

الهيكلية الحاسوبية للمعجم العربي وطرائق بنائه

The Computerized Structure of the Arabic Dictionary and Its Construction Methods

1 ياسمين مهني

جامعة الشاذلي بن جديد، الطارف، (الجزائر) y.mehenni@univ-eltarf.dz

2 سميرة دين

جامعة الشاذلي بن جديد، الطارف، (الجزائر) s.dine@univ-eltarf.dz

مخبر: تعليمية اللغات والتواصل في ظل التكنولوجيات الحديثة.

تاريخ الإرسال 2024/10/10 تاريخ القبول 2024-10-31 تاريخ النشر 2024-12-31

ملخص: أصبح المعجم المحوسب ينافس المعجم الورقي بل تفوق عليه، خاصة وأن المعجم المحوسب يقدم الوحدة المعجمية وما يتعلق بها من معلومات صوتية وصرفية ونحوية ودلالية بطرائق محدثة، وسرعة كبيرة، وجهد أقل، ولكن لا يخفى على أحد بأن المعجم المحوسب ذو بناء معقد تعثره معضلات متعددة وتعوز صناعته الكثير من الأمور، خاصة وأن العالم العربي يفتقر إلى المعرفة المعلوماتية والأنظمة والبرامج الحاسوبية المتطورة مما يحتاج في صناعته إلى مجهودات جبارة متقاسمة بين متخصصين في مجالي المعجم والحاسوب.

وسنحاول في هذا المقال بيان أهمية المعاجم المحوسبة ومزاياها مقارنة بالمعاجم الورقية، وطرح مشكل ضعف الهيكلية الحاسوبية للمعجم العربي وكيفية بنائه باستخدام التقنية الحديثة.

الكلمات المفتاحية: المعجم المحوسب، ضعف الهيكلية الحاسوبية، بناء معجم محوسب.

Abstract: The computerized dictionary has not only competed with but also surpassed the traditional paper dictionary, especially since it provides lexical units and related information, including phonetic, morphological, syntactic, and semantic details, using modern methods, with high speed and less effort. However, it is no secret that the computerized dictionary has a complex structure with various challenges, and its creation requires many elements, especially considering that the Arab world lacks information knowledge and advanced computer systems and software. This industry requires significant collaborative efforts between experts in the fields of lexicography and computer science.

In this article, we will attempt to highlight the importance of computerized dictionaries and their advantages compared to paper dictionaries, while addressing the issue of the weak computerized structure of the Arabic dictionary and how to build it using modern technology.

Keywords: Computerized dictionary, Computerized structure deficiency, Computerized lexicography.

1. مقدمة:

كان للنهضة الرقمية دور كبير في تطور الصناعة المعجمية، حيث بدأ نفر من اللغويين والمعجميين في طرح أفكارهم لعصرنة هذا المجال، فمنهم من تحمل عبء صناعة معجم محوسب قاصدا تلبية متطلبات مستخدميه، غير أن بعض المحاولات لم تكلل بالنجاح، ولم تكن كافية لبناء معجم محوسب بمعايير حديثة، فظلت حبيسة المرحلة الأولى من الإنجاز الفعلي له؛ لأنها تعد نُسخًا مرقمنة أو مَسحًا آليا للمعاجم الورقية في صيغة (html أو pdf أو doc)¹، فاقصر جهد الباحثين على تحويل محتويات المعاجم اللغوية إلى محتويات إلكترونية مخزنة في قرص مضغوط تتم قراءته بالحاسوب².

ومع تطور التكنولوجيا، وانتشار استخدام الحواسيب والذكاء الاصطناعي أصبح بناء المعاجم الحاسوبية ضرورة ملحة لتمكين اللغة العربية من الاندماج في العالم الرقمي، غير أن الصناعة المعجمية العربية تعاني من أزمة بناء المعاجم الحاسوبية، لم تستطع لحد الآن كل الجهود المبذولة تخطي هذه العقبة، خاصة وأن العالم العربي يفتقر إلى المعرفة المعلوماتية والأنظمة والبرامج الحاسوبية المتطورة، مما يُحتاج في صناعته إلى مجهودات جبارة متقاسمة بين متخصصين في مجالي المعجم والحاسوب.

وبهذا كان الهدف من هذه الورقة البحثية المشاركة والإسهام في تطور وازدهار المعجمية، وذلك ببيان أهمية المعاجم المحوسبة ومزاياها مقارنة بالمعاجم الورقية، وطرح مشكل ضعف الهيكلة الحاسوبية للمعجم العربي وكيفية بنائه باستخدام التقنية الحديثة.

ووقفنا في هذا البحث على جملة من التساؤلات التي تبادرت إلى ذهننا، وهي على النحو التالي:

أ- ما أهمية المعاجم المحوسبة ومزاياها مقارنة بالمعاجم الورقية؟

ب- ما معيقات هيكلة المعجم الحاسوبي؟

ت- كيف يتم هيكلة المعجم باستخدام الحاسوب؟ وما طرائق بنائه؟

أما عن المنهج العلمي المتبع في هذا البحث، فهو المنهج الوصفي التحليلي الذي رأينا أنه مناسب لمثل هذه الأبحاث.

2. أهمية المعاجم المحوسبة ومزاياها مقارنة بالمعاجم الورقية:

أصبح المعجم المحوسب ينافس المعجم الورقي بل تفوق عليه، خاصة وأن المعجم المحوسب يقدم الوحدة المعجمية وما يتعلق بها من معلومات صوتية، وصرفية، ونحوية، ودلالية، بطرائق محدثة، وسرعة كبيرة، وجهد أقل، عكس المعاجم الورقية التي تفقد هذه الميزة، كما أنها عاجزة على استيعاب عدد ضخم من الوحدات اللغوية، وتنبأ زكوستا (zgusta) عام 1971م بأن "المعاجم الأكاديمية الضخمة لن تنشر ورقيا بعد ذلك، لأن المعجم الورقي عاجز عن استيعاب ما هو مخزن، واختصار المادة المخزنة قد يخل بها"، ويقول لاندو (landau): "من غير المتصور الآن أن معجما كبيرا يمكن أن يُصنع اليوم دون تخزين المادة في الحاسوب"³، والاختيار بينهما يعتمد على

احتياجات وتفضيلات مستعمله والسياق الذي يستخدم فيه، وفيما يلي مقارنة بينهما لبيان أهمية المعجم المحوسب ومدى تميزه وتفوقه على المعجم الورقي:

1.2 . مزايا المعجم الورقي:

- أ- صناعته يدوية مما تقتصد على المعجمي المال، وكذا المعرفة المعلوماتية.
- ب- سهولة استخدامه وتصفحه وذلك في أي وقت ومكان فهو مستقل في ذاته، عكس المعجم المحوسب الذي يحتاج إلى كهرباء ليتم تشغيله، كما أنه يحتاج لأنظمة تشغيل وأجهزة مما قد يُصعب توفره عند جميع المستخدمين.
- ت- رغم بدء البحث فيه إلا أنه أسلم للعينين ولا يتعب نظر مستخدميه.
- ث- تكون قدرة استيعاب المعلومات في المعجم الورقي عالية، لأن تركيز مستخدمه يكون فقط على ما بين يديه، عكس المعجم المحوسب الذي يجد نفسه أمام العديد من البرامج، مما يجعله يدخل في شتات مع البرامج الأخرى.
- ج- يستطيع المستخدم من خلال النظر إلى شكله الخارجي معرفة حجمه وكمية مداخله.

2.2 مزايا المعجم المحوسب:

- أ- تعدد طرائق البحث فيه مما يوفر الجهد والوقت، عكس المعجم الورقي الذي يكون البحث فيه يدويا.
- ب- سهولة نقل المعلومات من المعجم المحوسب فهو يمتاز بخاصية النسخ واللصق التي تساهم في تقليص جهد كتابة المعلومات.
- ت- يمتلك مساحة كبيرة لتخزين المعلومات مما يجعل مادته غنية.
- ث- إمكانية نقل المعجم المحوسب بسهولة وتحميله على أجهزة متنوعة⁴.
- ج- كثرة الشواهد والأمثلة التوضيحية والفيديوهات والصور والتسجيلات الصوتية مما يلبي متطلبات مستخدميه.
- ح- سهولة تجديده ومراجعته، وهو بهذا لا يقبل الجمود والثبات.
- خ- بإمكان بعض البرمجيات المعتمدة في الحاسب الآلي تحويل النص المكتوب إلى نص مقروء بواسطة الصوت البشري⁵.
- د- يكون المعجم المحوسب جامعا للعديد من المعاجم مما يجعله يغطي جميع مفردات اللغة العربية تغطية كاملة.
- ذ- الموسوعية في الشرح بإضافة معلومات صوتية وإملائية وصرفية ونحوية وأسماء الأعلام وأسماء الأماكن... الخ.
- ر- سهولة الوصول إلى الوحدات المعجمية ومعرفة معانيها.
- ز- توثيق النصوص توثيقا دقيقا وذلك بتوثيق ورود الوحدة المعجمية ومعانيها في النصوص اللغوية.

س- توفر المعجم الإلكتروني على عدة تطبيقات رقمية لغوية مفيدة تمكن المستخدم من تبين تصريف الكلمة، والبحث في مرادفاتها وأصولها الصوتية، وسياقاتها الدلالية والمفهومية⁶.

ش- قيام بعض المعاجم الإلكترونية على الخاصية التفاعلية حتى أنها تسمح للمستخدم باقتراح مواد معجمية جديدة، وتعديل مقابلات بعض الكلمات أو تعريفاتها، وهو ما يجعل المعجم الإلكتروني معجماً حياً بامتياز مفتوحاً على آراء المستفيدين منه وتصوراتهم لطبيعة محتواه فنيا ومضمونياً⁷.

ص- توفير بعض المعاجم ميزة التدقيق الإملائي للكلمة المدخلة، فتورد احتمالات الخطأ عند إدخال المستخدم للكلمة، وتقدم مقترحات بديلة تكون قريبة من الكلمة المراد البحث عنها⁸.

وهذا الجدول الملخص يبين لنا تميز المعجم الحاسوبي على المعجم الورقي من حيث طرائق البناء والمحتوى وسعة التخزين وطرائق الاستعمال والتجديد وطرائق البحث:

الجدول: يوضح لنا مزايا المعجم الحاسوبي مقارنة بالمعجم الورقي

المعجم الورقي	المعجم المحوسب
طرائق البناء	استعمال التقنيات الحديثة
المحتوى	يقدم المعلومات وشروحات المفردات بشكل كامل ومفصل وبشكل موسع
سعة التخزين	محدودة
طرائق الاستعمال	لا يحتاج إلى وسائط
التجديد	ثابت
طرائق البحث	طرائق بحث متقدمة وطرائق البحث الذكي منها: عبر الجذر أو الجذع اللغوي أو عبر المعنى أو عبر التصنيف

وفي الأخير يمكن القول: إنه بالرغم من مميزات المعجم المحوسب غير أن بعض المعاجم الورقية لها قيمة خاصة، سواء أكانت من الناحية التاريخية فتعد مصدراً قيماً للباحثين والمؤرخين الذين يدرسون اللغة في فترات زمنية معينة، أو من الناحية الثقافية فهي تمثل الموروث الثقافي لمجتمع ما، وحفظها ورقياً يجعلها أكثر قيمة.

3. ضعف الهيكلة الحاسوبية للمعجم العربي:

لم يتوقف التأليف المعجمي في عصر من العصور؛ لأن الحاجة للمعاجم حاجة أبدية ومستمرة، منذ تأليف معجم العين لصاحبه الخليل بن أحمد الفراهيدي حتى العصر الحديث مع الجهود المبذولة في تأليف المعاجم المواكبة لتطورات العصر والاحتياجات اللغوية الجديدة، ويعد المعجم المحوسب أحدث ما وصلت إليه الصناعة المعجمية فهو يعد وليد اللسانيات والمعلوماتية، ولكن لا يخفى على أحد بأن المعجم المحوسب ذو بناء معقد تعثره معضلات متعددة وتعوز صناعته لكثير من الأمور، ولعل ضعف هيكلته الحاسوبية يرجع إلى عدة أسباب أهمها:

أ- ضعف المحتوى الرقمي العربي وصعوبة صناعته: يواصل المحتوى الرقمي العربي تطوره وتداوله بنمط ضعيف مقارنة باللغات الأخرى - كالإنجليزية والفرنسية مثلاً-، ونسبة ضئيلة تم تقديرها ب 3 بالمئة من المحتوى الرقمي العالمي⁹، وهي نسبة متدنية تعبر عن الوضع المتردي للمحتوى العربي، وينبثق هذا عن التدني الموجود في المجالات التقنية والبرمجية الأخرى، هذا هو حال المحتوى الرقمي العربي سواء أكانت هذه النسب صحيحة أم لا؟، فالحوسبة ماهي إلا خطوة متقدمة وتابعة للوجود الرقمي¹⁰.

ب- نقص الخبرة والكفاءة في مجال المعلوماتية والإعلام الرقمي وإنتاج المحتوى الجيد باللغة العربية.

ت- الافتقار للمهارات التقنية بحيث يجب على صانع المعجم أن يكون ماهراً في تصميمه وبنائه وتطويره وصيانته فيكون سهل الاستخدام ويلبي متطلبات الباحث فيه.

ث- قلة عناية الباحثين بهذا المجال وتوجيه اهتمامهم نحو مجالات أخرى.

ج- هيكلية المعاجم المحوسبة وصناعتها قد تتطلب تمويلاً كبيراً، مما يعجز الباحثين عن سد احتياجات المشروع.

ح- تبني مقولة "صعوبة إخضاع الحاسوب للغة العربية" والانتظار دون أن يبذل أي مجهود في هذا المجال، فيجب التنبيه على أمر مهم للغاية وهو ما تم تداوله حول صعوبة إخضاع الحاسوب للغة العربية لأنها لغة اشتقاقية يعجز أمامها الحاسوب، لأنه يعتمد على لغة الأرقام والعمليات الإحصائية، التي توصف بالجمود، ولعل الصحيح فيما يخص هذا القول إنه ليس من الصعب إخضاع الحاسوب للغة العربية بالرغم من وجود بعض المعوقات والمشاكل التقنية، إلا أنه تم تطوير العديد من الأدوات والتقنيات لمعالجة هذه المشكلات، وتمكين الحواسيب من التفاعل باللغة العربية تفاعلاً رهيباً، كاستخدام تقنيات معالجة اللغة الطبيعية (NLP) التي فتحت مجالاً جديداً للتفاعل بين الإنسان والآلة، وبدورها أصبحت تستخدم في العديد من البرامج والتطبيقات الحديثة.

4. كيفية بناء معجم محوسب باستخدام التقنية الحديثة:

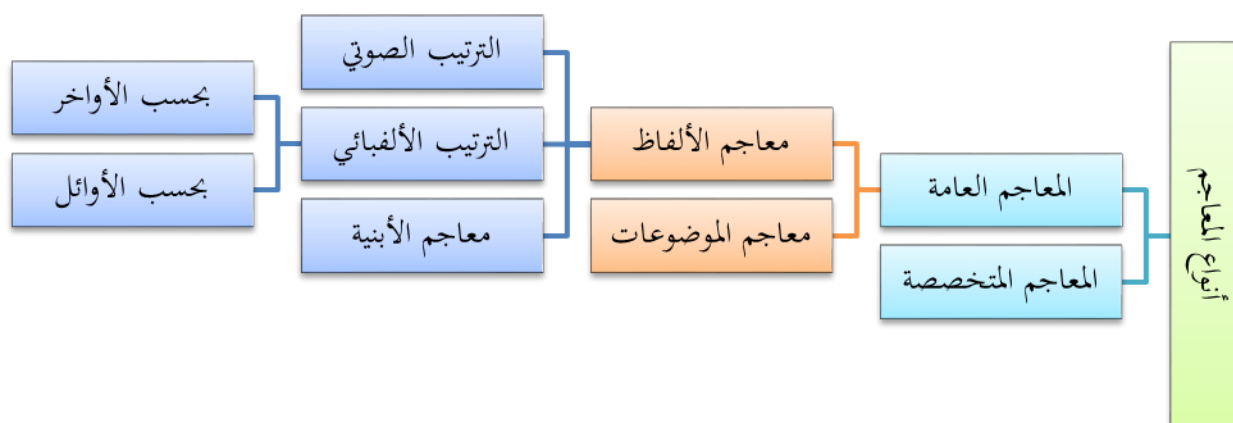
يمكن القول إنّ مرحلة إعداد معجم محوسب تنقسم إلى قسمين، القسم الأول هو ما يتعلق بهيكلية المعجم والقسم الثاني وهو ما يتعلق بالهيكلية التقنية للمعجم.

أولاً: قسم هيكلية المعجم: عملية هيكلية المعجم عملية صعبة ومعقدة نوعاً ما، فهي تتطلب تخطيطاً جيداً وجهداً مستمراً، كما أنّها تمر بعدة مراحل، وتكون بإشراف مجموعة كبيرة من اللغويين والمُعجميين والمصطلحيين والمدققين، وهي على النحو التالي:

المرحلة الأولى: يتم في هذه المرحلة وضع تصور منهجي لإعداد المعجم، وتعد هذه الخطوة مهمة لضمان تنظيم العملية وتأطيرها وتوجيهها بشكل فعال، وتنبع هذه المرحلة عمليات إجرائية أخرى، وهي:

- أ- تكوين فريق عمل متكون من متخصصين في مجال اللغة والمعجم والحاسوب... وغيرهم ممن له علاقة بإعداده.
- ب- تحديد أهداف المعجم (مثل تعليم اللغة أو عدة لغات، توثيق الثقافة، تقديم معلومات متخصصة،... إلخ).
- ت- تحديد الفئة المستهدفة: هناك عوامل كثيرة لتحديد الفئة المستهدفة، منها ما يتعلق بالمستوى اللغوي والتعليمي للمستخدم، ومنها ما يتعلق بعمره واحتياجاته.
- ث- تحديد مستخدم المعجم: إن كان ابن اللغة أو أجنبي¹¹.
- ج- تحديد نوع المعجم وموضوعاته: من خلال تحديد أهداف المعجم والفئة المستهدفة يتبين لنا نوعه والموضوعات التي سيغطيها، وفيما يلي مخطط¹² لأنواع المعاجم:

الهيكل 1: أنواع المعاجم



المصدر: أحمد مختار عمر، صناعة المعجم الحديث.

ح- حساب التكلفة وتوفير التمويل لإنجاز المعجم، وذلك لتغطية التكاليف المتعلقة بالمشروع، والتي تؤثر فيه عدة عوامل منها: حجم المشروع، والخصائص المطلوبة، والفريق المعني بإعداد المعجم، التكنولوجيا والتقنيات والأدوات المستخدمة، والوقت المستغرق.

المرحلة الثانية: مرحلة صناعة المعجم، ويتم في هذه المرحلة توثيق اللغة العربية وتوضيها بشكل شامل ودقيق، كما يتم توفير المعلومات المتنوعة والموسوعية حول المفردات ومعانيها ومعالجة بعض المشاكل المتعلقة بالوحدات المعجمية، وفيما يلي بيان لأهم الخطوات المتبعة لصناعة المعجم:

أ- جمع المادة اللغوية: اتبع علمائنا المتقدمون ثلاثة طرق لجمع مادة معاجمهم، وهي كما ذكرها أحمد مختار عمر في كتابه صناعة المعجم الحديث:

1) طريق الإحصاء العقلي الرياضي الذي قام به الخليل بن أحمد الفراهيدي (170هـ) في معجمه العين.

2) طريق المشافهة الذي قام به الأزهري (370هـ) في معجمه تهذيب اللغة.

3) طريق جمع المادة من المعاجم السابقة (ظل هذا الطريق سائدا حتى العصر الحديث).

ب- تحديد المصادر التي سيعتمد عليها في هذا المعجم ويجب أن تكون واسعة ومتنوعة، ويتم جمعها من خلال ما يلي:

1) المصادر الأولية أو الأساسية: وتشمل جميع المادة الحية المأخوذة من نصوص واقعية.

2) المصادر الثانوية: وهو المادة المأخوذة من المعاجم السابقة.

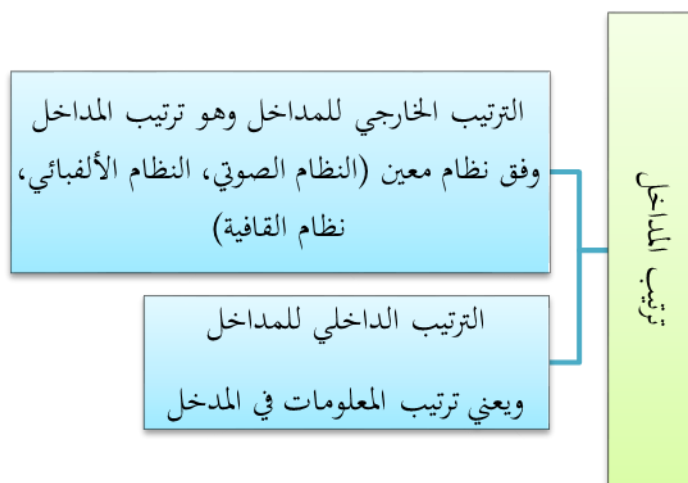
3) المصادر الرافدة: وتشمل مجموعة من المراجع اللازمة للتوثيق وتحديد العبارات المسكوكة والمصطلحات السياقية واستكمال الثغرات¹³.

خ- اختيار الوحدات المعجمية وحسم بعض المشكلات (مثل مشكلة التعامل مع المفردات متعددة المعاني، ومشكلة المفردات غير المشيرة إلى شيء خارجي، ومشكلة التعامل مع الكلمات المركبة وتجمعات الكلمات... الخ)¹⁴.

د- تأليف المداخل: هنا يتم معالجة المادة من نواحيها المختلفة (الدلالية والنطقية والمجاثية والصرفية وغيرها)¹⁵.

ذ- ترتيب المداخل: هناك نوعان من الترتيب يجب مراعاتهما أثناء صناعة المعجم، سنمثل لهما بالهيكل¹⁶ التالي:

الهيكل 2: ترتيب المداخل في المعجم



المصدر: أحمد مختار عمر، صناعة المعجم الحديث.

ر- كتابة التعريفات والشروحات لكل مفردة وإضافة الأمثلة والشواهد لتوضيح المعنى وذكر السياقات التي ورد فيها ذلك اللفظ لتمييز معنى عن آخر.

ز- الموسوعية في الشرح بإضافة المعلومات الصوتية والإملائية والصرفية والنحوية وأسماء الأعلام وأسماء الأماكن، وذكر بعض الأحداث التاريخية... الخ.

س- استخدام الصور والرسومات والمخططات والجسمات الهندسية لبيان معنى الكلمة والتفريق بين الأشكال المتشابهة.

ش- إضافة فصلين منفصلين عن مادة المعجم، يقع أولهما في صدر المعجم ويشكل ما يسمى بالتمهيد أو المقدمة، والآخر في نهاية المعجم ويشكل الملاحق والإضافات التي يشعر المعجمي بأهميتها لمستعمل المعجم¹⁷.

ثانياً: قسم الهيكلية التقنية للمعجم:

في هذا القسم يلعب المختصون في مجال الحاسوب من معلوماتيين ومطوري برامج وصنّاع المحتوى الرقمي دوراً مهماً في تطوير المعاجم وإدارتها باستخدام التكنولوجيا الحديثة، وتمثل مهامهم فيما يلي:

- أ- وضع تصميم سهل ومناسب يسمح لمستخدمه الوصول لمتطلباته دون تعقيدات أو أية مشاكل.
- ب- بناء معجم بشكل يدعم التوسع في حجم المادة اللغوية وما يتعلق بها من معلومات: لأنه إذا لم يتم تصميم معجم بشكل يدعم التوسع في حجم المادة اللغوية، فقد يكون من الصعب إضافة المعلومات فيما بعد دون إجراء تغييرات كبيرة.

ت- تصميم قاعدة بيانات: وذلك بالتخطيط والتنظيم لكيفية تخزين البيانات وترتيبها داخل نظامها القاعدي، بهدف تحقيق هيكل منظم وفعال يسمح بتخزين وإدارة البيانات بطريقة تسهل استرجاعها وتطويرها بكفاءة عالية.

ث- إدارة المحتوى: وهي مجموعة من الأعمال التقنية التي يقوم بها مطور المعجم من تنظيم وتصنيف وتخزين وجدولة وتصحيح وتنقيح وتحديث... الخ.

ج- تطوير محرك البحث باستخدام تقنيات بحث متقدمة: والهدف منها تحسين أداء عمليات البحث عن المفردات والمعلومات المطلوبة، بما في ذلك استخدام تقنيات مثل الفهرسة والتصنيف والبحث الذكي.

ح- استخدام تقنيات معالجة اللغة الطبيعية (Natural Language Processing – NLP) للتعامل مع اللغة البشرية بشكل آلي ومتطور، وذلك يساعد في فهم اللغة المكتوبة والمنطوقة والتفاعل مع المستخدمين بطريقة تحاكي التفاعل البشري.

خ- استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي واستغلاله في تجسيد ميزة الاشتقاق التي تتسم بها اللغة العربية في إمكانية التوليد الآلي لبعض الكلمات.

5. خاتمة:

لقد أظهر لنا العرض السالف أن المشكلات المتعلقة بالهيكلية الحاسوبية للمعجم متعددة، ولمعالجتها ينبغي ذكر بعض الحلول:

أ- الإرادة القوية وبذل الجهود ومواصلة العمل بجد لتجاوز المعوقات التي تم إيرادها سابقا.

ب- وضع خطة عمل واضحة المعالم لتحقيق الأهداف وتنظيم العمل وتحديد المهام والخطوات التفصيلية للمشروع.

ت- تطوير المحتوى الرقمي العربي بالاستعانة بصناع المحتوى الجيد، فالحوسبة ماهي إلا خطوة تابعة للوجود الرقمي.

ث- اكتساب الخبرة والمعرفة المعلوماتية ومواكبة تطورات العصر، والاستفادة من تجارب الأمم الأخرى في هذا المجال.

ج- المعجم مشروع يساهم في الترويج للثقافة واللغة العربية، فيجب الدعوة إلى الاهتمام بهذا المجال لأن المعاجم هي وعاء الحضارات، فإذا أردت أن تعرف حضارة أمة فانظر في معجمها¹⁸.

ح- تشكيل فريق يجمع بين المعجميين والحاسوبيين، تكون مهمة المعجمي هيكلية المعجم وتكون مهمة الحاسوبي هيكلية التقنية للمعجم.

خ- تجميع التمويل من مصادر متعددة لتغطية احتياجات المشروع (التمويل ذاتي والتمويل الحكومي والتمويل المؤسسي...).

د- تجاوز الشق النظري من كيفية الإعداد إلى الشق التطبيقي وهو إعداد المعجم المحوسب.

ذ- الاعتماد على البرامج الحاسوبية والأدوات والتقنيات التي تم تطوير العديد منها لمعالجة تحديات صعوبة إخضاع الحاسوب للغة العربية، والتي تمكن الحواسيب من التفاعل باللغة العربية تفاعلا رهيبا.

ر- توفير المعاجم الحاسوبية على صفحات الويب والتطبيقات بحيث يستطيع الوصول إليها بطريقة سهلة ومن أى مكان.

ز- هيكلية المعجم على استراتيجيات تسمح بالتحديث والتطوير المستمر له، فهذا الجزء أساسي ينبغي توفره في المعجم المحوسب.

س- تجريب المعجم قبل تقديمه للمستخدم للتأكد من تحقيقه للهدف المنشود وإنجاز كافة الوظائف المطلوبة منه.

6. الهوامش:

¹: ينظر : Dictionnaires électroniques arabes: le modèle des dictionnaires de Sakhr, Ait Taleb S. revue de l'Association Marocaine des Etudes Lexicographiques, (2005), Numéro 3-4, 15-31.

²: بالتصرف: لطيفة هباشي، القواميس الإلكترونية وترجمة المصطلح العربي المترجم، جامعة عنابة الجزائر، 08، 2003م، ص 59.

³: أحمد مختار عمر، صناعة المعجم الحديث، عالم الكتب، القاهرة، ط2، 2009م، ص179.

⁴: ينظر: جميلة راجاج، رأى في استعمال المعاجم الورقية والإلكترونية، جامعة مولود معمري، تيزي وزو-الجزائر، ص3.

⁵: المرجع نفسه، ص 4.

⁶: أنور الجمعاوي، المعجم الإلكتروني العربي المختص: قراءة نقدية في نماذج مختارة، فاس-المغرب، 2014، ص6.

⁷: المرجع نفسه، ص 6.

⁸: المرجع نفسه، ص 6.

⁹: ينظر: موقع الجزيرة: <https://www.aljazeera.net/misc/2012/4/2/3>

%D9%86%D8%B3%D8%A8%D8%A9%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%AD%D8%AA%D9%88%D9%89%D8%A7%D9%84%D8%B9%D8%B1%D8%A8%D9%8A%D8%B9%D9%84%D9%89%D8%A7%D9%84%D8%A5%D9%86%D8%AA%D8%B1%D9%86%D8%AA

¹⁰: ينظر: طارق عبد الحكيم أمهان، اللسانيات الحاسوبية ومشكلة حوسبة اللغة العربية خطوة باتجاه الحل، شبكة الألوكة، 2017م، ص 12،

https://www.alukah.net/literature_language/0/121502/%D8%A7%D9%84%D9%84%D8%B3%

D8%A7%D9%86%D9%8A%D8%A7%D8%AA-

%D8%A7%D9%84%D8%AD%D8%A7%D8%B3%D9%88%D8%A8%D9%8A%D8%A9-

%D9%88%D9%85%D8%B4%D9%83%D9%84%D8%A9-

%D8%AD%D9%88%D8%B3%D8%A8%D8%A9-

%D8%A7%D9%84%D9%84%D8%BA%D8%A9-

%D8%A7%D9%84%D8%B9%D8%B1%D8%A8%D9%8A%D8%A9-

%D8%AE%D8%B7%D9%88%D8%A9-
 %D8%A8%D8%A7%D8%AA%D8%AC%D8%A7%D9%87-
 /%D8%A7%D9%84%D8%AD%D9%84

- ¹¹: ينظر: أحمد مختار عمر، صناعة المعجم الحديث، ص 35.
- ¹²: بالتصرف: المرجع نفسه، ص 26.
- ¹³: المرجع نفسه، ص 77.
- ¹⁴: ينظر: المرجع نفسه، ص 86.
- ¹⁵: المرجع السابق، ص 96.
- ¹⁶: بالتصرف: المرجع نفسه، ص 98.
- ¹⁷: المرجع نفسه، ص 65-66.
- ¹⁸: ينظر: الجيلالي حلاّم، المعاجم العربية-قراءة في التأسيس النظري، ديوان المطبوعات الجامعية، وهران، ط: 1، 1997م، ص 20.

7. قائمة المصادر والراجع:

- 1- Dictionnaires électroniques arabes: le modèle des dictionnaires de Sakhr, Ait (2005). Taleb S revue de l'Association Marocaine des Etudes Lexicographiques
- 2- أحمد مختار عمر، صناعة المعجم الحديث، عالم الكتب، القاهرة، ط 2، 2009م.
- 3- أنور الجمعاوي، المعجم الإلكتروني العربي المختص: قراءة نقدية في نماذج مختارة، فاس-المغرب، 2014م.
- 4- جميلة راجاج، رأي في استعمال المعاجم الورقية والإلكترونية، جامعة مولود معمري، تيزي وزو-الجزائر.
- 5- الجيلالي حلاّم، المعاجم العربية-قراءة في التأسيس النظري، ديوان المطبوعات الجامعية، وهران، ط: 1، 1997م
- 6- لطيفة هباشي، القواميس الإلكترونية وترجمة المصطلح العربي المترجم، جامعة عنابة الجزائر، ع 08، 2003م.
- 7- موقع الجزيرة:
- 8- شبكة الألوكة: طارق عبد الحكيم أمهان 2017 م ، اللسانيات الحاسوبية ومشكلة حوسبة اللغة العربية خطوة باتجاه الحل، شبكة الألوكة: https://www.alukah.net/literature_language