

بناء المعجم الرقمي العربي في ضوء اللسانيات الحاسوبية

**Building the Arabic Digital Dictionary in the Light of
Computational Linguistics**

د/ محمد يزيد سالم *

Dr. Mohamed yazid salem

جامعة باتنة 1- الحاج لخضر / الجزائر

University of Batna1-lhadj lakhadar/Algeria

مخبر الموسوعة الجزائرية الميسرة / جامعة باتنة 1

Yazidsalem915@yahoo.com

تاريخ النشر: 2021/03/30

تاريخ القبول: 2021/01/07

تاريخ الإرسال: 2020/11/04

ملخص البحث

يشهد عالم اليوم ثورة رقمية دراماتيكية مذهلة في تكنولوجيا المعلومات، وأمام العربية اليوم تحدٍ كبير يكمن في كيفية استيعاب هذا التطور وتمثّل تقنياته؛ بغية تحقيق نخضة رقمية تتيح للعربية اللحاق بالركب الحضاري ولعب دور فعال في الرقي به، ولن يتسنى لها- اللغة العربية- ذلك إلا إذا استطاعت الاندماج في مجتمع المعرفة الرقمية. ونتيجة لتلاحق الأفكار وتبادل الخبرات فقد شهد الدرس اللساني العربي محاولات جادة للتطور من زوايا نظر هندسية- حاسوبية، انبثقت عنها فيما بعد ما يُسَمّى بـ "لسانيات المنصات" التي تتكأ أساساً على تقنيات المعاجم الرقمية؛ محاولةً بذلك إيجاد توصيف للموارد اللسانية المختلفة توصيفاً صورياً يمتلك كل مقومات التفاعل مع المنصات الحاسوبية.

بناءً عليه، سنحاول في هذا البحث الوقوف على الدور الريادي الذي تلعبه اللسانيات الحاسوبية- باعتبارها حقلاً خصباً- في بناء وتحديث المعاجم الرقمية- الآلية/ الحاسوبية- العربية، وأهم الجهود التي بُذلت في سبيل إعداد معجم رقمي عربي يُلبّي حاجات المتعلمين.

الكلمات المفتاحية: معجم الرقمي؛ لسانيات الحاسوبية؛ لغة عربية؛ تكنولوجيا؛ معالجة؛ توصيف.

Abstract:

Today's world is witnessing an amazing dramatic digital revolution in information technology, and Arabic today faces a great challenge of how to accommodate this development and representing itself in this technologies. In order to achieve a digital renaissance that allows Arabic to catch up with

د/ محمد يزيد سالم: Yazidsalem915@yahoo.com

the civilization rode and play an effective role in promoting it. The Arabic language will not be able to do so unless it is able to integrate into the digital knowledge society and as a result of the cross-fertilization of ideas and the exchange of experiences, the Arabic linguistic lesson witnessed serious attempts to develop from engineering-computer viewing angles, subsequently was emerged from it what is called "linguistics of platforms" that rely mainly on the techniques of digital dictionaries. In an attempt to find a characterization of the different linguistic resources, a formal characterization that possesses all the elements of interaction with the computer platforms.

Accordingly, in this research, we will try to stand on the pioneering role that computational linguistics plays, as a fertile field, in building and updating digital/Automatic/computer/ Arabic dictionaries, and the most important efforts that have been made in order to prepare an Arabic digital dictionary that achieves the needs of learners.

key words: Digital dictionary; Computational linguistics; Arabic Language; technology; Processing; Characterization.



مهاده:

لا يخفى على أحد أنّ التراث اللغوي العربي شكّل - ولا يزال - المنطلق الأساسي للنظريات اللسانية المعاصرة في مقارنتها لكثير من المواضيع البحثية والطرائق المنهجية/المعرفية؛ بغية بناء قاعدة معطيات تُمثل البنية التحتية للتناول المعاصر لمختلف القضايا اللسانية، ولا شك أنّ العلوم المعجمية الحديثة - باعتبارها تعتمد على النظريات اللسانية - قد استفادت مما يُعرف بلسانيات المدونة وطرق اشتغالها، وكيفية دراستها لبنية الكلمة وتصنيفها للمقولات المعجمية النظرية والتطبيقية من اشتقاقٍ وتوليدٍ ونحتٍ وتركيبٍ ودلالةٍ، فساعدت بذلك المناهج اللسانية والثورة الرقمية على إعادة الهرم المعجمي وفق قواعدٍ علميةٍ مضبوطة، تتميز بالدقة والبساطة في البحث، وبذلك "فقد تطوّرت العلوم المعجمية من المعاجم الورقية إلى المعاجم الإلكترونية (الرقمية/ الحاسوبية/ الآلية) بفضل ارتباط الرقمنة باللسانيات، وهو مجالٌ رغم حضوره في الدراسات العربية، فإنّه لا يزال بعيداً عن حاجة اللسان العربي المعجمية إلى التطوير والإلمام بشتى قضايا المعجم التي لا تكون فاعلة إلا بوجود مدونة لسانية تجمع شتات العربية وتعالجها معالجةً آليةً ولسانية¹ .

أولاً: مفهوم المعجم الرقمي:

نال الجانب المعجمي مساحة واسعة جداً من الاستفادة من الحاسوب، وبسبب ذلك ظهر ما يُسمّى اليوم "المعجم الرقمي" أو "المعجم الآلية" أو "المعجم الإلكترونية" أو "المعجم المحوسبة"، ممّا أدّى إلى ظهور علم مستقل بذاته، أو فرع من فروع اللسانيات الحاسوبية* يُطلق عليه "اللّسانيات الحاسوبية (MRD) (Machine Readable Dictionary)، وبظهوره بدأت الصناعة المعجمية تتحوّل من المعجم اليدوية (الورقية) إلى المعجم الرقمية².

والمقصود بالمعجم الرقمي: "هو معجم للغة العربية، يعمل بالحواسيب الشخصية، على اختلاف أنواعها، يحتوي على بيانات وجداول وقواعد تُمكنه من عرض جميع المعارف المعجمية بسهولة ويُسرٍ، كما يُمكن من إجراء عمليات بحث متنوعة، وهو بذلك يُلبّي حاجة المعلمين والمتعلمين، والمختصين وغير المختصين على حدّ سواء"³.

أو هو "معجم تقليدي مُحوسب ومُكّن، يُخزن على شكل شرائح إلكترونية أو وسائط ممغنطة كالأقراص الممغنطة أو الضوئية، وذلك لاستخدامها في لأغراض الترجمة الآلية والتعليم واكتشاف الأخطاء الإملائية علاوة على أغراض المعالجة الآلية الأخرى"⁴.

ويعرّف البعض الآخر المعجم الرقمي بأنه: "قاعدة بيانات آلية تقنية للوحدات اللغوية، وما تعلق بها من قبيل كفاءات النطق بها، وأصولها الصرفية ومحايلها الدلالية، وكيفية استخدامها ومفاهيمها المخصصة التي تحفظ بنظام معيّن في ذاكرة تخزين ذات سعة كبيرة، ويقوم جهاز آلي بإدارة المعطيات الفنية والمضمونية التي يتضمنها المعجم الإلكتروني (الرقمي) وفق برنامج محدد سلفاً"⁵.

وهذه المفاهيم موجبة القول: إنّ المعجم الرقمي عبارة عن مجموعة من التطبيقات الرقمية في المجال المعجمي، تسعى إلى إعادة هيكلة قضايا اللّغة بالشكل المناسب الذي يجعلها قابلة للبرمجة الهندسية، بدءاً من اللّغة الواصفة وانتهاءً بمعالجة المستويات اللّغوية المختلفة للّغة.

والحديث في هذه الباب يطول، إذ إنّ معاجنا العربية القديمة تحفل بالكثير من المعلومات المهمة عن بنية اللّغة العربية (الصوتية/ الصرفية/ النحوية/ الدلالية/ المعجمية)، وإذا استطاع المهتمون باللّسانيات من تزويد الحاسوب بكلّ هذه المعلومات عن بنية اللّغة العربية، فإنّ ذلك سيساعد في تحرّر العربية من كُبول المعالجة السطحية.

بناءً على هذا الفهم عرّف الباحث "محمد الحناش" المعجم الرقميّة بأتمّ تلك المعاجم التي تبني للحاسوب: "قاعدة بيانات تشمل جميع المستويات اللسانية: الأصوات، والصرف، والصوت"⁶.
ثانياً: **توظيف الحاسوب في بناء المعجم الرقمي العربي:**

يلعب الحاسوب دوراً مهماً في إعداد المعجمات العامّة، ومنها المعاجم التاريخية التي تُسجل كل مفردات اللّغة في كل مرحلة من مراحل تطورها مع الدلالات الخاصة بكل كلمة وكل تركيب في ضوء النصوص الموثقة، وتقدّم صورة كاملة عن ألفاظ اللغة عبر مختلف الأعصار والأعمار، وتتصل المشكلة الأساسية في صناعة المعجم التاريخي بحجة المدونة التي تأخذ منها الكلمات والاقتراسات، وقد اعتمدت المعاجم التاريخية التي أنجزت مثل معجم أكسفورد الإنجليزي (OED) على مدونات ضخمة وصلت في بعض الحالات إلى عدّة آلاف من المجلدات تضم مئات الملايين من الكلمات، وبذلك فقد أصبح الحاسوب يملك الكفاءة اللازمة لتحقيق هذا الطموح العلمي⁷. وفي هذا الصدد يقول العلامة "عبد الرحمن الحاج صالح": "إنّ أكبر فضل يكسبه الحاسوب هو أنّ له القدرة- العظيمة حقاً- أن يدمج بفضل بعض البرمجيات الآلاف من الكتب وأي نوعٍ من النصوص، وجعلها كأنها نص واحد ويستطيع بذلك أن يُجري أي علاج وأي بحث عليها بأجمعها، أو على جزءٍ منها كمختلف أنواع الأسئلة عن وجود شيء وبأي صيغة وكالفهرسة والحصص والإحصاء، وغير ذلك"⁸.

وفقاً لما مضى، فقد شهدت الدراسات اللسانية العربية محاولات جادّة لتطويع تقنيات الحاسوب بما يتوافق مع شخصيتها ومخارفها ورؤسومها من جهة، ولمواءمة قواعد اللغة العربية وخصائصها للحاسوب من جهة أخرى، بادئاً ببرمجة الحروف والنصوص العربية بهدف تحسين الاتصال الآلي بين الإنسان والحاسوب"⁹.

وتحقيقاً لهذا الغرض يرى الباحث "محمود فهمي حجازي" أنّ رقمنة المعجم العربي، يعدّ من أهم مجالات اللسانيات الحاسوبية؛ إذ "يقدّم الحاسوب خدمات كبيرة للبحث اللغوي والأدبي، من خلال المعاونة في إعداد معجمات المدونات* ذات الطابع الحصري الشامل الذي يخدم البحث العلمي"¹⁰. وبذلك أصبح استخدام الحاسوب في مجال الصناعة المعجمية ضرورة علمية لا محيد عنها لأي مشتغل بالتأليف المعجمي، وقد فرض نفسه- أي الحاسوب- في مجال البحث اللساني والمعجمي محدثاً بذلك تحولاً جذرياً في مفهوم المعجم وصناعته وأدوات بنائه وإنجازته.

وتشمل تطبيقات الحاسوب في المجال المعجمي الأغراض الرئيسية التالية¹¹:

- 1- تخزين مادة النصوص وبرمجتها على شكل شرائح إلكترونية؛ بغية استخدامها في أغراض الترجمة الآلية، والتعليم، واكتشاف الأخطاء الإملائية، علاوةً على أغراض المعالجة الآلية الأخرى.
- 2- ترتيب المفردات ورسم الألفاظ وجذورها، لتصبح بذلك معالجتها معالجة آلية بعد إدخالها في أنظمة دقيقة مما يسمح بالتطبيق العلمي المباشر لاستعمالاتها المختلفة.
- " وتعدُّ هاتان الميزتان الأساسيتان من التطبيقات العلمية للأداة الحاسوبية في مجال الصناعة المعجمية، وترتبطان ارتباطاً عضوياً بما يسمى تنظيم بنوك المعطيات، وما تقدمه من معلومات ضخمة لم يعد بالإمكان الاستغناء عنها في الإنجاز المعجمي، وقد أصبح من العيب أن يستخدم المعجماتي الأساليب العتيقة في إنجاز معاجم لغوية أو معاجم متخصصة في زمن تحكم سيره الآلات الحاسوبية كأداة لها فعالية حاسمة سرعة واتقاناً".
- 3- تحليل لغة تعريف المعجم، وهي التي تُستخدم لتوضيح دلالات مفرداته، وتُعدُّ هذه الدراسات ذات أهمية خاصة لبحوث الدلالة المعجمية، حيث إنَّها تسعى للوصول إلى نواة المعجم ذاتها وكذلك المبادئ الأساسية التي تحكم صياغة مفرداته.

4- أنْ بنك المعطيات اللغوية يتجاوز تخزين الكلمات إلى النصوص، وعن طريقها:

- يحزن الحاسوب النصوص كاملةً.
- يُفيد في تعريف سياقات الاستعمال.
- يُفيد في دراسة الأبنية الصرفية والتصريفات المختلفة.
- يُساعد على دراسة العلاقات النحوية الموجودة بين المفردات.
- يُمكن من دراسة مستويات الاستخدام المختلفة: علمي / صحفي / رسمي... إلخ

ثالثاً: أهمية بناء المعجم الرقمي العربي:

عرف المعجم العربي في العصر الحديث دراسات معمّقة ونتائج بحثية هامة، مُنطلقة من أهدافٍ ورؤى مختلفة، تجسّدت - في أكثرها - بظهور معاجم رقمية تُلبي حاجات الدارسين على اختلاف تخصصاتهم ومستوياتهم.

وعلى الرغم من كون المعجم يُمثّل المستوى الأعلى لكل المستويات اللسانية الأخرى - خلافاً لما دأبت عيه بعض النظريات اللسانية - إلا أن ذلك لم يُخرج النظر إلى المعجم على أنه بنية مستقلة

عن المستويات اللسانية الأخرى، بل لم تتغيّر نظرة المعجميين إلى بنية المعجم إلا فيما يتعلق بالتّظنير لكيفيات بناء معجم رقمي يتواءم مع مختلف المهارات التي يُقدمها الحاسوب، في حين أنّ المعجم يعتبر ركيزة أساسية في كل بناء لساني حاسوبي للغة، ومنه تتفرغ وتولد كل المستويات الأخرى¹².

ثمّ إنّ الحاجة إلى بناء معاجم رقمية عربيّة أضحّت مطلبًا ملحًا في ظلّ عدد من المقدمات التّطريّة والتّطبيقيّة التي تفرض على المختصين في علوم اللّغة العربيّة ضرورة المضي قدماً في بناء المعاجم الرّقمية العربيّة، وبناءً عليه يرى أغلب المشتغلين باللّسانيات الحاسوبية أنّه " ليس من المفيد اليوم الاكتفاء بالمعاجم القديمة الورقية الموضوعّة على طريقة المناهج التّقليدية والمسماة في الأدبيات المعجميّة(الصناعة المعجميّة) أو (المعجميّة)؛ لأنّ تقنيات التّخزين ومعالجة المعلومات التي توفرها الآلة تمكّن الباحثين الآن من بناء معاجم آليّة وفق ضوابط لسانية وحاسوبية صارمة"¹³.

ويكمن حصر أهمية المعجم الرقمي العربي في النقاط الأساسية التالية:

1- تُساعد رقمنة المعجم العربي على تسهيل معجميّة الرّصيد اللّغوي العربي في حفاظات برمجية جاهزة للتسيير وفق الأغراض المعجميّة المنشودة من حيث الإحصاء والوصف والتّعدّد الدلالي والتّوزع اللّغوي والمجالات الإبلّغية الاتصاليّة في هذا المنحى أو ذاك، بالتّعاضد مع تقانات " الملتيميديا " عند إدخالها تقانات للنّص المرّقل... والمجالات الاستعمالية الأخرى للغة في التّعليم أو التدريب أو التّأليف، ولطالما شكّا اللّغويون من محدوديّة النّشر الرّقمي، وإنّ لم يُعلنوا عن ذلك؛ لعدم تعاملهم معه واكتناه قابليّاته التّقنيّة المتعدّدة في صون الرّصيد اللّغوي العربي وتثميّرًا لإمكاناته المتعدّدة¹⁴.

2- يساهم بناء معجم رقمي عربي في " تقييس الدّماغ البشري لسانيا في مستوى المعجم، وذلك في محاولة لاستكناه الكفاية المعجمية عند الفر العربي وتقييد إنتاجية هذا المستوى معلوماتيا و/ أو حوارزمية"¹⁵.

3- يساعد المعجم الرّقمي العربي " المستعمل العربي للحاسوب من ضبط آليات النّظام اللّساني العربي من جميع مستوياته، وخاصة تلك التي تتعلّق بالجانب الصّوري من هذا النّظام، والذي تتأسّس عليه البرامج التّعليميّة لنظام العربيّة كلغة طبيعيّة"¹⁶.

ينضاف إلى ذلك أنّ رقمنة المعجم العربي تساهم في¹⁷:

- 4- تجاوز الكثير من المشاكل التي تعترض المعالجة الآلية للغة العربية، والتي من بينها التدقيق الإملائي والتركيب (النحوي) للنصوص المكتوبة.
- 5- يُساعد على التعرف عن الأشكال اللغوية في سائر مستوياتها، نخص منها التعرف على مفردات النصوص المحرّرة باللغة العربية غير المشكولة، وتمييز السليم منها عن غيره.
- 6- وضع برامج وأنظمة الترجمة الآلية من العربية وإليها.
- 7- بناء قاعدة بيانات لمفردات اللغة العربية تتأسس على إطار نظري ومنهجي صوري، مبني على رزنامة من الخوارزميات التي تولد الفرع من الأصل، والأصل من الفرع، ومن الثوابت المنهجية لهذا المنهج في المستوى التركيبي نذكر: نائية الأشكال التركيبية للغة التي حصرت بنياتها الأساسية في خمس، تتفرع كلّها عن البنية الأصلية ذات الشكل الصوري: ف س 0 ك، حيث إن: ف = : الفعل (ثابت أول)، س=0: الفاعل (ثابت ثانٍ)، ك=: متوالية المفاعيل في الجملة (ك= : 0،1،2) (متغير).

بالإضافة إلى ذلك تحقق المعاجم الرّقمية لمستخدمها جملة من المميزات أهمها¹⁸:

- استرجاع الكلمات بسهولة من قاعدة البيانات المعروضة.
- استغناء الباحث عن اقتناء عدد من المعاجم بالرجوع إلى قاعدة البيانات التي يُمكنه أن يأخذ منها ما يشاء من خلال خط خاص أو نظام التلفون.
- إمكانية الوصول إلى الكلمة عن طريق المحلل النحوي والصرفي من خلال جذرها أو سابقتها أو لاحقتها.
- إمكانية رجوعه إلى أحدث إصدار للمعجم نظرًا لعدم تقيّد المعجم الرّقمي - بخلاف المعجم الورقي - بفترة ما قبل تحرير المعجم واشتماله على أحدث التعديلات.
- يُمكن هذا النوع من المعاجم من تخزين الاحتمالات الممكنة لكتابة الكلمة، ومن خلال أي احتمال يصل الباحث إلى المطلوب، وهذا يفيد كثيرًا من لا يتحقق من هجاء الكلمة فيبحث عنها في غير موضعها الصحيح.

رابعًا: خصائص المعجم الرّقمي العربي المنشود:

يشترط بعض الدّارسين في بناء المعجم الرّقمي العربي مجموعة من الخصائص أهمها¹⁹:

1- الشمول: بمعنى أنه يجب أن يتضمّن جميع معجمات اللغة العربية قديمها وحديثها، وهو بذلك يشكل "موسوعة معجمية"، فإن طُلب -مثلا- من المعجم الرقمي فعل ما، أظهره من المعجم الذي يختاره المستثمر، كالقاموس المحيط أو اللسان أو تاج العروس أو المعجم الوسيط وغيرهم*.

وهذا يعني أنّ بناء المعجم الرّقمي العربي يتطلب من القائمين عليه القيام بصياغة المصطلحات وتعميم استخدامها واستخدامها؛ بغية نشرها، إلّا أنّ هذا الصّنف من المعاجم يقتضي الإحاطة بجميع المستويات اللّغويّة الدّالة؛ وذلك لأنّه يعتمد على أدوات مشفّرة، وقاعدة معطيات مرّزة تخص كل مستويات اللّغة، ويندرج ضمن قاعدة المعطيات "النّظام اللّغوي من خلال القوانين النّحويّة المتمثلة في قواعد اللغة العربية، وفي هذا الإطار تمّ التفكير في تطوير قدرة المحلل النّحوي لمواجهة بعض المشكلات العالقة وحلّها بعضها الآخر"²⁰.

2- الانتظام والاطراد: وهذان الشرطان ضروريان في بناء المعجم الرقمي العربي؛ لأنّ حوسبة المعجم لم تعد "أمرًا من قبيل الرّفاهية الفنّيّة؛ بل مطلبًا أساسيا تفرضه طبيعة مضمونه وتنظيمه وتحديثه وخدماته للبشر ولنظّمهم الآليّة"²¹.

3- أن تكون له القدرة على تصريف الأفعال والأسماء في جميع حالاتها الصرفية والنّحوية؛ إذ إنّ المعجم الرّقمي يتأسس على "وصف المفردات اللّغوية من وجهة نظر تصريفها (Conjugaison) واشتقاقها (Derivation) مع ربط هذا الوصف بالمستوى النّحوي؛ أي بالمعجم التّركيبي للغة العربية"²².

4- إيراد جميع المفردات القياسية والسماعية، فما كان قياسيًا، كاسم الفاعل واسم المفعول ومصادر الأفعال غير الثلاثية... اعتمد في إيرادها على قواعد الاشتقاق، وما كان منها سماعيًا، كالأسماء الجامدة ومصادر الأفعال الثلاثية... فيورده اعتمادًا على الجداول والبيانات المخزونة فيه.

5- القابلية للتوسع والتعديل: إذ إنّ من حسنات العمل الحاسوبي هو إتاحة الإمكانية للتعديل، والتي تعمل على النمو الدائم للمعجم، ممّا يجعل قابلية التوسع شرطًا في المعجم الرّقمي.

6- الوضوح والدقة: وخاصة إذا كان الهدف هو المعالجة الآلية للغة، حيث إنّ الحاسوب يعتمد على ما تزوده به من بيانات نظرًا لفقدانه القدرة على التخمين والحس.

7- اعتماده في عرضه على للمعارف اللغوية على الوسائل الحاسوبية الحديثة المتعددة الوسائط: وهي ما يُسمى بـ "Multimedia" كالصوت والصورة والفيديو، إضافةً إلى التحكم بأحجام الخطوط وأنواعها.

8- سهولة التعامل معه وسرعة أدائه: إضافةً إلى إمكانية عمله على حواسيب محمولة صغيرة الحجم خفيفة الوزن.

9- أن تكون له قدرة على التعامل مع أنظمة معالجة حاسوبية للغة العربية: كالتحليل الصرفي والتَّحوي والدلالي والصوتي وغيرها، وجميع هذه الأنظمة يحتاج إلى معجم رقمي يُرودها بالمعارف اللغوية المطلوبة في أثناء المعالجة، ولا يخفى علينا ما لهذه المعالجة من أهمية كبيرة تتجلى في التطبيقات العديدة المتوخاة منها، كالترجمة الآلية بمساعدة الحاسوب، وتعليم العربية وتعلمها، واكتشاف أخطاء النصوص وتصحيحها، والقراءة الآلية للنصوص المكتوبة، والكتابة الآلية للنصوص المحكية وغيرها.

خامساً: الخطوات الواجب إتباعها في بناء المعجم الرقمي العربي:

إنَّ بناء المعجم الرقمي العربي يقتضي منَّا اليوم- أكثر من أيِّ وقت- توصيفاً جديداً للمادة المعجمية، والحرص على تقديمها بطريقة منظمة ومنسجمة مع عملية استغلالها بشكل آلي، وذلك دون الاقتصاد على الوصف الذي يترك للحُدس البشري مجالاً لاستكمال المعلومات المضمرّة في ثنايا المادة الموصوفة، وبعبارة أخرى " إنَّ الهدف من وضع المعاجم الآلية- الرقمية- هو تمكين البرامج الحاسوبية من المعالجة دون توفرها على معرفة مسبقة باللُّغة المدروسة، ممَّا يستدعي توصيفاً دقيقاً لمادتها اللُّغويّة من خلال تحديد مدخلها المعجمية وربطها بخصائصها اللُّسانية، وفق أسس نظرية وأدوات منهجية صارمة، تمتلك مقومات التفاعل مع المنصات الحاسوبية"²³.

كما أنَّ بناء المعاجم الرقمية العربية الرصينة يتطلَّب " جهداً علمياً أصيلاً يُعالج المسائل من جذورها، ولا يهرع للخروج إلى السوق بحلٍّ جزئيٍّ مُبتسَر، من أجل تحقيق كسبٍ مادي في سوق شديدة التنافس لا يلبث أن يفقد ميزته بعد فترة زمنية قصيرة، إنَّ الجهد المطلوب يتطلَّب تعاوُنًا غير مألوفٍ حتى الآن بين خبير الإلكترونيات وعالم اللُّسانيات العربية، يُطالب هذا الأخير بأن يُعيد صياغة ثرائنا من الدُّراسات اللُّغويّة صياغةً جديدةً تمامًا في ضوء الإنجازات التي تحققت في دراسات لسانيات الحاسوب في لغاتٍ أخرى"²⁴.

وفي هذا السياق ينبغي الإشارة إلى أن المعجم الرقمي العربي يجب أن يمرّ في بنائه بعدة مراحل هي²⁵:

- 1- التخطيط للمعجم: لما كان الأمر كذلك وجب إدراج: الهدف، المستفيدون، المادة اللغوية، معايير اختيار المدخل، الكلمات المأخوذة من المدخل، نظام الشرح، المستوى اللغوي.
 - 2- إضافة المعلومات اللغوية عن الكلمة واستعمالاتها.
 - 3- إضافة الشروح الدلالية في سياقاتها.
 - 4- المراجعة النهائية لمتن المعجم.
- ويضاف إلى هذه المراحل ما يلي:
- عمل البرامج الحاسوبية المناسبة تطبيقا لخطة المعجم.
 - التحليل الصرفي للكلمات.
 - وضع المعلومات في الاستعمال اللغوي وأماكن استعمال الكلمة.
 - بناء قاعدة بيانات لغوية..
- وهناك مجموعة من الأسس المعجمية التي تفرضها النظريات اللسانية المعاصرة تتعلق بإعداد المعجم الرقمي العربي، هي²⁶:
- 1- ضرورة وفاء المعجم الرقمي بالمتطلبات المعجمية القديمة والحديثة.
 - 2- ضرورة معالجة المعجم الرقمي العربي لكثير من الأساليب الشائعة في الوقت الحالي والتي أقرتها الجماع اللغوية العربية المختلفة.
 - 3- ضرورة الاهتمام بالتعبيرات المسكوكة (قديمها وحديثها).
 - 4- ضرورة الاهتمام بعرض كامل للمصطلحات العلمية والأدبية القديمة والحديثة عرضاً علمياً دقيقاً ورسوياً.
 - 5- ضرورة توفر المعلومات الصوتية والصرفية والنحوية المتعلقة بمواد المعجم.
 - 6- وجوب رصد وجوه التعبير الحقيقية والمجازية للمفردات المقدّمة، مع التأكيد على ذلك بالشواهد المعجمية: قرآنية وحديثية (الحديث الشريف) وشعرية ونثرية.
 - 7- ضرورة رصد العلاقات الدلالية الكامنة بين بعض المفردات، نحو: الترادف، التضاد، الاشتراك اللفظي، علاقات التعميم والتخصيص... إلخ

8- ضرورة التوثيق العلمي المنهجي للمعلومات الواردة في المعاجم الرقمية، وذلك للعودة إليها وقت الحاجة.

واستناداً إلى ذلك، لابد من مراعاة ثلاث مستويات متكاملة في بناء المعجم الرقمي العربي هي²⁷:

1- مستوى الجذور: في هذا المستوى يصاحب كل جذر بالمعلومات النحوية والمورفولوجية التي تستخرج منه. ونظراً إلى "ضخامة المادة اللغوية من جهة، والطبيعة الاشتقاقية للجذور المعجمية من جهة أخرى، فإنّ أيّاً من النظريات المعجمية لم تستطع تحقيق الكفاية الوصفية ولا الشمولية المنشودة لعناصر الخزانة، أو المدونة المكوّنة من فُرَادَات وعناصر معجمية ذات طابع مختلفة"²⁸.

2- المستوى الثاني يتألف من معجم المفردات البسيطة: حيث أثبتت كل مفردة في قاعدة البيانات بناءً على المعلومات النحوية والصرفية المتعلقة بكل واحدة منها، ويتفرّع عن هذه القاعدة من المفردات البسيطة قاعدة أخرى تتألف من المفردات البسيطة.

3- المستوى الثالث يتأسس على قاعدة بيانات من المفردات المركبة: وهي بدورها تتفرّع إلى مفردات مركبة تشمل العادي منها والمسكوك، ومفردات مركبة معربة.

كما يشترط بعض الدارسين في بناء المعجم الرقمي العربي مراعاة ثلاث نقاط رئيسية هي²⁹:

أ- حسم أوجه الخلاف بين المعجمات، واعتماد الراجح منها واستبعاد المرجوح:

وذلك لأن طبيعة المعجم الرقمي تفرض علينا إدخال معطيات كاملة للتوصيف، دقيقة التحديد؛ فإذا أدخلنا إلى الحاسوب - مثلاً - فعلاً ولم نحدد فيه الباب الذي يتصرف وفقه؛ أي حركة عين الفعل في الماضي والمضارع، فإنّ الحاسوب لا يستطيع أن يُعالج هذا الفعل، ولا أن يعرض صيغته المختلفة، وذلك بسبب عدم اكتمال المعطيات التي تمكنه من ذلك.

ولتوضيح ذلك نضرب المثال التالي: الفعل (بَقَرَ) مثلاً، ورد من باب (نَصَرَ يَنْصُرُ)؛ أي (بَقَرَ يَبْقُرُ) في كل من اللسان وديوان الأدب والمعجم الوسيط و متن اللغة والمعجم المدرسي والمعجم الأساسي، في حين ورد هذا الفعل من باب (مَنَعَ يَمْنَعُ)؛ أي: (بَقَرَ يَبْقُرُ) في كل من القاموس المحيط ومحيط المحيط، أمّا تاج العروس فقد نقل عبارة القاموس (مَنَعَهُ)، وقال: (يَبْقُرُ)؛ أي أنّه نقل من القاموس المحيط الفعل من باب (مَنَعَ يَمْنَعُ)، ثمّ عزّاه إلى باب (نَصَرَ يَنْصُرُ) دون الإشارة إلى ذلك. كما أورد متن اللغة الفعل من باب (نَصَرَ يَنْصُرُ) إلّا أنّه أشار إلى أنّ القاموس المحيط

أورده من باب (مَنَعَ يَمْنَعُ)، أمّا العين وجمهرة اللغة ومجمل اللغة والصحاح وأساس البلاغة وتهذيب اللغة وكتاب الأفعال للسرقسطي وكتاب الأفعال لابن القطّاع، فقد جاء الفعل (بَقَّرَ) في صيغة الماضي فقط، وهذا غير كافٍ لتحديد باب الفعل.

على أنّ إيراد الفعل (بَقَّرَ) من باب (نَصَرَ يَنْصُرُ) في بعض المعجمات، ومن باب (مَنَعَ يَمْنَعُ) في معجماتٍ أخرى لا يعني إمكانية تصرّف الفعل من هذين البابين كليهما؛ وذلك لأنّ أيّاً من المعجمات لم يُصرح بأنّ الفعل يتصرّف من باب (نَصَرَ) و(مَنَعَ) معاً.

ويبدو أنّ المرجع من هذا كلّهُ أنّ يتصرّف الفعل (بَقَّرَ) من باب (نَصَرَ يَنْصُرُ)؛ لأنّ ما يتصرف من باب (مَنَعَ يَمْنَعُ) يجب أن يكون عينه أو لامه حرفاً حلقياً، وهذا غير موجود في (بَقَّرَ).

ب- الاستغراق: ولهذا الاستغراق عدّة صور منها:

1- أن يستغرق المعجم الرّقمي جميع موارد العربية، وأنّ يُضمّن كل ما دخل اللغة العربية واكتسب خصائصها ووزن بأوزانها، كالكلمات التي أفرّتها الجماع اللغوية العربية، نحو: بَسْتَرٌ وكَهْرَنٌ وقَوْلَبٌ وغيرها من الكلمات.

2- أن يستغرق - أثناء شرح المفردات - الشواهد والأمثلة التي وردت في المعجمات القديمة والحديثة، يضاف إلى ذلك أمثلة أخرى من روائع البيان ممّا ورد في كتب الأدب، وذلك حتى يقف القارئ على الاستعمال الفصيح لها، ويُعيّن وجوهها المختلفة، وينعم بفيء ظلالها، فيرتقي بأسلوبه ويُحاكي الفصيح.

3- استيعاب التراكيب اللغوية والعبارات الاصطلاحية وشرحها، فكلمة (يَد) - مثلاً - لها في مواقعها دلالات عديدة؛ كيد الإحسان، ويد القدرة، ويد أمانة، ويد بيضاء، ومطلق اليد، وباعه يداً بيد، وله عندي يدٌ، وأخذ بهم يد البحر، وهذا ملك يده، ولا أفعله يد الدهر، والأمر بيد الله، وسقط في يده، وحتى يعطوا الحرية على يد وهم صاغرون... إلخ

ج- تحديد المعارف الصوتية والصرفية والنحوية والدلالية وعدم ترك ذلك لبديهية القراء: إذ إنّهم ليسوا في مستوى علمي واحد، ثمّ إنّ هذا المعجم الرّقمي مرجع لغوي يجب أن يحتوي على جميع المعارف اللغوية. وهذا يعني أنّه يجب على الحاسوبيين أن يراعوا في إعدادهم للمعجم الرّقمية "أن يُوفّي المعجم بمطالب الفروع اللغوية المختلفة: مطالب الصوتيات فيما يخص كيفية نطق

الكلمات، ومطالب الصرف فيما يخص الاشتقاق والتصريف، ومطالب النحو التركيبي فيما يخص أنماط السياق اللغوي الذي ترد فيه هذه المفردات والذي تحدّد - بناءً عليه - معاني الكلمات³⁰. من ذلك مثلاً: الإشارة إلى ما يدلُّ على لزوم الفعل أو تعديته بنفسه أو بحرفٍ، أو بحرفٍ، أو تعديته إلى مفعولٍ واحدٍ أو إلى مفعولين أو ثلاثة.

ومن ذلك أيضاً: ذكر اسم المشتق، كالاسم المنقول عن المصدر، والاسم المنقول عن الوصفية، كما يتبع ذلك أيضاً تحديد نوع الكلمة الصرّفي؛ فبصيغة (فعل) كحذرٍ ومرحٍ وقلقٍ، وصيغة (فعل) كجميلٍ وكرّمٍ وكبيرٍ، وصيغة (فعل) كفخورٍ وشكورٍ وصبورٍ، كلّها من صيغ مبالغة اسم الفاعل، ومن صيغ الصفات المشبهة معاً.

سادساً: مشكلات بناء المعجم الرّقمي العربي:

يُعدُّ بناء معجم رقمي عربي " عملاً معقّداً يحتاج إلى فريق من المعجميين الذين يُنصّب عملهم على جمع متن ضخم من النصوص وتصنيفها، وعلى الرغم من أنّ استخدام الحاسوب في وضع المعاجم ذو قيمة وفعالية، إلّا أنّ القدرات البشرية للمعجميين متعذرة في مراحل معيّنة من عملية الحوسبة³¹. ومن بين أكثر التحديات التي تواجه المختصين في بنائهم للمعجم الرّقمي العربي ما يلي³²:

1- قضايا النحو: تستلزم رقمنة المعجم الرّقمي العربي تحديد المنطلقات التأسيسية للنحو العربي، ويكون ذلك " بالابتعاد عن الشذوذات والاستثناءات، والتركيز على الموضوعات النحوية الوظيفية التي تخدم المتعلم في حياته وتلبي حاجاته، وتُسهل له عملية التفاعل الاجتماعي بحيث يقرأ بصورة سليمة، ويكتب بأسلوب سليم، ويستمتع بصورة صحيحة فينقل رسالته بوضوح إلى الآخرين³³.

2- التغيرات الدلالية: لا يخفى على ذي بصر أنّ لكل كلمة في المعجم معنى، وعلينا أن نأخذ في عين الاعتبار بعض الألفاظ التي تغيرت أو تتغير معانيها وتتطور، فبعض الألفاظ يكتسب اتساعاً في الدلالة، والبعض الآخر تضيق دلالاته، والبعض يتغير تغيراً جذرياً، وربما ينتقل معناه إلى العكس.

3- وضع المصطلح وتوليدده: يُعاني المعجم الرّقمي العربي من أزمة حادة تلخص مظاهرها في " القصور الحاد في المصطلحات العلمية، وجمود النظرة إلى تكوين الكلمات الجديدة، والاكتفاء

بتنظيم مواد المعجم على أساس الجذور والذي يفترض معرفة المستخدم بتفاصيل التحليل الصرفي والقواعد الفونولوجية الخاصة بالإبدال والحذف وغيرهما، وإهمال العلاقات المعجمية التي تربط بين الكلمات، وعدم توافر معاجم خاصة للتضاد والتضاد، وشبه إغفال للكلمات المركبة، وإغفال البعد التاريخي في رصد الكلمات وتطور معانيها عبر الأجيال³⁴.

4- توظيف التقنيات الحديثة: إذ إنه يجب على المختصين الحاسوبيين أن يأخذوا في الحسبان آخر ما توصلت إليه التطورات التقنية، وذلك حتى لا تذهب جهودهم هباءً منثورًا، فالمعجم الرقمي مثلما عليه أن يُوافق التغيرات اللغوية الراهنة، فإنه يجب أن يُواكب آخر التطورات التقنية والرقمية في البرامج الحاسوبية.

5- التّسميط (التصنيف): من المشكلات التي تواجه حوسبة المعجم الرّقمي العربي مشكلة التّسميط؛ ويكون التّسميط على مستوى الألفاظ أو على مستوى المصطلحات، وهذه المشكلة قائمة في جميع اللّغات المعاصرة لما لتلك المصطلحات من أثر في تقدّم العلوم وتبادل المعارف، لكن السؤال الذي لا يُمكن الإجابة عنه ببسر هو: أيُّ لفظ يختار للمعجم إذا كنّا بصدد التّعبير عن شيء ما، وأماننا عشرات الألفاظ المرادفة له، لا سيما أن الترجمة تولد اليوم من مصطلح واحد له عدّة ترجمات فكلمة (téléphone) مثلاً لها ترجمات متعدّدة، نحو: هاتف، تلفون، تلغراف، ناطق، مقول، مسرة؟ (إنّ الاشتراك اللفظي أمرٌ طبيعي في مرحلته الأولى، لكنّه يصبح خطراً على الفصاحة وتشويهاً معجمياً، ما لم توضع له مقاييس لسانية ورياضية موثقة ومرقمة، وإلاّ عدنا إلى مقاييس فصاحية ذوقية وحسية هي الأصل في الخلاف والمهاترات لضبط الفصاحة كل في لغته، وذلك ما يُدعى بالتّسميط (Standardization).

ولهذا التّسميط أسس ومبررات لغوية أهمها³⁵:

- 1- التّوثيق: يروم التّوثيق إلى حصر الحقل اللّغوي أو المعجمي المدروس.
- 2- الاطراد (الانتشار): نقصد به شيوع لفظة ما مع يُسر تداولها، وهذا مستمد من مبدأ الاقتصاد اللّغوي، أو ما يُعبّر عنه بالجهد الأدنى.
- 3- الملاءمة: وهي التي تُعبّر عن قدرة تخصص اللفظ.
- 4- الموقف من الأعجمي لإجازته أو عدم إجازته: وهذا الخوف كثيراً ما يؤول إلى نتائج لا طائل منها.

ولا غرابة في أن تُستعمل هذه الألفاظ المستنبطة وغيرها، وإن كانت مستمدة من أصول عربية؛ لأن الاستنباط عملية تتطلب قبل كل شيء وضع معايير مشتركة بين أهل الاختصاص تهدف أولاً إلى وصف التراث وإعادة تصنيفه، ولا يكون ذلك إلا من خلال النظر في قيمته الحقيقية في ضوء التطورات العلمية الحاصلة، وإذا أمكن ذلك سهل على المهتمين بالحاسوب أن يُخزنوا فيه المصطلحات المتفق عليها لاسترجاع ما نشأ وفي الوقت والمكان الذي نشأ.

وبذلك فإننا مطالبون اليوم- أكثر من أي وقت مضى- بالاتفاق على منهجية ثابتة لتوحيد المصطلحات بما يعمل على تنظيم المعرفة، ونقل النصوص العلمية للغات الأخرى وتخزين المعارف في موضوع معيّن واسترجاعها، وقد أخذ الحاسوب يشق طريقه إلى مجال المصطلحات، وتمّ رصد هذه المصطلحات في أكثر من لغة وتخزينها واسترجاعها في أقرب وقت ممكن³⁶.
ينضاف إلى هذه المشكلات³⁷:

6- طبيعة اللغة العربية الصّرفية الاشتقاقية: وقد فرضت هذه الطبيعة نظاماً معجمياً خاصاً بالعربية، تختلف فيه المداخل المعجمية (Lexical Entries) عن الوحدات التي تخرج عنها (Lexemes)، وتردّ في الكلمة إلى أصلها عند صياغتها في وحدة معجمية معينة، وتُجرّد في الكلمة- أيضاً- من السوابق واللواحق التي غالباً ما تلتصق بها في سياقات كلامية مختلفة، بحيث تختلف فيه أقسام الكلام العربي إلى (اسم وفعل وأداة/ حرف)، فيأتي الاسم جامداً أو مشتقاً أو مصدرًا، ويأتي الفعل ثلاثياً أو رباعياً أو خماسياً أو حتى سداسياً، بينما تأتي الأداة على شكل هيئة ثابتة تفيد معنى في غيرها ولا تقترن بزمن، وهذه الأمور مجتمعة تقتضي من الانطلاق من منهج يُرعى النظام المعجمي الذي تنفرد به اللغة العربية الاشتقاقية عن اللغات الأخرى الالتصاقية التي أُجزت فيها العديد من المشاريع الرائدة لصناعات معجمية محوسبة.

7- حداثة الاتجاه إلى الصناعة المعجمية الحاسوبية: على الرغم من الطفرة الهائلة التي شهدتها القرن العشرين في اللسانيات الحاسوبية عموماً، وحوسبة المعجم العربي خصوصاً، ومع اتجاه المؤسسات المعنية بالنشر المعجمي للعديد من اللغات الأخرى إلى توظيف الحاسوب في جميع مراحل الصناعة- جمعاً وتحريراً ونشر- إلا أنّ العمل التقليدي لا يزال غالباً على صناعة المعجم العربي، الأمر الذي يزيد معه تكلفة العمل على إنتاج المعجمات بزيادة الحاجة إلى الموارد البشرية العاملة، وتزيد معه الحاجة إلى مدّة زمنية طويلة نوعاً ما لإنجازه وبنائه.

سابعاً: مقترحات بناءة لتطوير بناء المعجم الرقمي العربي:

بداءة تجدر الإشارة إلى أنّ مشاريع بناء المعجم الرقمي سارت في اتجاهات أربع هي³⁸:

الاتجاه الأول: النشر الإلكتروني المزود بإمكانيات البحث لمعجم واحد أو لمجموعة من المعاجم العربية اللغوية أحادية اللغة، وهو ما يندرج في إطار مشاريع النشر الإلكتروني لمصادر التراث العربي.

الاتجاه الثاني: مشاريع إنشاء معاجم ثنائية اللغة للكلمات بين العربية وغيرها من اللغات، يكون طرفها الأول اللغة العربية للمساهمة في مشاريع الترجمة الآلية من العربية وإليها.

الاتجاه الثالث: بناء قاعدة بيانات معجمية عربية تتعلق بالمعاني المعجمية للمفردات العربية، والسياقات التي وردت فيها هذه المفردات اعتماداً على ما تقدّمه المعاجم العربية القديمة والحديثة في هذا الميدان.

الاتجاه الرابع: يعمل هذا الاتجاه على تحويل المادة المعجمية في معاجمنا العربية اللغوية القديمة (أحادية اللغة) إلى قاعدة بيانات عن اللغة العربية في جميع مستوياتها التحليلية سواء: الصوتية/ الصرفية/ النحوية/ المعجمية/ الدلالية؛ بغية تمكين الحاسوب من تفهم صورة كاملة عن اللغة كما فهمها وقدمها العرب القدامى من خلال معاجمهم اللغوية المختلفة.

وأماً في صياغة صورة مُطمئنة لمستقبل المعجم الرقمي العربي اقترح الباحث "نبيل علي" إطاراً عاماً "المنظومة المعجم الموسعة" تتمثل فيما يلي³⁹:

1- تحديث المعجم الرقمي بالإضافة للمفردات والتعابير الاصطلاحية الجديدة وحذف المهجور منها، وتحديث العلاقات بين المفردات المعجمية، وكذا تجميع الاحصائيات عن معدلات استخدام المفردات والتعابير الاصطلاحية داخل النصوص.

2- ميكنة الألفاظ الجديدة من خلال آليات مختلفة لتكوين الكلمات كالاشتقاق والتركيب والمزج والاقتراس، مع توسيع الاشتقاق وتخفيف القيود على اقتراس المصطلحات الأجنبية واستغلال الرصيد الكبير من مفردات اللغة العربية.

3- جمع التعابير الاصطلاحية في العربية الحديثة، وترتيبها وتحليل العلاقات البنوية والدلالية الموجودة بينها، والتوصل إلى القيود النحوية على استخدامها ودراسة ظاهرة الاستعارة في العربية.

4- ترك المهجور من الجذور، نحو: "أ ب أ"، والصيغ غير المستساغة، نحو: (مفعولاء)، واستبعاد المفردات والتعابير الاصطلاحية المهجورة.

5- يُواجه تنظيم المعجم على أساس الجذر عدّة إشكالات منها:

أ- لا يُلائم غير المختصين من العامّة والصغار؛ لأنّه يفترض الإلمام بالقواعد الصرفية.

ب- لا يسهل تحديد مصدر الاشتقاق في حالة التعدّد.

ج- يعتمد على قدرة المستخدم في استخلاص الخصائص الصرفية والنحوية للمفردات.

بناءً عليه، فإنّه يجب إعادة تنظيم المعجم، ولا يكون ذلك إلاّ بإضافة بيانات عن معدلات استخدام الجذور والصيغ الصرفية، وإعطاء تصنيف أدق لأنواع المشتقات، وذلك لأمن اللبس وتوضيح خصائص التّعديّة واللّزوم للأفعال، كما يجب في تنظيم المعجم مراعاة إمكانية استخدامه في أربعة مستويات على الأقل هي: قائمة المفردات / مصفوفة علاقات صرفية ونحوية ودلالية / قاعدة بيانات / قاعدة معرفة متكاملة.

8- بناء قاعدة نصوص لغوية ضخمة من مصادر مختلفة، كالوثائق والصحف والتقارير والكتب والمسرحيات والاعلانات... إلخ، وذلك ليستخرج منها مؤشرات كمية وأمثلة واقعية للاستخدام الفعلي للمفردات، واحصائيات عن طول الجمل وتنوع أساليبها، ويضمن ذلك أن تكون المعلومات الواردة في المعجم حقيقية تعبر عن الاستخدام الفعلي للجماعة اللغوية، وبذلك لا ينزل المعجم عن متكلمي اللغة.

كما قدّم الباحث المقدور- نبيل علي- عدّة مقترحات أخرى يُمكن من خلالها تطوير رقمنة المعجم العربي من أهمّها⁴⁰:

1- ربط تطوير المعجم بتحديث نظام التقعيد للغة.

2- مراعاة العامل الجغرافي في الاستخدام اللّغوي.

3- تلبية احتياجات جميع مستخدمي المعجم.

4- الانطلاق في إعداد المعجم الرقمي من منظور دلالي، ووضع الأسس اللازمة للتصنيف المعجمي الدقيق، وذلك بوضع سمات قياسية وصرفية ونحوية ودلالية للألفاظ العربية المختلفة.

ويقوم تصوّر "محمّد الحناش" لبناء معجم آلي للغة العربية على أساس منظومة من المعاجم الآلية (Micro- Lexiques) على شكل طبقات متكاملة فيما بينها، تُشكل في مجموعها

قاعدة بيانات علائقية ابتداءً من معجم الجذور إلى معجم التراكيب بجميع أنواعها وشاملةً لجميع مستويات النظام اللغوي: الصرف/ المعجم/ التركيب/ الدلالة، وقد تمّ تناول هذه المعاجم من وجهتي الوصف والشرح حتى تتلاءم مع آخر النظريات اللسانية المتميّزة بالكفاءة العالية في رصد الظواهر اللغوية المختلفة، والتي تتبع طريقة عمل الخوارزميات التي تولد المدخل المعجمية في جميع أنواع المعاجم الآلية⁴¹.

ولتحقيق الهدف المنشود من بناء المعجم الرقمي العربي اقترح الباحث "المعز بالله السعيد" أربعة معايير لاختيار مادة المدونة اللغوية هي⁴²:

- 1- حداثة النصوص وتمثيلها للغة العربية المعاصرة.
 - 2- عموم المادة؛ لتعكس واقع اللغة العربية المستخدمة.
 - 3- تنوع المادة؛ وذلك بأن تُعطى عدداً من الميادين المعرفية العامة.
 - 4- اتساع حجم المادة المدونة اللغوية ضماناً لتمثيل المجتمع اللغوي للعربية.
- حماً على ما مرّ، يمكن الاطمئنان إلى القول القائل: "إنّ تطوير المحتوى الرقمي العربي رهين بالمنحى المعرفي للدرس اللساني على مستوى الوطن العربي، ومدى قدرته على تمثّل النظريات الصورية المنطقية التي انبثقت في سياق منظومة المعالجة الآلية للغات الطبيعية؛ بل شكّلت أرضية خصبة لبناء موارد لسانية لمختلف اللغات الطبيعية، مكّنت من إغناء أرصدها الرقمية ومحتوياتها المعلوماتية باعتبارها الرهان الأساسي لولوج مجتمع المعرفة"⁴³.

وفي ختام البحث، وتحصيلاً لما تقدّم من التفصيل يمكن أن نستخلص مجموعة من النتائج المتوصل إليها في هذا البحث نوردتها في النقاط التالية:

- 1- للمعجم الرقمي موقع جوهري في اللسانيات الحاسوبية؛ لأنّه مفتاح الدلالة ومحور التوليد في اللغة، فالألفاظ لا تؤوم لذواتها وإنما يستدل بها عن المعاني الخفية.
- 2- إنّ التطوّر الحاصل في لغة العلوم هو أندر عطاءً وإيتاءً للمعجم الرقمي العربي من استقراء ما بجزّ على يد المتقدّمين من تحليل لساني عاجل متن اللغة العربية.
- 3- لن يتأتّى تطوير استعمال اللغة العربية وانسجامها مع الحواسيب ما لم يتم التّحكّم بالتّقنيات الحديثة للمعالجة الآلية للغات الطبيعية التي تمازج بين المنصات اللسانية، وبين الأسس النظرية.

- 4- من المأمول في المعجم الرقمي العربي أن يُناط به إنهاء القطيعة مع الماضي، وذلك باستيعاب الثروة اللفظية المتعلقة باللغة.
- 5- يُشترط بشرطة العدل أن يُفزع إلى رقمنة المعاجم العربية؛ لأن ذلك سيساعد على استدراك الفوائت، واستيقاظ المهمل.

هوامش:

- 1- خليفة المساوي، المصطلح اللساني وتأسيس المفهوم، دار الأمان، ط1، الرباط، المغرب، 1434هـ/2013م، ص32.
- *- اللسانيات الحاسوبية عبارة عن " فرع من فروع اللسانيات التطبيقية يهتم بوصف اللغات الطبيعية وتوصيفها ومقارنتها، من خلال وضع قاعدة بيانات رقمية ودقيقة للمعارف اللغوية بكل مكوناتها وفروعها باستخدام علوم الحاسب المختلفة، ويستخدم لتخزين قواعد البيانات اللغوية برامج حاسوبية تعمل على ربط قواعد اللغات الطبيعية بقواعد لغات الذكاء الاصطناعي؛ بغية التمكين من استرجاع البيانات اللغوية المخزنة واستدعائها". ينظر: حسن بن علي الزراعي، اللسانيات وأدواتها المعرفية، تطبيقات نظرية وتجريبية على اللغة العربية، مؤسسة الانتشار العربي، ط1، بيروت، لبنان، 2016م، ص208.
- 2- ينظر: عبد الرحمن بن حسن العارف، توظيف اللسانيات الحاسوبية في خدمة الدراسات العربية: جهود ونتائج، مجلة مجمع اللغة العربية الأردني، ع73، 2007م، ص65.
- 3- مروان البواب، المعجم الحاسوبي للعربية، مجلة مجمع اللغة العربية بدمشق، سوريا، مج73، ع3، 1419هـ/1998م، ص519.
- 4- سناء منعم، اللسانيات الحاسوبية والترجمة الآلية، بعض الثوابت النظرية والإجرائية، تقدم: مصطفى بوغناي، عالم الكتب الحديث، ط1، إربد، الأردن، 2015م، ص102.
- 5- عز الدين البوشيخي، المعاجم الإلكترونية، العربية وآفاق تطويرها، فعاليات المؤتمر الدولي الرابع في اللغة والترجمة: الصناعة المعجمية: الواقع والتطلعات، مركز أطلس العالمي للدراسات والأبحاث، جامعة الشارقة، الإمارات، يومي: 20-21 أبريل 2004م، ص25.
- 6- محمد الخناش، اللغة العربية والحاسوب، قراءة سريعة في الهندسة اللسانية، مقال مستخلص من شبكة على موقع مجلة التواصل اللساني على الرابط: (HTML) المعلومات العالمية (الأنترنت)، وهو موجود بصيغة (Http://www.ajman.ac.al/hannach/mag.Rtm)

نقلا عن: محمود سليمان الجعدي، مشاريع حوسبة اللغة العربية، دراسة وصفية تحليلية في ضوء علم اللغة الحاسوبي، مجلة علوم اللغة، دار غريب للطباعة والنشر والتوزيع، القاهرة، مصر، مج11، ع3، 2008م، ص263.

7- ينظر: محمود فهمي حجازي، الحاسوب وصناعة المعجم العربي، مجلة التواصل اللساني، ضمن استخدام اللغة العربية في تقنية المعلومات، إعداد محمد الخناش، مج1، 1413هـ/1993م، ص68.

8- عبد الرحمن الحاج صالح، بحوث ودراسات في اللسانيات العربية، موفم للنشر، الجزائر، ج2، 2012م، ص167. وينظر: سمير شريف استيتية، اللسانيات: المجال والوظيفة والمنهج، عالم الكتب الحديث، ط1، القاهرة، مصر، 2005م، ص531.

9- مازن الوعر، اللسانيات والحاسوب واللغة العربية، صحيفة رؤى الثقافية، دمشق، سوريا، ع4، 13 أيلول- سبتمبر 2013م، ص23.

*- المقصود بمجموعات المدونات: كل الأعمال المعجمية التي تتأسس على الإعداد المعجمي لمجموع الكلمات الواردة في نص معيّن.

¹⁰ - محمود فهمي حجازي، الحاسوب وصناعة المعجم العربي، مرجع سابق، ص68. وينظر: محمود فهمي حجازي، المعجمات العربية وموقعها بين المعجمات العالمية، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، بحوث ندوة خاصة بمناسبة الانتهاء من تحقيق وطباعة معجم تاج العروس من جواهر القاموس، دولة الكويت: 9-10 فبراير 2002م، ص18.

11- ينظر: عبد الغني أبو العزم، الحاسوب والصناعة المعجمية، مجلة اللسان العربي، تصدر عن مكتب تنسيق التعريب، الرباط، المغرب، ع46، ديسمبر 1998م، ص28. وينظر: محمود فهمي حجازي، المعجمات العربية وموقعها بين المعجمات العالمية، ص18-19. وينظر: نبيل علي، اللغة العربية والحاسوب، مجلة عالم الفكر، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، مج18، ع3، 1987م، ص93.

12- ينظر: عبد الواحد دكيكي، منظور إواليات المعجم، تركيب في المستوى التركيبي أمودجا، ضمن كتاب: اللسانيات وإعادة البناء، وقائع الندوة العلمية الدولية الثالثة للسانيات، إعداد ومراجعة: المنصف عاشور وسرور اللحياني، مخبر نحو الخطاب وبلاغة التداول: كلية الآداب والفنون والإنسانيات، منوبة، تونس: 10-11-12 أفريل 2014م، ص90.

13- عمر مهديوي، مدخل إلى العلاج الآلي للمعجم العربي، مقال مستخلص من شبكة المعلومات العالمية (الأنترنت)، على الرابط التالي:

[Http://www. Saaid.net.book / p/h.zip](http://www.Saaid.net.book/p/h.zip).

نقلا عن: محمود سليمان الجعدي، مشاريع حوسبة اللغة العربية، دراسة وصفية تحليلية في ضوء علم اللغة الحاسوبي، ص261.

- 14- لمزيد من التفصيل ينظر: عبد الله أبو هيف، حوسبة المعجم العربي ومشكلاته اللغوية والتقنية أمودجا، مجلة اللغة العربية، تصدر عن المجلس الأعلى للغة العربية، الجزائر، ع10، 2014م، ص146 وما بعدها.
- 15- محمّد الحناش، المعاجم الإلكترونية للغة العربية، ص4-5.
- 16- محمّد الحناش، نظرية حاسوب- لسانية لبناء معاجم آلية للغة العربية، محاولة في التأسيس، مجلة التواصل اللساني، ضمن: استخدام اللغة العربية في تقنية المعلومات، إعداد: محمّد الحناش، مج1، 1413هـ/1993م، ص75.
- 17- ينظر: محمّد الحناش، المعاجم الإلكترونية للغة العربية، ص3-4.
- 18- ينظر: أحمد مختار عمر، صناعة المعجم الحديث، عالم الكتب، ط2، القاهرة، مصر، 2009م، ص183.
- 19- ينظر: محمود إسماعيل الصبيحي، نحو معجم عربي للتطبيقات الحاسوبية، مجلة التواصل اللساني، ضمن: استخدام اللغة العربية في تقنية المعلومات، إعداد: محمّد الحناش، مج1، 1413هـ/1993م، ص77. وينظر: مروان البواب، المعجم الحاسوبي للعربية، مرجع سابق، ص520-521. وينظر: عمر مهيدوي: توليد الأسماء من الجذور الثلاثية الصحيحة في اللغة العربية، مقارنة لسانية حاسوبية، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، جامعة الحسين الثاني، عين الشق، الدار البيضاء، المغرب، ج1، 2008م، ص2. وينظر: محمّد مرياتي، الحاسوب في خدمة اللغة العربية، مجلة مجمع اللغة العربية، دمشق، سوريا، مج73، ع3، 1419هـ/1998م، ص512.
- *- وقد قام الباحثان "علي حلمي موسى" و"عبد الصبور شاهين"، بإحصاء الجذور الواردة في معجم الصحاح ولسان العرب وتاج العروس، واتبعوا في ذلك منهجا قائما على الأسس التالية:
- 1- استخراج الجذور الواردة في المعجم المعرّف بتجريد الكلمة من زوائدها، ثمّ تصنيف المجرّد حسب كميته إلى ثنائي أو ثلاثي، أو رباعي، أو خماسي.
- 2- تخطيط برنامج للحاسوب خاص بكل نوع من أنواع الجذور.
- 3- تخطيط برنامج آخر عام يسعى إلى جمع النتائج الأولية واستخدامها للحصول على النتائج العامة المتعلقة بجذور المعجم العربي كاملاً.
- 4- محاولة ضبط تواتر الحروف الثمانية والعشرين في كلّ موقع من مواقع الجذر الواحد، ثمّ في جميع جذور المعجم ثنائي، ثمّ حدّدت هذه في ضبط تتابع الحروف في كلّ نوع من أنواع الجذور، وفي جذور المعجم كلّها.
- ينظر: هادي نحر، دراسات في اللسانيات، ثمار التجربة، عالم الكتب الحديث للنشر والتوزيع، إربد، الأردن، 1432هـ/2011م، ص69.
- 20- سهام موساوي، النموذج الصوري لحوسبة المعجم التّحوي العربي، مجلة اللسانيات واللغة العربية، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة باجي مختار، عنابة، الجزائر، ع7، مارس 2011م، ص215.
- 21- نبيل علي، اللغة العربية والحاسوب، دراسة بحثية، تقدّم: أسامة الخولي، تعريب، 1988م، ص459.
- 22- محمّد الحناش، المعاجم الإلكترونية للغة العربية، ص3.

- 23- علي بولعلام، المحتوى الرقمي العربي، الهندسة اللسانية وأفق الثورة الرابعة الرابعة، ضمن كتاب: اللسانيات العربية: رؤى وآفاق، إشراف وتحرير: د/ حيدر غضبان، تقلب: أبو بكر العزاوي، عالم الكتب الحديث، ط1، إربد، الأردن، ج3، 2019م، ص229.
- 24- أسامي الخولي، هذا الطفل الذي وُلد كبيرًا، مجلة عالم الفكر، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، مج12، ع3، 1987م، ص19.
- 25- ينظر: محمود فهمي حجازي، الحاسوب وصناعة المعجم، مجلة تعريب، ع56 حزيران (يونيه) 2019م، ص45.
- 26- ينظر: محمود سليمان الجعدي، مشاريع حوسبة اللغة العربية، دراسة وصفية تحليلية في ضوء علم اللغة الحاسوبي، مرجع سابق، ص264-265.
- 27- ينظر: محمد الحناش، المعاجم الإلكترونية للغة العربية، ص5.
- 28- حسن بن علي الزراعي، اللسانيات وأدواتها المعرفية، تطبيقات نظرية وتجريبية على اللغة العربية، مرجع سابق، ص213.
- 29- ينظر: مروان البواب، المعجم الحاسوبي للعربية، مرجع سابق، ص522-525.
- 30- نبيل علي، الثقافة العربية وعصر المعلومات، رؤية لمستقبل الخطاب العربي، مجلة عالم المعرفة، الكويت، ع265، يناير 2010م، ص290.
- 31- حسيني خاليد، مدخل إلى اللسانيات المعاصرة، مكتبة أنفو، (د، ط)، فاس، المغرب، (د، ت)، ص112.
- 32- ينظر: ينظر: عبد الله أبو هيف، حوسبة المعجم العربي ومشكلاته اللغوية والتقنية أمودجا، مرجع سابق، ص129 وما بعدها، وينظر: محمد حراث، المعجم الرقمي الذي تنشده اللغة العربية، ضمن الملتقى الوطني: اللغة العربية والتفان الحديثة، منشورات المجلس الأعلى للغة العربية، الجزائر، ج1، 23-25 سبتمبر 2018م، ص101. وينظر: محمد رشاد الحمزاوي، منهجية ترميز مداخل المعجم، مجلة المعجمية، تونس، ع1، 1985م، ص13. وينظر: هادي نحر، دراسات في اللسانيات، ثمار التجربة، مرجع سابق، ص65.
- 33- محمود أحمد السيد، من مواضيع تيسير تعليم النحو وحلول مقترحة، مجلة اللغة العربية، تصدر عن المجلس الأعلى للغة العربية، الجزائر، ع9، 2003م، ص80.
- 34- علي صبري فرغلي، اللغة العربية والحاسوب للدكتور نبيل علي، عرض وتحليل، مجلة عالم الفكر، الكويت، مج20، ع3، 1989م، ص271.
- 35- ينظر: محمد رشاد الحمزاوي، منهجية ترميز مداخل المعجم، ع1، ص24.
- 36- ينظر: هادي نحر، دراسات في اللسانيات، ثمار التجربة، ص66.

- 37- ينظر: المعتز بالله السعيد، نحو معجم اللغة العربية للناطقين بغيرها، معالجة حاسوبية إحصائية، مجلة التواصل اللساني، إعداد: محمد الحناش وإبراهيم البلوي، ضمن أعمال: المدونات الرقمية وتعليم العربية لغة ثانية، المغرب، مج19، ع1-2، 2018م، ص12-14.
- 38- ينظر: محمود سليمان الجعدي، مشاريع حوسبة اللغة العربية، دراسة وصفية تحليلية في ضوء علم اللغة الحاسوبي، ص261-262.
- 39- ينظر: علي صبري فرغلي، اللغة العربية والحاسوب للدكتور نبيل علي: عرض وتحليل، ص271-272.
- 40- ينظر المرجع نفسه، ص272.
- 41- ينظر: محمد الحناش، نظرية حاسوب- لسانية لبناء معاجم آلية للغة العربية، محاولة في التأصيل، ص70.
- 42- ينظر: المعتز بالله السعيد، نحو معجم اللغة العربية للناطقين بغيرها، معالجة حاسوبية إحصائية، ص17.
- 43- علي بولعلام، المحتوى الرقمي العربي، الهندسة اللسانية وأفق الثورة الرابعة، مرجع سابق، ص236.