي مجانيته ومطابقتها القسوى للوب مما يجعلها البرمجية الأكثر استعمالاً من طرف مضيفي مواقع الوب ومنجزي صفحات الوب وذلك لتخزين الصفحات بطريقة مرتبة. ومن النقاط القوية لهذه لهذا النظام "ماي.أس.كو.أل" انه نظام من نوع تراپي وهو يتلاءم مع التطبيقات اللغوية وخاصة منها التي تتعلق بالمعاجم الحاسوبية التي تبنى على هيكل مسبق للمعطيات حيث ترتب المعطيات في شكل جداول تحتوي على حقول ذات خصائص فردية او منفردة القيمة. فهو يقدم هيكل بسيطة للبيانات وعوامل بسيطة واستقلالية بين البيانات والتطبيقات.

* لغة البرمجة مفتوحة المصدر "بي.هاش.بي"²⁸

ترتكز لغة "بي.هاش.بي" على البرمجيات المفتوحة المصدر ، الحرة والمجانية وتعتبر الحل الاقتصادي الانجح لانجاز تطبيقات على شبكة الانترنت بأقل تكلفة. فهي لغة مخطوطات تشتغل أساساً من جانب الخادم. وتدرج المخطوطات في لغة "بي.هاش.بي" مباشرة في لغة الترميز "هاش.تي.أم.أل"²⁹ داخل صفحة الوب. وبمشاركة هذه اللغة بقاعدة البيانات "ماي.أس.كو.أل" يمكن انجاز تطبيقات قوية على الوب تكون مرتبطة بقاعدة بيانات عند الضرورة.

ومن مزايا لغة "بي.هاش.بي" هو اشتغاله على كل منصات منظومات التشغيل الحاسوبية نظراً لأنها تعتمد على مفاهيم لغات م"سي أو بارل"³⁰ حيث انه يمكن لاي منظومة تشغيل حاسوبية سواء كانت

²⁶ SQL: Structured Query Language

²⁷ SELECT;INSERT;UPDATE;DELETE FROM

²⁸ PHP: Hyper Text Preprocessor

²⁹ HTML:Hyper Text Markup Language

³⁰ C ou Perl

"أونيكس أو لونيكس أو وينداوز" من استقبال تطبيقية واب كتبت بلغة "بي.هاش.بي" وذلك باضافة وحدة برمجية خاصة للخادم واب.

ونظرا لهذه الخصائص والمزايا فان بناء معجم حاسوبي يتناسب مع هذه البيئة التي تتكون من منظومات تشغيل مفتوحة المصدر كاونيكس او لونيكس وقاعدة بيانات ولغة تخاطب وهيكلية للبيانات من فئة "إكس.أم.أل"³¹ ولغة برمجة "بي.هاش.بي" التي هي بنفس الخصائص تم اعتماد هذه الآليات في عدد من التجارب لبناء المعجم الحاسوبي باللغة الفرنسية.

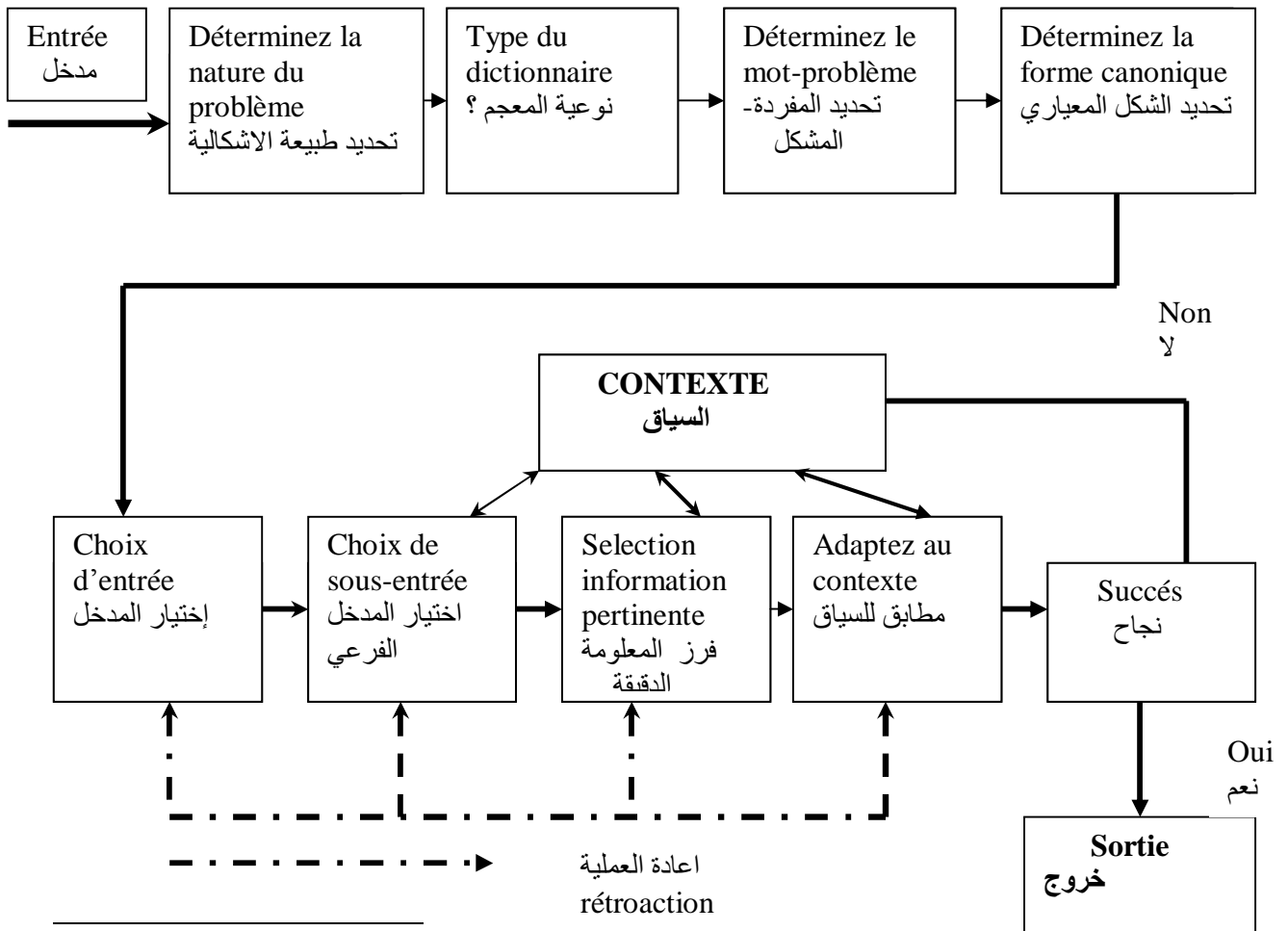
+ إستعمال المعجم الحاسوبي:

يستعمل المعجم في غالب الأحيان للترجمة او لقراءة نص بلغة اجنبية او الاطلاع على معنى لمفردة حسب السياق.

ومن بين النماذج المعتمدة لاستعمال المعجم المراحل المبينة حسب الدراسة التي تمت في مشروع

"الكسيا"³²

حسب البيان التالي:



³¹ XML

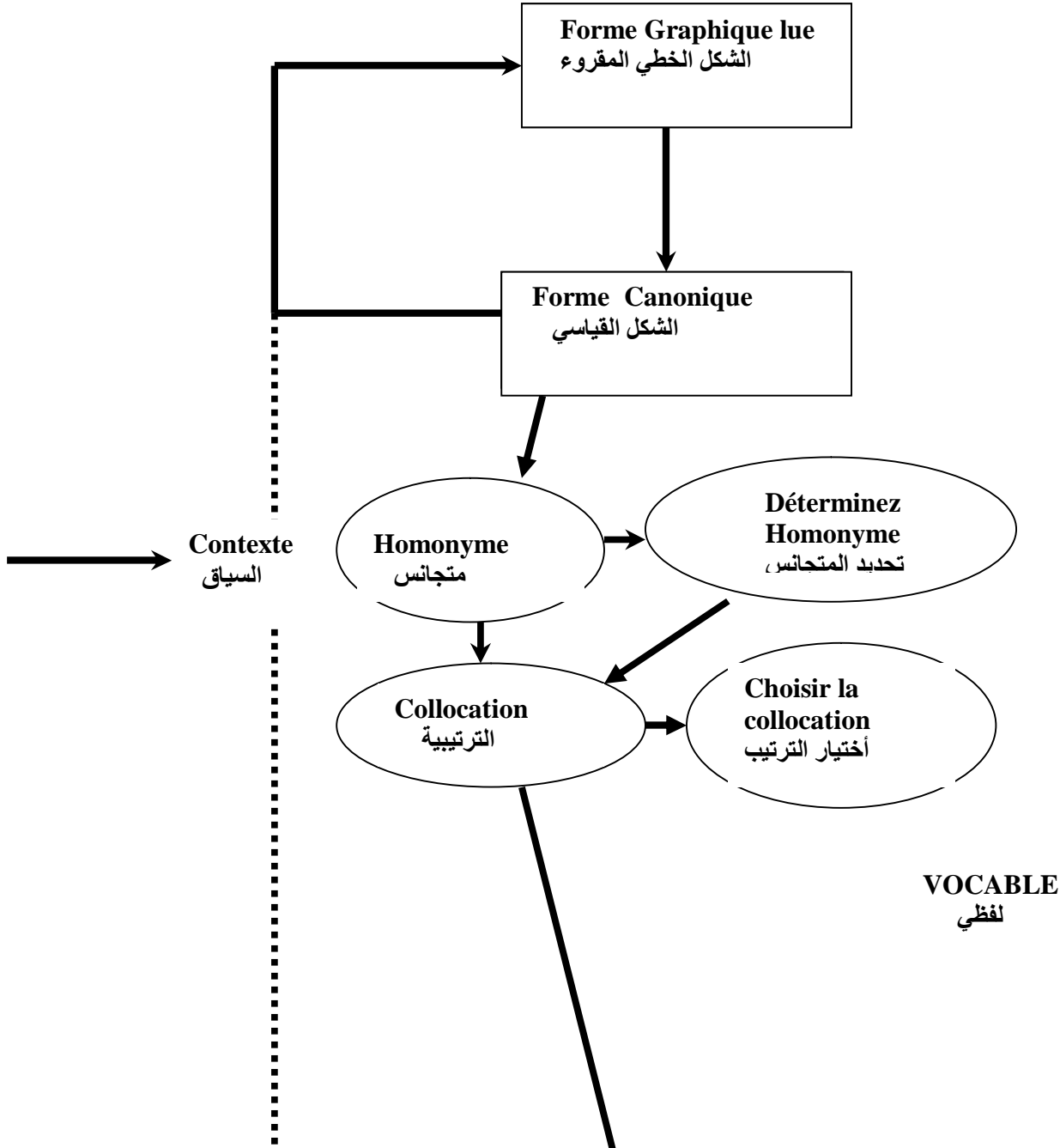
³² Alexia

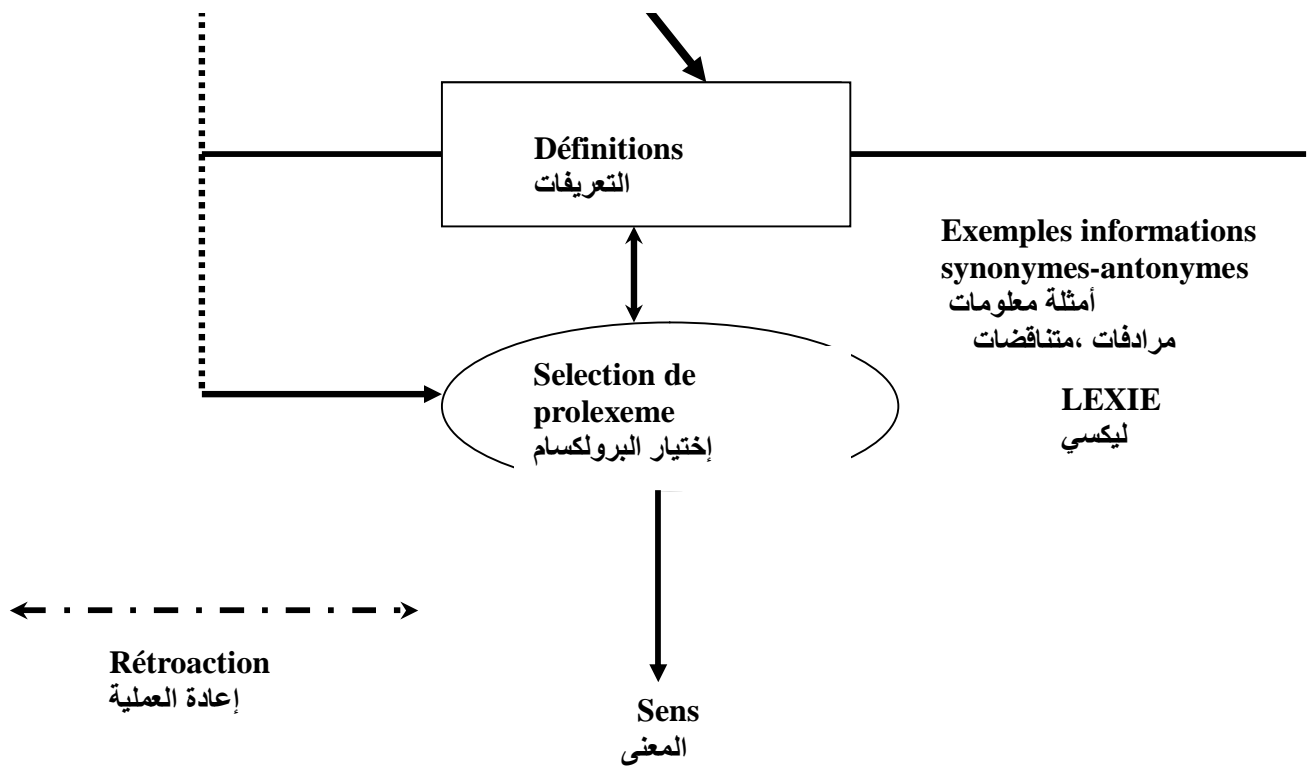
+ نموذج للنفاذ اللغوي بواسطة المعجم:

بعد بناء المعجم حاسوبيا والذي يتمثل في تركيز هيكل المعجم حسب المفاهيم والنماذج المدروسة سابقا سواء كان في مرحلة هيكلية البيانات لغويا وتركيز العلاقات والروابط بالاعتماد على المقاييس المتبعة ثم ترجمة هذه المفاهيم الى نماذج مفهوماتية ثم منطقية والوصول الى التصور المادي لهيكلية البيانات في قاعدة بيانات من فئة ترابطية ، وكل الادوات البرمجية الضرورية للمصادقة على تلك العمليات. ونتحصل بعد ذلك على منظومة معلوماتية تتكون من برمجيات المعالجة والنفاذ تم وضع مراحل قياسية تتمثل في:

(1) نموذج للنفاذ اللغوي بواسطة المعجم:

لقد تم وضع هذا النموذج الذي يلخص في المراحل الضرورية لفهم مفردة داخل السياق:





+ المراحل المختلفة لتنفيذ اللغوي:

* المرحلة الأولى: الشكل القياسي والانعكاسي

من الأهداف الأساسية للمعاجم الحاسوبية هي المعالجة الآلية والبحث عن الكلمة في فهرس. ويمكن اختيار الدخول سواء بالنقر على الكلمة المدخل (عنصر من عناصر الفهرس) أو بادخال الحروف الأولى من الكلمة المراد البحث فيها. وتمكن هذه الطريقة من النفاذ السريع وهذا ما يساعد المستعمل على الوصول الى المعلومة. لكنه خلال هذه المرحلة هناك بعض المشاكل التي تتعلق بالاشكال المشتقة في بعض اللغات مثل الفرنسية.

ولتفادي تلك الاشكاليات يتم في بعض الاحيان تكوين قائمة في تلك الاشكال المشتقة واللجوء الى محلل لغوي يوفر مختلف الاشكال القياسية مع الانماط الصرفية والنحوية والتي تفرق بين كلمتين متشابهتين في التركيب النحوية في نفس النمط.

* المرحلة الثانية: (المفردات المتجانسة)

بالنسبة للكلمات التي لها نفس التركيب النحوية فهو من الاشكالات الكبيرة التي يتعرض اليها المستعمل عند البحث في مدخل حيث عليه ان يعرف بوضوح في أي سياق يجب استعمال تلك الكلمة، بناؤها النحوي والصرفي ومرادفاتها. فالكلمات المتجانسة حرفيا وتابعة لفئة نحوية مختلفة لا تعد مشكلا قائما بل التابعة لفئة نحوية واحدة، في هذه الحالة يجب الاعتماد على الجانب المفهومي للكلمة لاختيار المدخل الصحيح. وبالنسبة للبرمجية "الكسيا" التي تهتم بطرق النفاذ الى البيانات فقد تم جلب انتباه

المستعمل الى هذه الظاهرة بفتح نافذة بين الكلمات المتجانسة يتم فيها شرح المفهوم لكل كلمة حسب السياق مما يجعله يختار الكلمة المناسبة في عملية بحثه.

* المرحلة الثالثة: الكلمات المرتبة (كولوكاسيون³³)

قبل النفاذ الى النص المتعلق بالكلمة في المدخل، يجب التثبيت من ان الكلمة المدخل تنتمي الى مجموعة كلمات اخرى تكون متماسكة حيث انه اذا تم تفريق كلمة عن المجموعة يتغير المعنى. يتم النفاذ الى هذه المجموعة المتماسكة من الكلمات في جل المعاجم الحاسوبية (سواء كانت متعددة اللغات او بلغة واحدة) بالبحث في النصوص بكاملها وعدد المرات المتكررة فيها هذه المجموعة المرتبة والتي تمثل مدخلا للمعجم، ويمكن اضافة عوامل منطقية لتحسين اداء عملية البحث دون تغيير حالة المجموعة المرتبة من الكلمات.

- ملاحظة: هذا النوع من الكلمات لم تكن محل عناية في المعاجم الحاسوبية احادية اللغة لانها لم تكن من بين انواع الكلمات المدخل كما لم تعطى أي معلومات عن الصعوبات اللغوية.

* المرحلة الرابعة: التعريفات

تتمثل هذه المرحلة في معرفة مفهوم التعريف الحقيقي للكلمة او المجموعة الترتيبية المتماسكة وذلك حسب السياق. فمن امكانيات المعاجم الحاسوبية هي الانتقال السريع واليسير من تعريف لآخر حيث يرى المستعمل في ذلك جانبا ايجابيا بالنسبة للمعاجم الورقية وهذا ما يحد من ضعف بعض التعاريف وجودتها، لكن استغلال هذه الامكانية لم تكن كافية في مجمل المعاجم الحاسوبية نظرا لان كيفية العرض تتمثل في تشغيل نافذة واحدة تحتوي على الكلمة والتعريف الازل لها. وعند الانتقال الى التعريف الموالي تختفي الكلمة والتعريف الاول، وهذا ما يجعل عملية المقارنة وامكانية الفهم صعبة. أما الاشكال الثاني فمن المفيد الاحتفاظ بالكلمة ويكون المعنى غير مفهوم في التعريف الاول رغم ان التعريفات غالبا ما تكون ثابتة وهذا ما لا يتم العمل به.

وقد تم التفطن الى الاشكالين في البرمجية "الكسيا" حيث عرض المعنى الفرعي للكلمة في نافذة صغيرة بجانب التعريف الاول وهذا ممكن نظرا للعدد القليل للمداخل في "الكسيا".

وتجدر الاشارة الى ان التمثيل الرسومي للكلمات تشكل عنصرا مفيدا للحصول على نظرة شاملة لمجمل العلاقات اللغوية كالمترادفات والمتضاربات وغيرها..... ويتم انجاز ذلك بواسطة التوليد الالي للخطوط حيث تعرض رسوميا مجمل المفردات لكلمة معينة. كما يمكن للمستعمل التجاوب مع المنظومة (مثال: التنقل داخل الشبكة اللغوية باعادة بناء المخطوط بداية من عقدة المرادف). عند الانتهاء من النفاذ والبحث، تتم عملية مقارنة النتيجة بالمعلومات الاولية في السياق. وعندها يعطي المستعمل رايه وهذا يتبين من مدى جودة بناء وكتابة المعجم.

* الخاتمة:

بعد الدراسة لتجارب عديدة في بناء المعاجم الحاسوبية باللغة الفرنسية، تبين ان كل التجارب متممة لبعضها البعض حيث ان المعاجم تختلف في محتواها واهدافها وكيفية معالجتها. ويرجع ذلك الى طبيعة عناصر اللغة التي تم تناولها، فهناك معاجم تناولت اسماء الاشخاص وهناك المعاجم التي جمعت بين كل ما تحتويه اللغة الفرنسية من معارف نذكر في ذلك معجم "كنوز اللغة الفرنسية"³⁴ أما المراحل التي وضعت في انجاز المعاجم حاولت ان تكون موحدة حيث تم وضع الخطوط الاساسية لذلك في شكل مقاييس تتعلق بكل مراحل الانجاز ولازالتالي اليوم هذه المقاييس تحت الدراسة والبحث والتطوير .

ويمكن تلخيص المراحل الاساسية لبناء المعجم الحاسوبي باللغة الفرنسية في النقاط التالية:

- (1) تحديد الموضوع وهدف المعجم:
- (2) وضع النماذج المفهوماتية والمنطقية والمادية للكلمات والروابط النحوية والصرفية واللغوية وذلك حسب طرق واساليب تم تحديدها في شكل مقاييس . كما تم انجاز ادوات تساعد في انجاز تلك المراحل .
- (3) وضع الحلول المعلوماتية وتحديد الموارد المادية والبرمجية لتركيز تلك العمليات في شكل منظومات وآليات معلوماتية وبرمجيات حاسوبية والعمل على ان تكون تلك المنظومات متطابقة وملائمة مع مختلف المنظومات المعمول بها عالميا. وتم الاتفاق على اختيار المنظومات والبرمجيات المفتوحة المصدر والحررة والقابلة للتطوير باقل كلفة مع الاستفادة المجانية من التطويرات المنجزة عليها من طرف الاخرين والعمل على استعمال الادوات المنجزة في نفس المجال وتوحيدها في شكل مواصفات .
- (4) وضع آليات وادوات للنفاذ الى المعاجم والقيام بعمليات البحث مع ايجاد حلول لكل الصعوبات التي يتعرض اليها المستعمل وذلك حسب خصوصيات المعلومة المراد ايجادها وامكانيات المستعمل المعرفية في المجال .

ورغم كل الدراسات والانجازات في مجال بناء المعاجم الحاسوبية باللغة الفرنسية ، فالبحوث لازالت جارية في تعميق عمليات البحث والطرق العلمية والمنطقية بالاعتماد على العلوم الصحيحة كالرياضيات والمنطق والمعلوماتية والشبكات والعلوم المتفرعة عنها كالذكاء الاصطناعيونظريات المخطوطات وغيرها خاصة وان كم المعلومات يزداد يوما بعد يوم الى ان اصبحنا نتحدث عن بنوك المعطيات لا عن قاعدة البيانات وعن بنوك المعرفة لا عن بنوك البيانات وهذا ما يجعل المنظومات الحاسوبية البرمجية منها والعتادية تتطور للاستجابة المستمرة الى مطالب المستعمل في ميادين عمله، كما اصبح علم اللغة من العلوم الاساسية في تطويع الالة للسلوك البشري وخاصة في التخاطب سواء

³⁴ TLF :Trésor de la Langue Francaise

كان صوتيا او كتابة او باستعمال الوسائط المتعددة والتي تجمع بين مختلف انواع المعطيات والمعلومات التي يحتاجها المستعمل في معالجة البيانات.

المراجع:

<http://aix1.uottawa.ca/~etithese/nforg/chapitre3.htm>

Multilingual Ontology of Proper Names : Cvetana KRSTEV, Dusko

VITAS, Denis MAUREL, Mickael TRAN

<http://www.cibmaredsous.be/cib3042F.htm>

<http://www.cavi.univ-paris3.fr/lexicometrica/jadt/jadt2002/PDF->

[2002/bernard_dendien_lecomte_pierrel.pdf](http://www.cavi.univ-paris3.fr/lexicometrica/jadt/jadt2002/PDF-2002/bernard_dendien_lecomte_pierrel.pdf)

http://w3.u-grenoble3.fr/tutin/Publis/Silberztein_tutin.pdf

<http://www.mysql.com/>