



# المعجم العربي التفاعلي



## التصميم المفاهيمي للمشروع

١٥ رمضان ١٤٢٩هـ (١٥ سبتمبر ٢٠٠٨م)

جميع حقوق الطبع محفوظة

© 2008 ALECSO-KACST

- مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية (KACST)، الرياض، المملكة العربية السعودية

- المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (ALECSO)، تونس، الجمهورية التونسية

## الفهرست

### أ\_ المقدمة

#### ب\_ مخططات تمثيل المعلومات المعجمية

١. المخطط الإطارى العام للمعجم

٢. النواة الأساسية

٣. الوحدة الصرفية

٤. الوحدة النحوية

٥. الوحدة الدلالية

#### ج \_ مخططات الخدمات و معالجة المعلومات

١. تصنيف الأطراف الفاعلة (*Actors*)

٢. خدمات المعجم

٣. مخططات "حالات الاستعمال" (*use cases*)

٤. الواجهة الأساسية للتخاطب مع المستعمل

#### د\_ الملاحق :

١. معلومات إحصائية حول إعداد الدراسة

٢. فريق الخبراء المشاركين في إعداد الدراسة

## أ- المقدمة

التصميم المفاهيمي المفصل يمثل مرحلة هامة في بناء المعجم العربي التفاعلي لأنه يمكن من تثبيت مرحلة ضبط مواصفات وخصائص المشروع وتعديلها عند الاقتضاء وكذلك لأن كتابة البرامج ستعتمد كلياً على مجمل المخططات الرسوم البيانية التي تنتجها هذه المرحلة.

يقدم هذا التقرير المختصر عرضاً مفصلاً لهذه الرسوم البيانية بالاعتماد على رموز اللغة القياسية UML للتصميم وبالتحديد **مخططات الأقسام (class diagrams)** لهيكله مداخل المعجم وتمثيل المعلومات فيها ومخططات **حالات الاستعمال (use cases)** لتفصيل الخدمات التي يقدمها المعجم للمستخدمين حسب الصنف الذي ينتمون إليه (المستخدمون العاديون، المعجميون، القائمون على إدارة المعجم، القائمون على إدارة الموقع). وقع الاعتماد على هذه اللغة القياسية نظراً لكثرة انتشارها واستعمالها في العالم وكذلك لقدرتها التعبيرية الفائقة.

المنهجية المتبعة في إنجاز هذا المرحلة تتلخص في النقاط الأساسية الآتية :

١. الالتزام كلياً بمضمون المواصفات الواردة في الوثيقة الرسمية لمدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية (KACST) والمنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (ALECSO) بتاريخ ١٧ جمادى الآخرة ١٤٢٩هـ (٢١ يونيو ٢٠٠٨م) وخاصة فيما يتعلق ب:

- إتباع منهج استغلال القواعد اللغوية والتخفيف من المعطيات الممثلة في المعجم ما أمكن ذلك سبيلاً نظراً إلى ما تتميز به اللغة العربية من غلبة الاطراد وقلة حالات الشذوذ،
- الاستئناس بالمقاييس الدولية فيما يخص هيكله مداخل المعجم والمعلومات المصاحبة قصد تيسير عملية تطوير المعجم وإثرائه خاصة ليصبح متعدد اللغات، وتوسيع دائرة انتشاره،...
- الحرص على ضمان سلامة المعجم وحمائته حيال عمليات تحميل النسخ من الموقع، تغيير محتوى المعجم، توليد معاجم تخصصية حسب الموضوع، بناء الشبكة الدلالية،...
- الاعتماد على البرمجيات المفتوحة المصدر فيما يخص بعض الخدمات مثل الاشتقاق والتصريف، التدقيق الإملائي، التجذيع،... استغلال المدونة وربط المعجم بها.

٢. اعتماد تصميم غرضي التوجُّه object-oriented design لتيسير عملية تطوير المعجم هيكلًا ومضمونًا.

٣. الاعتماد على تكنولوجيا XML لمرونتها الفائقة flexibility. من أهم خصائصها أنها تسمح، على مستوى التصميم، بتجميع كل المعلومات الخاصة بالمدخل بأصنافه الثلاث (إسم و فعل و حرف) ولكن عند البرمجة يمكن الاحتفاظ ببعض المعلومات والاستغناء على أخرى حسب صنف المدخل (إسم أو فعل أو حرف). فمثلا، عند التصميم، يحتوي المدخل على الوزن (scheme) ولكن عند الإنجاز ستكون هذه المعلومة غائبة بالنسبة للحروف والأسماء غير المشتقة (مثل سيناريو). نفس الملاحظة يمكن تطبيقها على بعض الروابط بين المداخل. ينقسم هذا التقرير إلى قسمين : قسم يهتم بهيكل المعجم الحاسوبي التفاعلي وتمثيل المعطيات داخله وقسم يتناول تصميم الخدمات التي يقدمها المعجم لمستعمليه حسب أصنافهم.

## ب- مخططات تمثيل المعلومات المعجمية

### ١. المخطط الإطار العام للمعجم

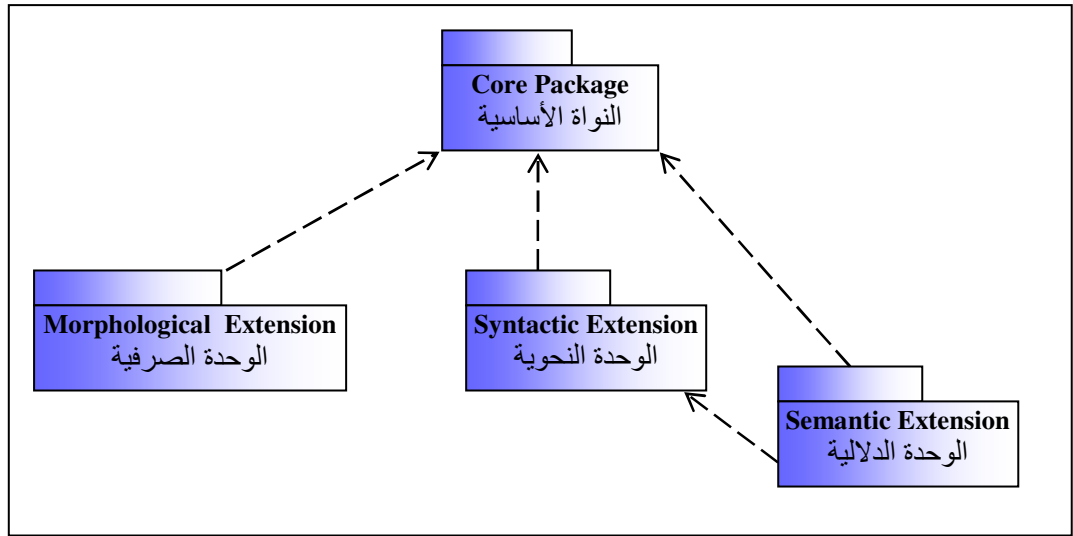
من الناحية المنهجية وقع الاستئناس بالمقياس العالمي LMF (Lexical Markup Framework) "إيزو ٢٤٦١٣" للمنظمة العالمية إيزو كأرضية لهيكل المعجم واختيار مكوناته. هذا الاختيار يمكن من الاستفادة من المجهودات التي بذلتها منظمة إيزو وبالتحديد خبراء الفريق ISO/37 /SC4 لوضع الأسس التي يبنى عليها المعجم دون اعتبار اللغة التي يتناولها لضمان جودة المنتج.

يمتاز مقياس LMF بمرونته وبإمكانية تغطيته لمختلف مستويات اللغة (الصرفي، النحوي، الدلالي،...). يعتمد LMF على تصميم وحدات (modular) يمكن من :  
أ- اختزال حيز تمثيل المعلومات المعجمية من حيث :

- عدم تكرار المعلومات المشتركة بين مداخل المعجم. مثلا بين الكلمة المجردة وصيغها المصرفة لاسيما غير القياسية (مثل : قاض و قضاة).
- عدم تمثيل المعلومات الخاصة بالصيغ المصرفة القياسية والاقتصار على تمثيل القواعد التي تمكن من توليدها.

ب- الفصل بين المستويات اللغوية لمداخل المعجم في شكل وحدات متخصصة تعنى كل وحدة بمستوى معين مع إمكانية الربط بين هذه الوحدات عند الحاجة إلى ذلك. هذا الفصل يمكن من إضافة وحدات جديدة دون المساس بالوحدات الموجودة.

- وبناء على ما ذكر يتكون المعجم من أربع وحدات (أنظر الرسم لبياني عدد ١):
- وحدة تجمع المعلومات العامة للمدخل وتسمى "النواة الأساسية" (**CorePackage**) مثل أصل الكلمة، تعريفها، استعمالاتها (شواهد وأمثلة).
  - وحدة صرفية تهتم بالمستوى الصرفي
  - وحدة نحوية تهتم بتمثيل السمات النحوية للكلمة
  - وحدة دلالية تهتم بالعلاقات الدلالية بين الكلمات.

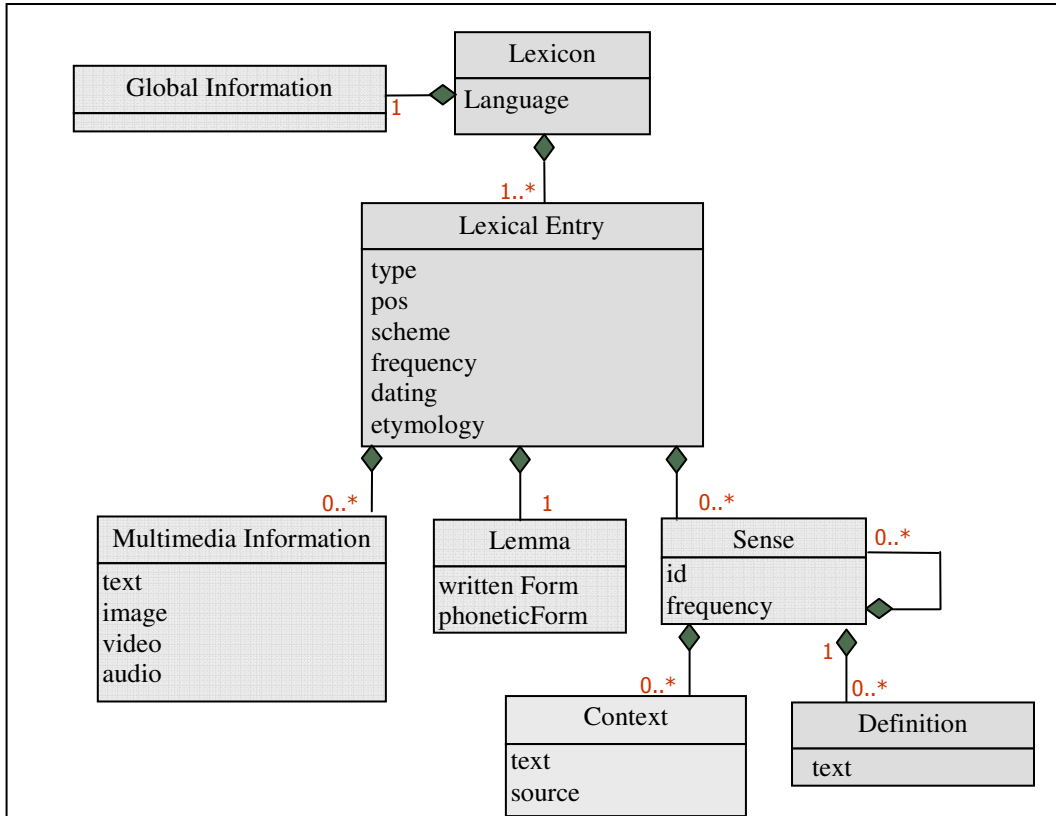


الرسم البياني عدد 1 : النواة الأساسية والوحدات المختصة

## ٢. النواة الأساسية

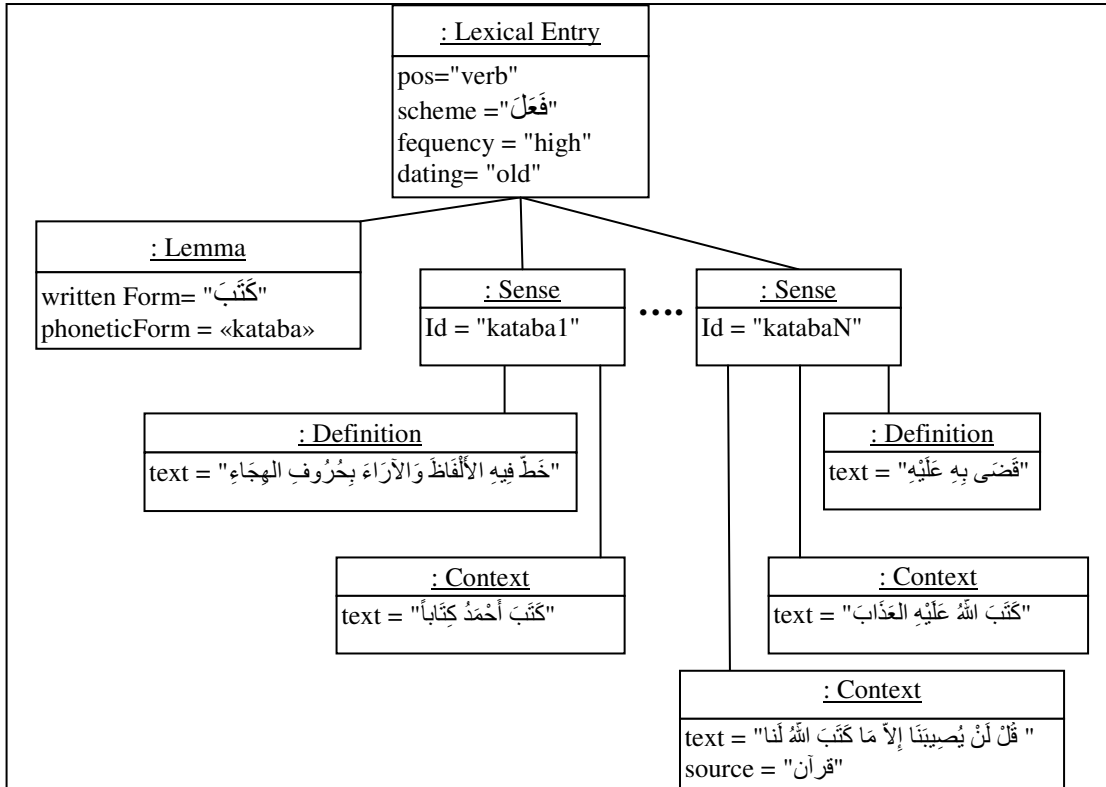
- تحتوي النواة الأساسية على المعطيات الأولية التي يمكن تمثيلها داخل المعجم.
- تتكون هذه النواة من ستة أصناف (classes) من المعلومات أهمها (انظر الرسم البياني عدد ٢):
- المعلومات العامة (**Global Information**): تحتوي على معلومات تخص النسخة مثل الجهة أو الجهات الممولة للمشروع، تاريخ الإصدار، رمز النسخة، المؤلف/ المؤلفون، العلامات الاصطلاحية، ملاحظات مختلفة،....
  - المدخل المعجمي (**Lexical Entry**): يشمل معلومات خاصة بالمدخل الذي يمكن أن يكون الجذع (Lemma) أو الجذر (Root) والتي تصنف كما يلي:
    - النوع (type): هذه المعلومة تمكن من تحديد نوعية المدخل إن كان جذرا أو جذعا
    - قسم الكلام (Pos): إسم أو فعل أو حرف،... هذه المعلومة تخص الجذع

- الوزن الصرفي (scheme): خاصّة بالأسماء المشتقة والأفعال المشتقة
- معدلات الاستخدام (frequency): معلومة إحصائية حول مدى شيوع الكلمة (كثيرة الاستعمال/متوسطة الاستعمال/قليلة الاستعمال)، و يمكن تحديد هذه المعلومة بالرجوع إلى المدوّنة.
- التاريخ (dating): لتحديد الحقبة الزمنية التي ظهرت فيها الكلمة (قديمة أو حديثة،...).
- أصل الكلمة (etymology): لتحديد أصل الكلمة (فارسية، يونانية، تركية،...)
- الجذع (Lemma): يمثل الكلمة في صيغتها المجردة (بدون تصريف). يحتوي هذا الصنف على المعلومات التالية:
  - طريقة كتابة الجذع
  - طريقة نطقه (كتابة صوتية أو تسجيل صوتي)
- المعنى (Sense): يحتوي هذا الصنف على المعلومات التالية:
  - المعرّف الوحيد (Sense-Id)
  - معدل استخدامه (frequency): كثير الاستعمال/متوسط الاستعمال/قليل الاستعمال. تستغل هذه المعلومة الاحصائية لترتيب المعاني حسب شيوعها وشهرتها عند عرضها على الشاشة
- تتكرّر هذه المعلومات بحسب تعدد معاني المدخل. كل معنى مرتبط بتعريف أو بأكثر.
- التعريف (Definition): يشتمل على نص لتقديم تفسير المعنى الواحد و تدقيقه.
- الشواهد (Context): يشتمل هذا الصنف على:
  - الشواهد (أو الأمثلة)
  - مصادرها (source): معاجم قديمة وحديثة، كتب الأدب، القرآن الكريم، حديث، فقه.
- الوسائط المتعددة (multimedia information): يحتوي هذا الصنف على أصوات، صور ثابتة ومتحركة، أفلام الفيديو وتفسيرات عامة حولها.



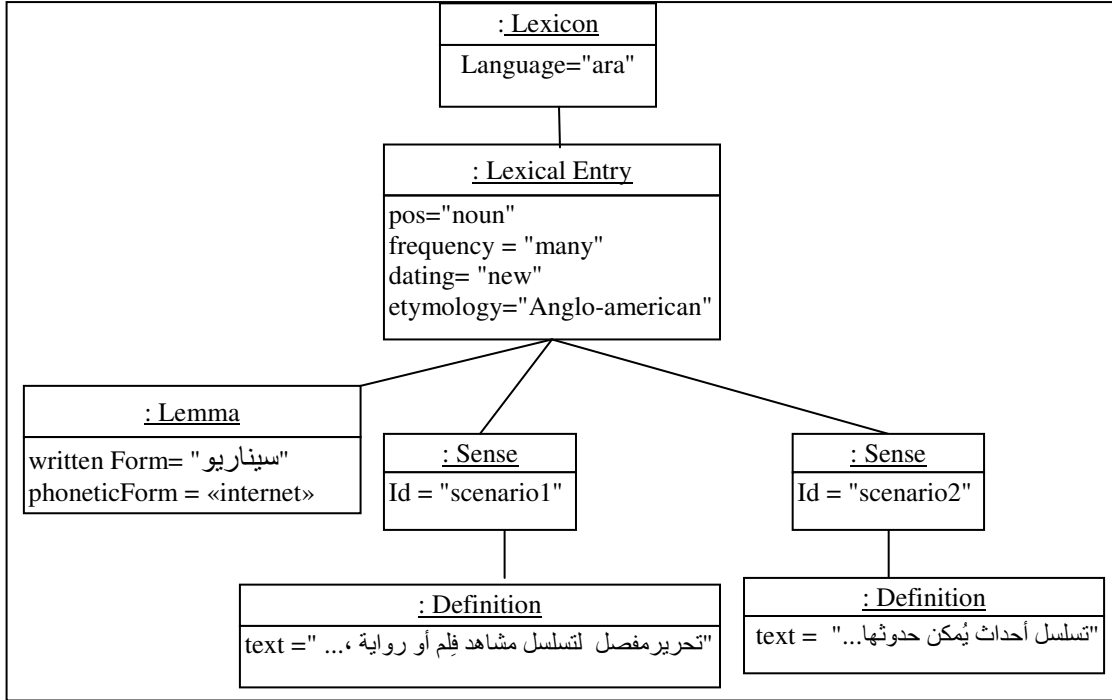
الرسم البياني عدد 2 : مخطط النواة الأساسية

وفيما يلي أمثلة لتوضيح التصميم المقترح للنواة الأساسية تخص الفعل "كتب" والإسم "سيناريو".



الرسم البياني عدد 3 : تطبيق النواة الأساسية على فعل كَتَبَ

نلاحظ في هذا الرسم البياني أنّ فعل كتب ليس بحاجة لتحديد أصله (etymology) لذلك وقع الاستغناء على هذه المعلومة بالنسبة لهذا المدخل.



الرسم البياني عدد4 : تطبيق مثال النواة الأساسية مع إسم حديث "سيناريو"

نلاحظ أنّ بالنسبة لكلمة سيناريو وقع الاستغناء على تمثيل الوزن (scheme) الذي كان ضرورياً بالنسبة لكلمة كتب. بالمقابل يصبح أصل الكلمة (etymology) معلومة أساسية.

### ٣. الوحدة الصرفية

تتم هذه الوحدة بتمثيل الخصائص الصرفية للمدخل. كما تهتم هذه الوحدة بالعلاقات الصرفية بين المداخل.

تتكوّن الوحدة الصرفية من صنفين من المعلومات (انظر الرسم البياني عدد٥) :

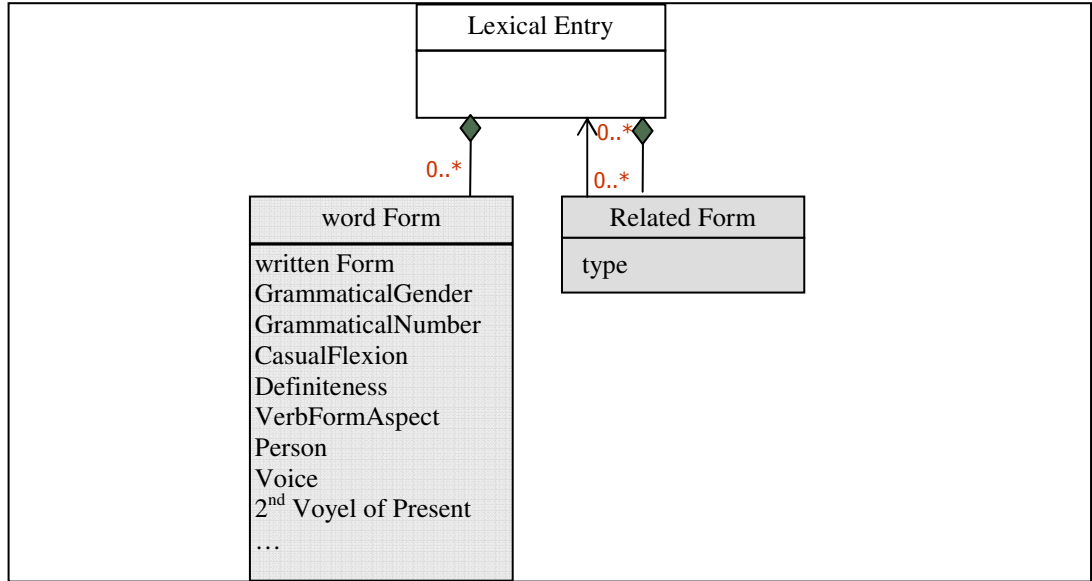
- كلمة مُصرفة (word Form): هذا الصنف يمكن من تمثيل المعلومات التالية:

- العدد (GrammaticalNumber): مفرد، مثنى، جمع
- الجنس (GrammaticalGender): مذكر، مؤنث
- الضمير (Person): المتكلم، الغائب، المخاطب
- الصيغة (VerbFormAspect): الماضي، المضارع، الأمر
- البناء (Voice): المعلوم، المجهول

- الإعراب (CasualFlexion): المرفوع، المجروم، المنصوب
- قابلية الجمع (Countability): نعم، لا
- قابلية التعريف (Definiteness): نعم، لا
- ...

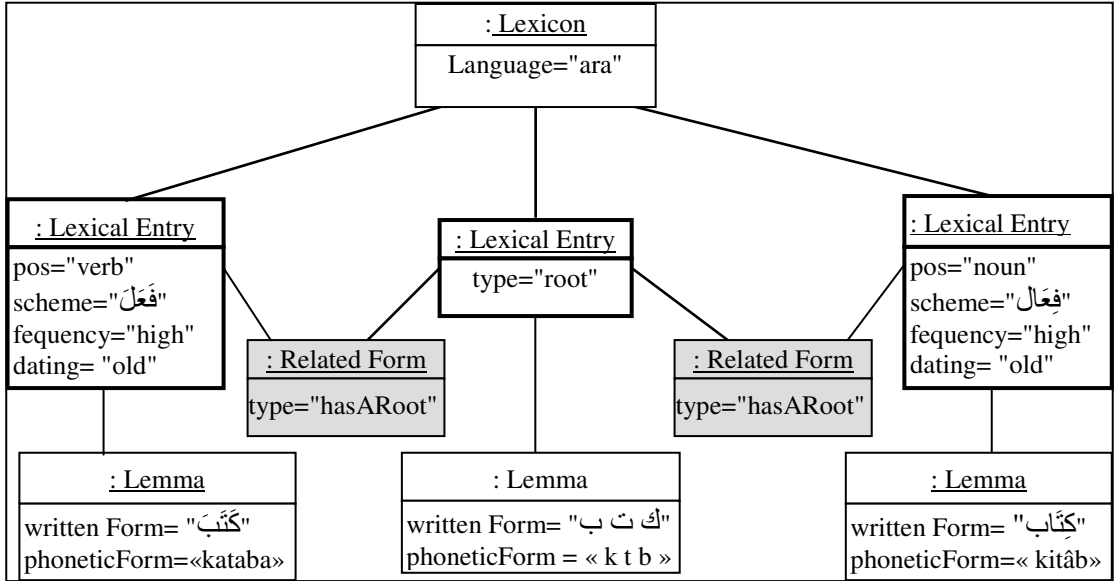
- الروابط بين المداخل (Related Form): هذا الصنف يمكننا من ربط الكلمة بجذرها و مشتقاتها:

- الرابط hasARoot يمكن من الانتقال من الكلمة المشتقة إلى جذرها. مثلا من فعل كَتَبَ إلى جذره "ك، ت، ب".
  - الرابط hasAStem يمكن من الانتقال من الجذع المشتق إلى الجذع الأصلي مثل زادَ و استزَادَ.
- تمكّن هذه الروابط من تيسير التعرف (أو البحث) على جميع المشتقات للمدخل الواحد (جذر أو جذع).



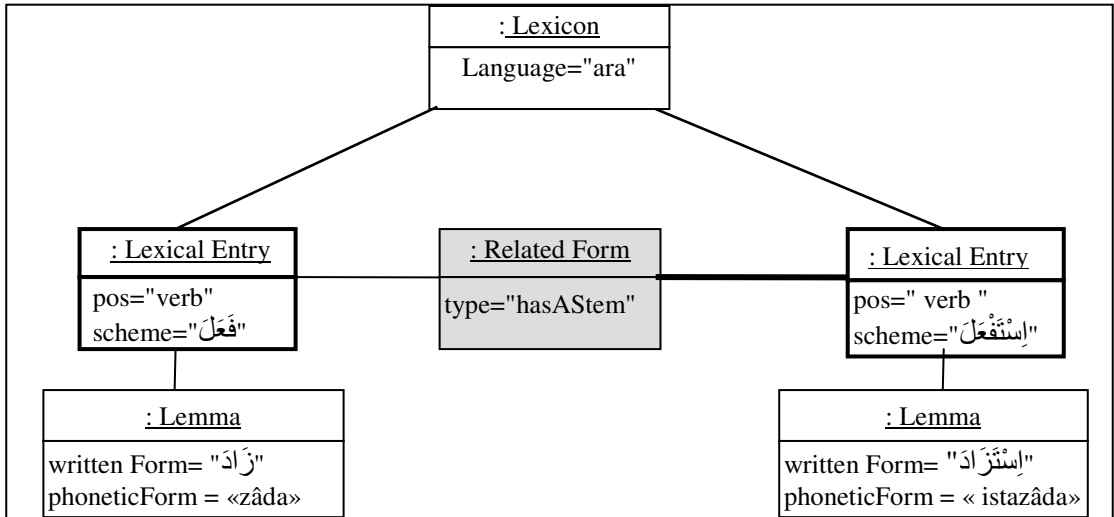
الرسم البياني عدد5 : مخطط الوحدة الصرفية

الرسم البياني عدد 6 يقدم توضيحا للمخطط المقترح للوحدة الصرفية بالنسبة إلى المدخل الخاص بجذر "ك ت ب". كما يُبيّن العلاقة بين هذا المدخل والمدخلين المشتقين "كِتَاب" و "كَتَبَ".



الرسم البياني عدد 6 : مثال تطبيق الوحدة الصرفية

الرسم البياني عدد ٧ يقدم توضيحا لكيفية الربط بين فعل ثلاثي مجرد مثل "زَادَ" و أحد المشتقات القياسية المزيدة مثل "إِسْتَرَادَ".



الرسم البياني عدد 7 : مثال لكلمتين و علاقتهما بجذعيهما

#### ٤. الوحدة النحوية

تهتم الوحدة النحوية بتمثيل السمات النحوية للمداخل (Syntactic Behaviour). فهي تمكّن من تعداد التراكيب الممكنة للكلمة (خاصة بالنسبة للفعل و للحرف) و بتالي يمكن تحديد تعدي الفعل ولزومه وكذلك تقسيم الأفعال المتعدية إلى ثلاثة أنواع : متعد بمفعول واحد بنفسه ، متعد لمفعول بأداة "حرف جر" أو ظرف، متعد لمفعولين.

تتكون هذه الوحدة من أربعة أصناف من المعلومات و هي (انظر الرسم البياني عدد٨):

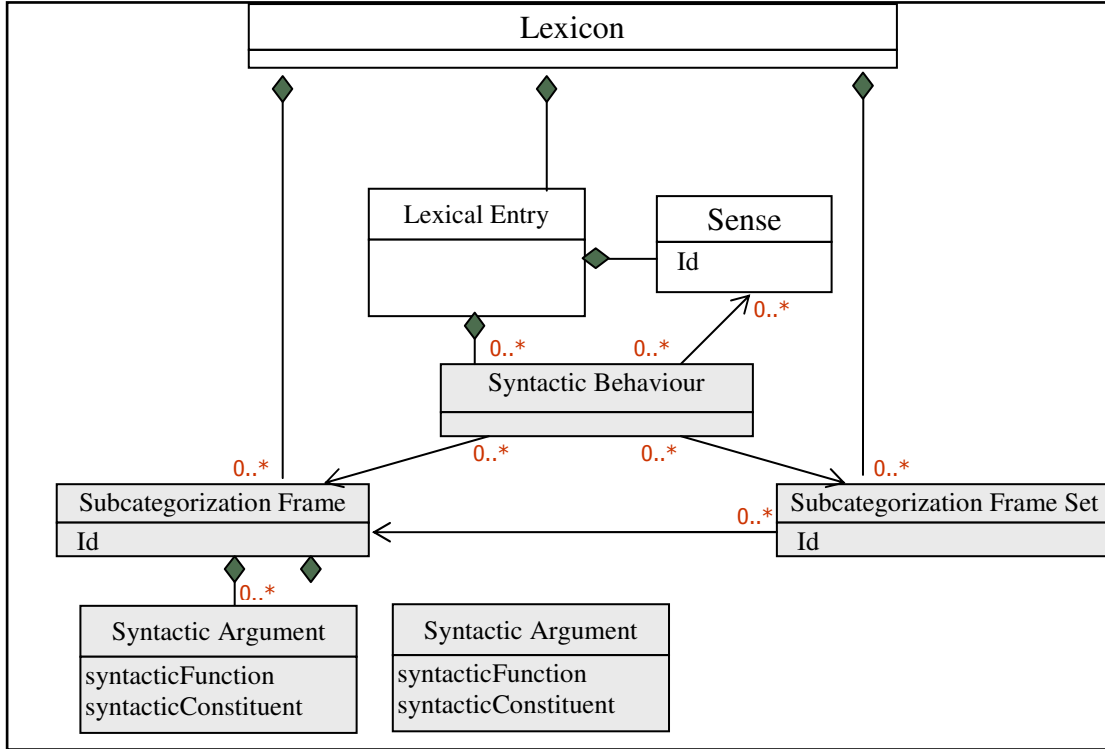
- السمة النحوية (Syntactic Behaviour): يجمع هذا الصنف التراكيب النحوية المختلفة التي ترد فيه الكلمة. ويمكن تحديد المعنى الذي تؤديه الكلمة إذا ذكرت في هذا السياق. يقع تدقيق مكونات كل تركيبية بوضعها في إطارها النحوي الخاص بها.
- الإطار النحوي (Subcategorisation Frame): يقوم هذا الصنف بتفصيل السمة النحوية للكلمة. فهو يهتم بتركيبية ما من جملة التراكيب الممكنة للكلمة. ويشار إلى ذلك باستعمال نمط تركيبية يضع هذه الكلمة في سياقها. هذا النمط يمكن أن يكون من بين الأنماط التالية :

- فعل/فاعل (VS) : إذا كان الفعل لازما.
- فعل/فاعل/مفعول (VSO) : إذا كان الفعل متعد لمفعول واحد بنفسه ،
- فعل/فاعل/أداة/مفعول (VSPO) : إذا كان الفعل متعد لمفعول بأداة
- فعل/فاعل/أداة/مفعول ١/مفعول ٢ (VSPOO) : إذا كان الفعل متعد لمفعولين
- ...

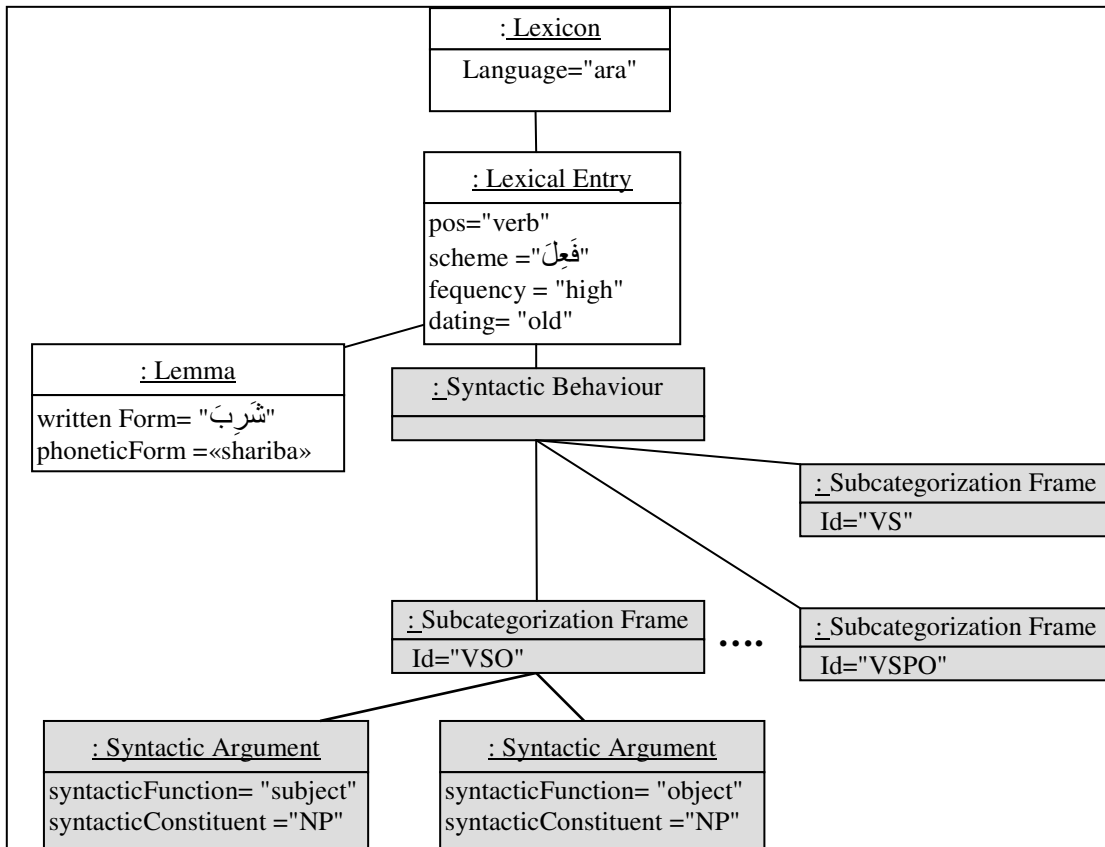
وتجدر الملاحظة أن استعمال هذه الأطر وتدقيقها لا يقتصر على تحديد التعدي و اللزوم فحسب بل يمكن من التعرف على استعمالات الممكنة للكلمة في الجملة.

- الدالة النحوية (Syntactic Argument): يستعمل هذا الصنف لتدقيق أحد خصائص الإطار النحوي. وذلك بتحديد المعلومات التالية:

- الوظيفية النحوية (Syntactic Function) : فعل subject ،  
فاعل object
- المركب النحوي (Syntactic Constituent) : مركب إسمي  
(NP) ، PP ، ...



الرسم البياني عدد ٨: الوحدة النحوية



الرسم البياني عدد ٩: تطبيق الوحدة النحوية مع فعل "شَرِبَ"

يوضح هذا الرسم البياني كيف يقع ربط فعل "شرب" مع الإطارات النحوية الممكنة التي تخصه وهي :

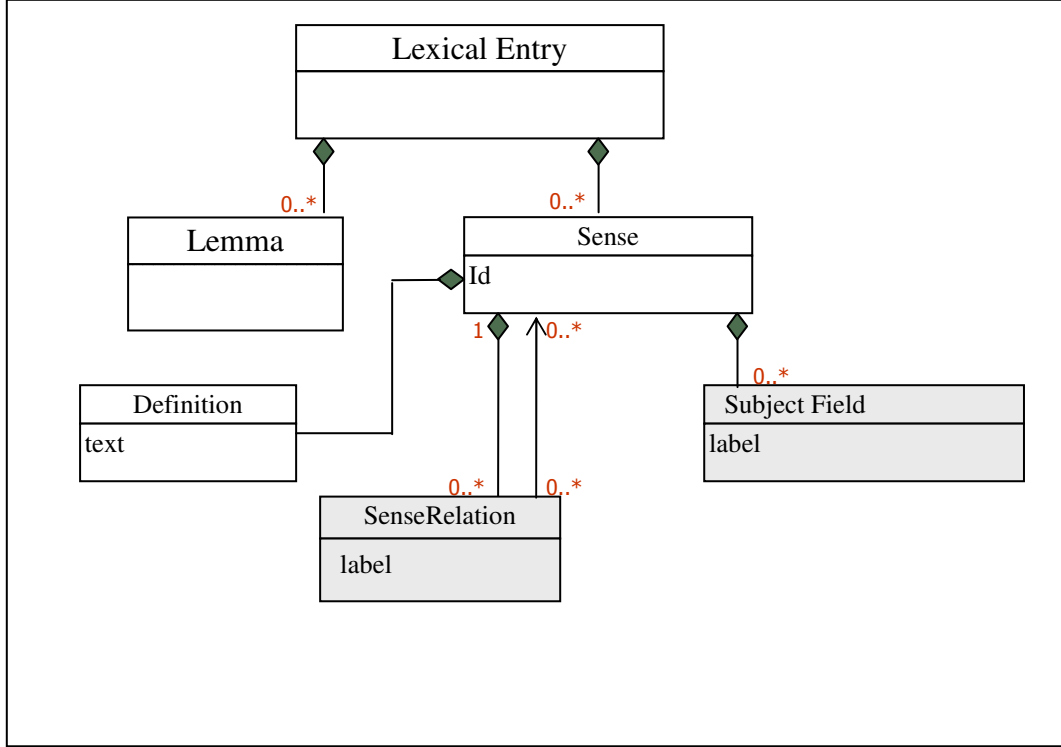
- VS: فعل/فاعل (شرب الولد)
- VSO: فعل/فاعل/مفعول به (شرب الولد الماء)
- VSPO: فعل/فاعل/حرف جر/مفعول به (شرب الولد بسرعة)
- ...

## ٥. الوحدة الدلالية

تهتم الوحدة الدلالية بتدقيق معاني المداخل وذلك بتمثيل العلاقات الدلالية بينها (الترادف و التضاد) وكذلك بتحديد مجالاتها.

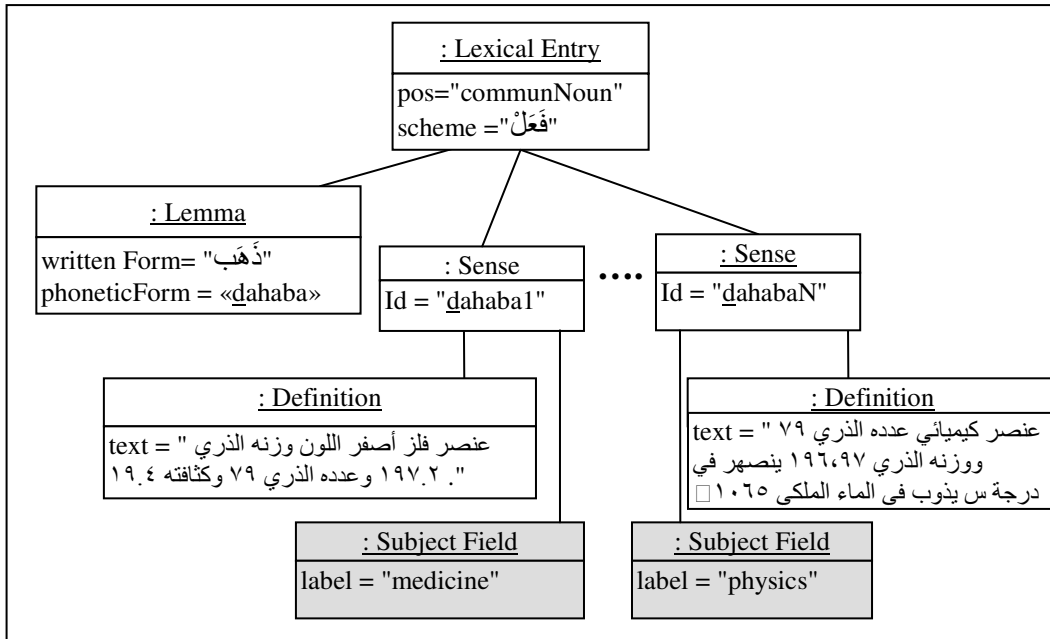
تحتوي الوحدة الدلالية على صنفين من المعلومات (انظر الرسم البياني عدد ١٠):

- **العلاقة الدلالية (Sense Relation):** تربط هذه العلاقة بين معنيين مختلفين. يمكن تصنيف هذه العلاقات الدلالية إلى عدة أنواع ويُستحسن الاقتصار في مرحلة أولى على الترادف والتضاد.
- هذا الصنف من المعلومات يلعب دوراً هاماً في بناء الشبكة الدلالية انطلاقاً من المعجم وفي هذه الحالة يجب إثراء هذه الروابط بروابط جديدة مثل : التعميم (طالب - إنسان)، التخصيص (إنسان - طالب)، جزء من (اليد - جسم الإنسان)، التسلسل الزمني (الخميس - الجمعة)،...
- **مجال المعرفة (Subject Field):** يعنى هذا الصنف بمجال معنى الكلمة. الكلمة الواحدة يمكن أن تتعدد مجالات استعمالها: رياضيات، علم النبات، لغة، طب،...



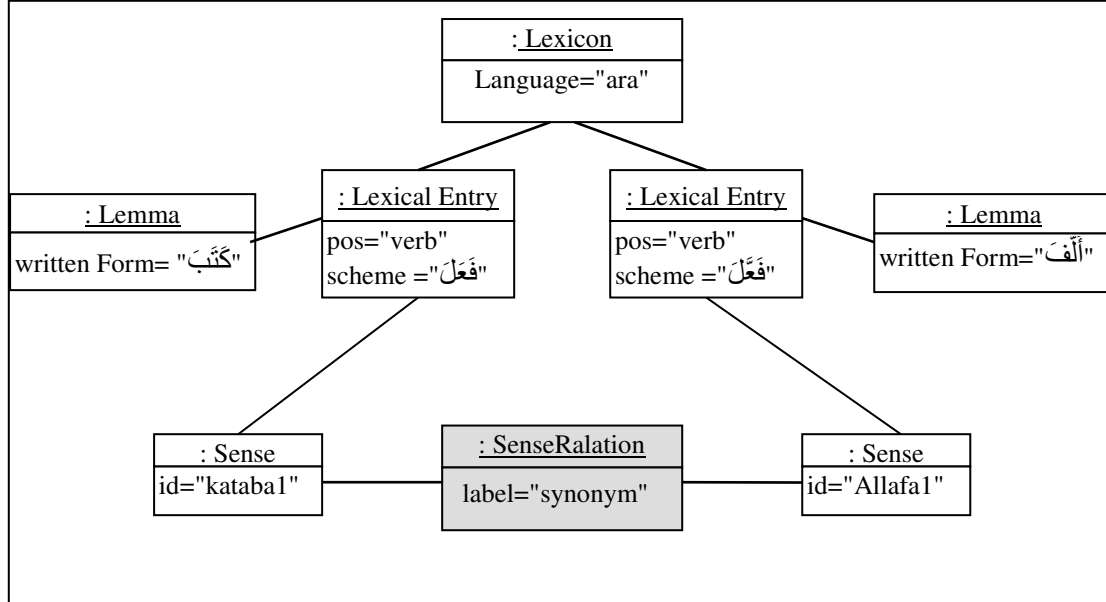
الرسم البياني عدد ١٠ : مخطط الوحدة الدلالية الذي يعنى بالعلاقة الدلالية

الرسم البياني عدد ١١ يعطي مثالا لتعدد مجالات استعمال الإسم ذَهَب.



الرسم البياني عدد ١١ : مثال تعريف المعاني حسب المجالات

الرسم البياني عدد ١٢ يعطي مثالاً لربط الكلمتين "كَتَبَ" و"أَلَفَ" بعلاقة الترادف.



الرسم البياني عدد ١٢ : مثال الربط بين مرادفين

## ج- مخططات الخدمات و معالجة المعلومات

يتناول هذا القسم تصميم الخدمات التي يقدمها المعجم الحاسوبي التفاعلي لمستعمليه حسب أصنافهم وذلك بالاعتماد على مخططات "حالات الاستعمال" (use cases) التابعة للغة التصميم القياسية (UML). هذه المخططات تعالج المعطيات التي تم تمثيلها في القسم الأول من هذا التقرير.

### ١. تصنيف الأطراف الفاعلة (Actors):

تتكون الأطراف الفاعلة من مجموعة الأشخاص المستخدمين للمعجم (المستعمل العادي، المعجميون، القائمون على إدارة المعجم، القائمون على إدارة الموقع) إضافة إلى الأنظمة الحاسوبية المزمع إدماجها في المعجم (نظام اشتقاق و تصريف، نظام التدقيق الإملائي، نظام استغلال المدونة).

○ **المستعمل العادي:** يتمتع المستعمل العادي بالخدمات العامة التي يوفرها المعجم الحاسوبي و هي : البحث (العادي و المتقدم)، الاشتقاق و التصريف و الحصول على إحصائيات مختلفة. إضافة إلى ذلك، يمكن له الاتصال بإدارة الموقع أو بإدارة المعجم لإرسال اقتراحات عامة أو لغوية. كما يمكن له تحميل وسائط متعددة وفق آلية محددة منها حقوق الملكية الفكرية.

○ **المعجميون:** كل خبير يرغب في الانتماء إلى هذه المجموعة يحصل على كلمة مرور بعد موافقة إدارة المعجم و يتمتع بذلك إضافة إلى ما يحصل عليه المستعمل العادي من الخدمات التي سبق ذكرها، بخدمات أخرى كتعريف المداخل الجديدة و اقتراح إضافتها إلى المعجم أو اقتراح تعديل مداخل موجودة في المعجم. و تجدر الإشارة هنا أنّ هذه المقترحات لا يتم اعتمادها نهائياً إلا بعد موافقة إدارة المعجم و ذلك لضمان سلامة المعجم و الحفاظ على تناسق محتواه (coherence).

○ **إدارة المعجم:** هي لجنة تضم نخبة من المعجميين تتمتع بجميع الحقوق للتصرف في المعجم. إضافة إلى ما يحصل عليه المستعمل العادي و المعجمي من خدمات سبق ذكرها، بإمكانها توليد معاجم فرعية (حسب الصعوبة، حسب الاختصاص، ...)، إضافة المداخل الجديدة إلى المعجم و المراجعة المستمرة لمحتواه للتأكد من سلامته و كذلك تحديث معاني المدخلات بناء على ما يستجد في النصوص الجديدة للمدونة. كما تتولى هذه اللجنة استقبال الملاحظات و الاقتراحات اللغوية الواردة من المستخدمين والمعجميين والنظر فيها و أخذ القرارات الخاصة باستخراج نسخ

متنوعة من المعجم، الطباعة والنشر، .. كل عضو في هذه اللجنة يتمتع بكلمة مرور.

○ **إدارة الموقع:** تعمل إدارة الموقع تحت إشراف إدارة المعجم و من أهم مهامها: منح كلمات المرور للمستخدمين حسب أصنافهم و صلاحياتهم، صيانة الموقع، استقبال استفسارات المستخدمين وحلّ المشاكل التقنية التي يمكن أن يتعرضوا إليها. تنفيذ قرارات إدارة المعجم فيما يخصّ تحيين المعجم، تنزيل النسخ على شكل رقمي على قرص مدمج أو طباعتها، ...

○ **نظام الاشتقاق والتصريف:** يقوم هذا النظام بتوليد جميع المشتقات القياسية للأفعال و كذلك بتصريف جميع الأفعال و الأسماء المشتقة و المصادر.

○ **نظام التدقيق الإملائي:** هو نظام تحليلي يقوم بالتحقق من صحة الكلمة أو الكلمات التي يُدخّلها المستخدم.

○ **نظام استغلال المدونة :** يقوم هذا النظام بالبحث في مضمون المدونة عن الكلمات الجديدة التي ليست موجودة في مدخلات المعجم، وتوضع في قائمة مع ربطها بالنص الذي وجدت فيه ليتم عرضها على معجميين يقومون بتعريفها وإضافتها إلى المعجم إذا كانت مناسبة أو استبعادها. و يقوم النظام أيضا بالبحث في كافة الكلمات وعمل إحصاء لتكرار كل منها بهدف تزويد المستخدمين بأكثر الكلمات شيوعا وتحديث هذه المعلومات دوريا. كما يقوم بربط الكلمات بسياقاتها واستعمالاتها في المدونة (concordancy) بهدف إثراء مداخل المعجم وتوضيح أكثر للمعنى والاستخدام.

## ٢. خدمات المعجم :

يحدّد الجدول التالي الخدمات التي يوفرها المعجم والنظم المُدمجة للمستخدمين حسب أصنافهم:

الخدمات المتوفرة	الأطراف الفاعلة (Actors)
البحث الاشتقاق والتصريف الإحصائيات اللغوية اقتراح الملاحظات العامة واللغوية	المستعمل العادي
المُصادقة على المرور (authentication) البحث الاشتقاق والتصريف الإحصائيات اللغوية	المعجميون

<p>إبداء الملاحظات العامة واللغوية اقتراح إضافة مدخل جديد إلى المعجم اقتراح تعديل مداخل موجودة في المعجم</p>	
<p>المُصادقة على المرور (authentication) البحث الاشتقاق والتصريف الإحصائيات اللغوية بناء شبكة المعلومات تحميل وسائط متعددة وفق آلية محددة منها حقوق الملكية الفكرية توليد معاجم متخصصة إضافة المداخل الجديدة إلى المعجم المراجعة المستمرة لمحتوى المعجم تحديث معاني المدخلات النظر في الملاحظات اللغوية المقترحة أخذ القرارات الخاصة باستخراج نسخ متنوعة من المعجم، الطباعة والنشر،...</p>	<p><b>إدارة المعجم</b></p>
<p>منح كلمات المرور للمستخدمين حسب أصنافهم و صلاحياتهم صيانة الموقع استقبال استفسارات المستخدمين وحلّ المشاكل التقنية. تنفيذ قرارات إدارة المعجم فيما يخصّ تحيين المعجم، تنزيل النسخ على شكل رقمي على قرص مدمج أو طباعتها، ... إحصائيات حول استخدام المعجم</p>	<p><b>إدارة الموقع</b></p>
<p>إيراد المشتقات تصريف الأفعال والأسماء المشتقة والمصادر</p>	<p><b>نظام الاشتقاق و التصريف</b></p>
<p>التحقق من صحة الكلمة أو الكلمات</p>	<p><b>نظام التدقيق الإملائي</b></p>
<p>إحصاء لتكرار الكلمات تحديث المعلومات اقتراح مدخل جديد و ربطه بالمدونة</p>	<p><b>نظام استغلال المدونة</b></p>

### جدول عدد ١ : الخدمات المتوفرة

فيما يلي تفسير مفصّل لأهم الخدمات التي يوفرها المعجم:

- **البحث** : يمثل البحث عن الكلمات أهمّ خدمة يقدمها المعجم الحاسوبي إلى المستخدم. ويمكن تصنيفه إلى نوعين: البحث العادي و البحث المتقدم.
- **البحث العادي** يتمّ على مستويين: مستوى الجذر ومستوى الجذع . فإذا أدخل المستعملُ جذراً ما، حصل على كل المداخل التي تتعلق بهذا الجذر. أمّا إذا

أدخل المستعمل كلمة ما (فعلًا أو اسمًا أو صفةً أو مصدرًا أو أداة)، يتحصل مباشرة على المعلومات الموجودة في المدخل الخاص بهذه الكلمة. ويتم عرض هذه المعلومات بصفة انتقائية حسب ما يحدده المستعمل وحسب مستواه (المعلمين، والمتعلمين، والمختصين، وغير المختصين، ...).

■ **البحث المتقدم** يوفر جملة من التسهيلات من بينها: البحث بالمعنى أو التعريف (الأرض المرتفعة --- هضبة، جبل) ، البحث عن المترادفات، البحث عن المتضادات، البحث عن كلمات مختلفة بينها علاقة الجمع (and) أو التبادل (or) أو التنافي (not).

○ **التدقيق الإملائي للكلمة:** أي التحقق من الصحة الإملائية للكلمة أو الكلمات التي أدخلها المستخدم مع إمكانية اقتراح كلمات لإصلاحها في حالة وجود خطأ.

○ **تجذيع الكلمة :** أي إعادة الكلمة إلى جذعها قبل الشروع في البحث عنها قصد تمكين المستعمل من البحث عن معاني الكلمات المشتقة أو المصرفة.

○ **الاشتقاق والتصريف :** يقوم نظام الاشتقاق والتصريف بإيراد المشتقات القياسية لجميع الأفعال و تصريف جميع الأفعال والأسماء المشتقة والمصادر. ففي الأفعال، يعطي النظام جداول تتضمن تصريف الأفعال الثلاثية والرباعية، المجردة والمزيدة عند إسنادها إلى جميع الضمائر، في صيغة الماضي، والمضارع (مرفوعاً ومجزوماً ومنصوباً ومؤكداً)، والأمر (مؤكدًا وغير مؤكد). وذلك في حال بناء الفعل للمعلوم وبنائه للمجهول. وفي الأسماء المشتقة والمصادر، يعطي النظام جداول تتضمن تصريف هذه الأسماء والمصادر مفردة ومثناة ومجموعة، مذكّرة ومؤنثة، وذلك في جميع حالاتها الإعرابية (الرفع والنصب والجر)، مع مراعاة الاسم من جهة تنكيره وتعريفه وإضافته.

○ **الإحصائيات اللغوية:** يقوم المعجم الحاسوبي للغة العربية بتزويد المستخدمين بمعلومات إحصائية لغوية للأفعال والأسماء والمصادر والصفات والأدوات المختزنة في المعجم. كما يمكن استخراج شيوخ الكلمات و الجذور ومعاني الكلمات.

○ **إبداء الملاحظات اللغوية :** يمكن المستخدمين من إرسال اقتراحاتهم و استفساراتهم عبر جاذبة الكترونية تحتوي على قسمين. يحدّد القسم الأول الموضوع باختياره ضمن قائمة المواضيع الممكنة (إبداء الملاحظات العامة واللغوية، اقتراح إضافة مدخل جديد إلى المعجم، اقتراح تعديل مداخل موجودة في المعجم، ... ) و ذلك

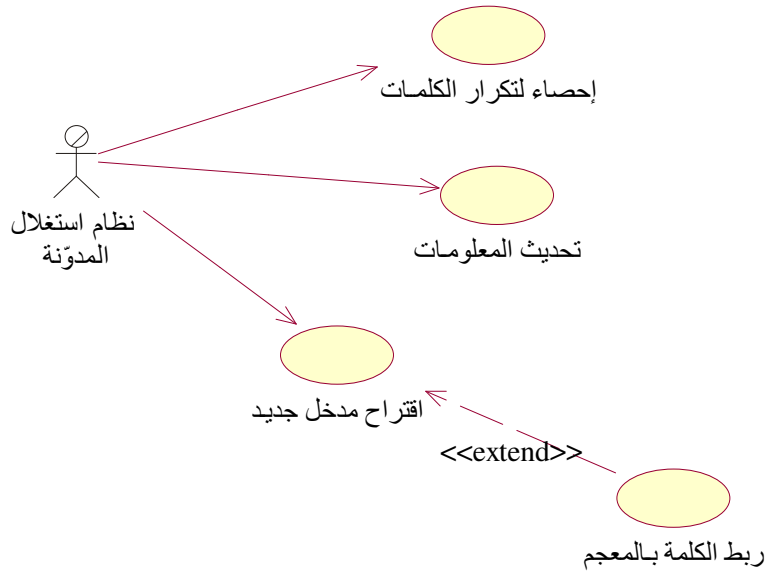
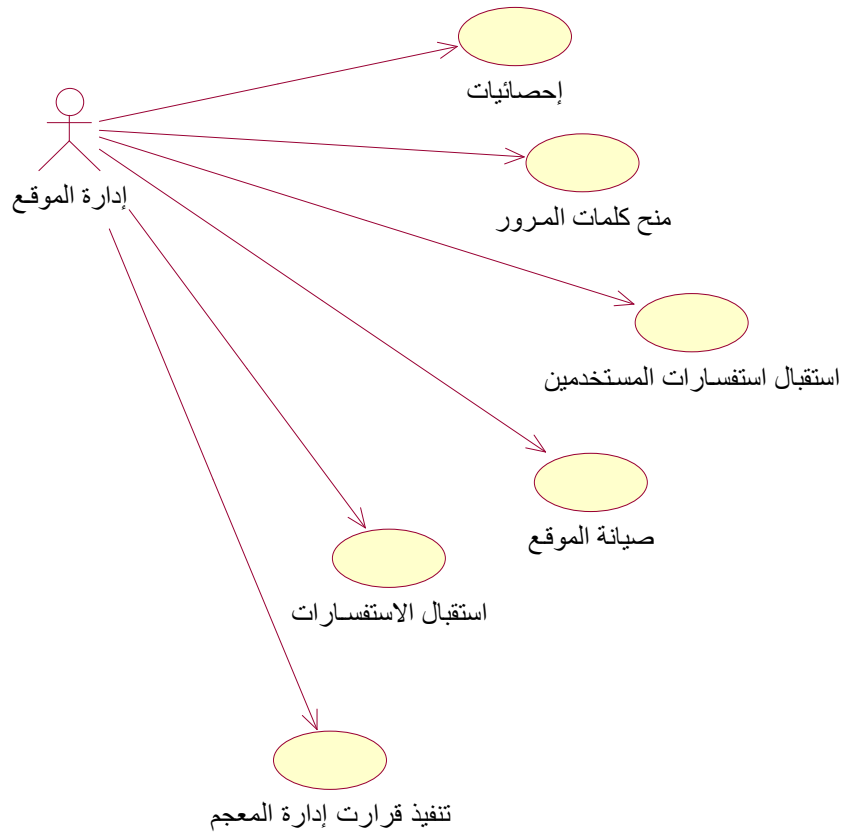
- قصد تيسير عملية تصنيف رسائل المستخدمين من طرف إدارة الموقع وتوزيعها،  
ويسمح القسم الثاني بتحرير الرسائل.
- **التثبيت من كلمة المرور (authentication) :** يُمكن المستخدمين (المعجميين، إدارة المعجم و إدارة الموقع) من التمتع بالخدمات الخاصة بهم بعد التثبيت من كلمة المرور التي تميّز كل مستخدم منهم.
  - **توليد معاجم متخصصة :** بإمكان نخبة المعجميين المتمثلة في إدارة المعجم توليد معاجم أخرى فرعية حسب الصعوبة أو حسب الاختصاص أو غير ذلك.
  - **اقتراح إضافة مدخل جديد:** يتولّى المعجميون عملية اقتراح إضافة مدخلات جديدة لم تكن في المعجم.
  - **مراجعة المداخل:** تتولّى إدارة المعجم عملية المراجعة المستمرة لمحتوى المعجم والتأكد من سلامته، و كذلك تحديث معاني المدخلات بناء على ما يستجد من معنى حسب ما يرد في النصوص الجديدة للمدونة.
  - **الربط مع المدونة :** يمكن من استغلال الخدمات التي يوفّرها نظام التصرف في المدونة (البحث عن كلمات جديدة وإحصاء لتكرارها، التعرف على سياقاتها واستعمالاتها في المدونة).

### ٣. مخططات "حالات الاستعمال" (use cases)

توضّح المخططات التالية الخدمات التي يُوفّرها نظام المعجم مع إبراز علاقة هذه الخدمات بعضها ببعض من ناحية وعلاقتها بمختلف الأطراف الفاعلة من مستخدمين وأنظمة حاسوبية مدمجة (انظر إلى الرسمين البيانيين عدد ). وقد اعتمدَ على نظام Rational Rose لإعداد هذه المخططات. يستعمل هذا النظام الرموز التالية:

الرمز	التفسير
	مستخدم بشري
	نظام حاسوبي
	الخدمة
	التوريث (heritance) أو علاقة التخصص





الرسم البياني عدد 8: مخطط حالات الاستعمال ٢

#### ٤. الواجهة الأساسية للتخاطب مع المستعمل

نقتصر فيما يلي على الواجهة الأساسية للتخاطب مع المستعمل التي تبرز الخدمات العامة للمعجم وتبويب المستعملين لتمكينهم من خدمات خاصة حسب الصنف الذي ينتمون إليه (انظر الواجهة أسفله). الجهة اليمنى من الواجهة تجمع أزرار الخدمات التي يوفرها المعجم لجميع مستعمليه بصرف النظر عن الصنف الذي ينتمون إليه.

أما الخدمات الخاصة فوقع تجميع الأزرار التي توصل إليها بالجهة اليسرى. الوصول إلى هذه الخدمات يستوجب عملية مصادقة (إدخال كلمة المرور). يتولى بعدها نظام المعجم عرض الخدمات الخاصة حسب الصنف الذي ينتمي إليه المستعمل.



#### الواجهة الأساسية للتخاطب مع المستعمل

## د \_ الملاحق :

### ١. معلومات كميّة حول إعداد الدراسة

- لإعداد هذه الدراسة وقع الاعتماد على خبرات ومهارات في مجالات التخصص التالية :

- معلوماتية :

[1] تصميم غرضي التوجّه object-oriented design

[2] اللغة القياسية UML

[3] تكنولوجيا XML

- المعالجة الآلية للغات الطبيعية :

[4] نظم التدقيق الإملائي

[5] نظم تجذيع الكلمات

[6] نظم الاشتقاق والتصريف

- معجميّات :

[7] الاشتقاق والتصريف

[8] بنى المعاجم

- تقييس الموارد اللغوية :

[9] المقياس العالمي LMF (Lexical Markup Framework) "إيزو ٢٤٦١٣"

[10] سجل أصناف المعطيات (Data Category Registry) "إيزو ١٢٦٢٠"

- برمجيات حرة لبناء المدونة واستغلالها

[11] نظام NOOJ

## ٢. فريق الخبراء المشاركين في إعداد الدراسة

الاسم و اللقب	مجالات التخصص	الجهة
أ.د. عبد المجيد بن حمادو <sup>1</sup>	١، ٢، ٤، ٥، ٦، ٩	مخبر ميراكل (MIRACL)، تونس
أ.د. عبد الحميد عبد الواحد	٧، ٨	وحدة بحث اللسانيات والنظم المعرفية المتصلة بها (LSCA)، تونس
د. بلال القرقروري	١، ٢، ٣، ٤، ٩، ١٠	مخبر ميراكل (MIRACL)، تونس
د. سليم المصفار	١، ٣، ٥، ٦، ١١	مخبر لاسالدي (LASELDI)، فرنسا
م. عائدة خمائم	٢، ٣، ٤، ٩، ١٠	مخبر ميراكل (MIRACL)، تونس
م. فانتن بكار	٢، ٣، ٤، ٩، ١٠	مخبر ميراكل (MIRACL)، تونس

<sup>1</sup> : المشرف على الدراسة