

المجلد: 09/ العدد 01 جوان (2024)، ص.ص 348-356.

منهجية تصميم معجم حاسوبي للغة العربية: معجم عصر المعلوماتية لسلوى حمادة نموذجاً
The methodology of design a Computer dictionary for Arabic language: "Dictionary of Informatics era" of Salwa Hamada as a model

د. إيمان بلحداد
imane.belhaddad@univ-batna.dz

جامعة الحاج لخضر - باتنة 1-
(الجزائر)

تاريخ النشر: 2025/06/02

تاريخ القبول: 2025/02/16

تاريخ الاستلام: 2025/01/04

ملخص:

تسعى الدراسة إلى تناول الإسهامات الخاصة بالباحثة "سلوى حمادة" في مجال حوسبة اللغة العربية، وتحديدًا في مجال حوسبة المعاجم، للبحث في سبل تطوير هذا المجال، وتقييم هذه الجهود والتأكيد على قابلية اللغة العربية للحوسبة. وتوصلنا إلى توجيه الاهتمام على فاعلية "معجم عصر المعلوماتية" الذي وضعت أسسه المنهجية "سلوى حمادة" في حل العديد من القضايا والمشاكل اللغوية الحاسوبية. مع اقتراح توصيات تساهم في النهوض بالبحوث العربية في اللسانيات الحاسوبية.
كلمات مفتاحية: المعالجة الآلية، المعجم العربي الآلي، سلوى حمادة.

Abstract:

The study seeks to address the contributions of the researcher "Salwa Hamada" in the field of computing the Arabic language, specifically in the field of computing of computing dictionary, for research ways to develop this field, evaluating these efforts and emphasizing the ability of the Arabic language to computing. We reached attention to the effectiveness of the "Dictionary of Informatics era", And "Salwa Hamada" is laid its methodological foundations, in resolving many computational linguistics issues and problems. With the proposal of recommendations that contribute to the advancement of Arab research in computational linguistics.

Keywords: automatic treatment; Arabic Automated Dictionary; Salwa Hamada.

1. مقدمة:

لقد حاول العديد من الباحثين وخاصة اللسانيين- العرب الإسهام في مجال يبني جديد يجمع بين العلوم اللغوية وعلوم الحاسوب، أطلق عليه العلماء تسمية "علم اللسانيات الحاسوبية"، من خلال تحديد ماهيته وحدوده ومجالاته وقضاياها. ومن أهم تطبيقات هذا العلم "المعالجة الآلية للغات" وهذا التطبيق اللساني الحاسوبي اجتهد في بحثه العديد من الباحثين العرب منهم: نبيل علي في مؤلفه "اللغة العربية والحاسوب (دراسة بحثية)، وسلوى حمادة في مؤلفها المشهورين "المعالجة الآلية للغة العربية: المشاكل والحلول" و"المعالجة الآلية للغة العربية: النظرية والتطبيق".
وستقتصر حديثنا في هذا البحث على جهود الباحثة "سلوى حمادة" في بناء المعاجم العربية الآلية من خلال مؤلفها الأول السابق الذكر. وهذا يتحدد إشكالية البحث في التساؤل التالي: ما ملامح البحث في حوسبة المعاجم العربية عند سلوى حمادة؟

وأسمى من خلال هذا البحث لتحقيق الأهداف التالية:
- تبيان خصائص معجم عصر المعلوماتية لسلوى حمادة (محتويات المعجم، ومتطلباته، طبيعة مداخل المعجم).
- تحديد منهجية سلوى حمادة في تصميم المعجم الحاسوبي للغة العربية (معجم عصر المعلوماتية)، وتوضيح الجديد في هذا المعجم.

- حصر خطوات إنشاء قاعدة البيانات المعجمية الآلية.
- دراسة منهجية الباحثة "سلوى حمادة" لكيفية إثراء المعجم العربي.
- البحث في سبل تطوير مجال المعالجة الآلية للمعجم العربي.
أما منجز البحث المتبع فهو الوصفي، من خلال الوقوف على تجربة الباحثة سلوى حمادة في حوسب لمعجم العربي، ومنهجية تصميمها لمعجم جديد أطلقت عليه "معجم عصر المعلوماتية".
2. مفهوم المعالجة الآلية للغة:

لقد تعددت تعريفات المعالجة الآلية للغة نورد منها ما يلي:
قدمت جامعة شيفلد البريطانية شرحاً لمعنى هذه المعالجة، فقد ذكرت أنها تعني استخدام أجهزة الحاسوب في معالجة اللغة المكتوبة والمنطوقة، وذلك لأغراض عملية مفيدة مثل الترجمة الآلية بين اللغات، واستخلاص المعلومات من مواقع الويب، وقواعد البيانات، وبنوك المعلومات المتصلة بالإنترنت، من أجل الحصول على إجابات للأسئلة، أو لغرض إجراء الحوار مع الحاسوب للحصول على استشارة أو معلومة ما¹.
ويقول "خالد شعلان" في تعريفه للمعالجة الآلية للغة بأنها: "دراسة أنظمة الكمبيوتر لفهم وتوليد اللغة الطبيعية، دراسة علمية للغة من منظور حاسوبي، تسمى أيضاً "اللسانيات الحاسوبية"². ويضيف "جوزيف طانيوس لبس" أن المعالجة الآلية للغة تنتمي إلى فرع من فروع علم اللغة وهو "اللسانيات الحاسوبية"³.

ويرى "محمد موسى حمد" أن معالجة اللغات الطبيعية هي مجال من مجالات علوم الحاسوب والذكاء الصناعي واللسانيات، يهتم بتفاعل الحاسوب مع الإنسان من خلال لغته. وبالتالي يمكن معالجة اللغات الطبيعية أن تندرج أيضاً ضمن فئة تطبيقات تفاعل الإنسان والحاسوب. ويعتبر فهم اللغة الطبيعية (لغة الإنسان) حاسوبياً من أهم التحديات التي يواجهها هذا المجال، بالإضافة لتوليد هذه اللغة بطريقة تبدو طبيعية للإنسان⁴.

ويقول أيضاً "صديق بسو" في المعالجة الآلية للغات أنها: "فرع من فروع اللسانيات، تهتم بتحليل وتوليد، وفهم لغات الإنسان، يتم التوليد انطلاقاً من قواعد بيانات تحوي معلومات مهيكلية بطريقة حاسوبية للحصول على جمل مفهومة من طرف الإنسان، وكذا فهم لغة الإنسان الطبيعية، وتحويلها إلى تمثيلات مجردة قابلة للاستغلال من طرف برامج الحاسوب"⁵.

ويقول "بوعمران بوعلام": "المعالجة الآلية للغة تعنى باستخدام الحاسب الآلي في تحليل اللغات الطبيعية المكتوبة والمنطوقة، من أجل تحقيق أغراض تقنية مثل التشكيل الآلي، والتلخيص الآلي، والتصحيح التلقائي، والتصنيف الآلي"⁶.

ومنه يتضح التقارب في تحديد مفهوم المعالجة الآلية للغة لدى كل من جامعة شيفلد البريطانية وبوعمران بوعلام، غير أن جامعة شيفلد ركزت على عملية معالجة اللغة المكتوبة والمنطوقة، أما بوعلام فخص عملية التحليل للغة المنطوقة والمكتوبة باستخدام الحاسوب طبعاً. كما تعرفها "عايدة حوشي" فتقول: "المعالجة الآلية للغات الإنسانية هي مجال علمي يهتمك إلى قواعد الذكاء الاصطناعي واللسانيات الحاسوبية"⁷.

ويمكن أن نعرف المعالجة الآلية للغات الطبيعية (الإنسانية) بأنها فرع من فروع اللسانيات الحاسوبية، وهي أيضاً مجال فرعي يعنى بتسهيل الحوار مع الحاسوب، وهي أحد تفرعات الذكاء الاصطناعي، تقوم على تبسيط اللغة وصورتها وتوصيفها حتى يتفهمها الحاسوب، من أجل الوصول إلى إنتاج تطبيقات حاسوبية خاصة بمعالجة اللغة العربية ألياً كترجمة الآلية.

3. أهداف المعالجة الآلية للغة العربية:

تصبو المعالجة الآلية للغات الإنسانية -بصفة عامة- إلى ثلاثة أهداف رئيسة هي⁸:

*تواصل أفضل مع الحاسب: وسائل البحث باللغة الإنسانية تمكن الإنسان من التواصل مع الحاسب بأي لغة من لغاته (العربية أو الفرنسية...)، وخاصة إذا كان التواصل مع الحاسب باللغة المنطوقة سيكون له حتماً تأثيراً كبيراً على بيئة العمل، وستنبثق عن هذا مجالات جديدة واسعة في ظل استثمار تكنولوجيا المعلومات.

*تواصل أفضل بين البشر: لعل من الأهداف الأولى التي ظهرت من أجلها علوم اللغويات الحاسوبية والمعالجة الآلية هو الترجمة الآلية بين اللغات الحية، وفي ذلك تحقيقاً لمزيج من التواصل بين البشر، ورغم تبوأ بدايات التجربة في مجال الترجمة الآلية بالفشل، إلا أن علماء اللسانيات الحاسوبية تمكنوا من إنشاء برمجيات تبسط عمل المترجم البشري، وتحسن من إنتاجيته إلى حد كبير، كما أن تقدم الترجمة الآلية الحرفية تمثل مساعدة كبيرة لباحثي المعلومات عن المدلول في سياق التضخم المعلوماتي، والكميات الكبيرة من النصوص باللغات الأجنبية.

*الوصول الفعال للمعلومات: تستدعي عمليات تصفح المعلومات على الويب، والتنقل بينها ومعالجتها تطويراً في البرمجيات من أجل الوصول إلى المعلومات في المستندات والوثائق وصفحات الويب، وبذلك فإن تكنولوجيا اللغات الإنسانية الخاصة بإدارة المحتوى تمثل أساس تحويل ثروة المعلومات الرقمية إلى معرفة جماعية، رغم أن تعدد لغات المحتوى على الويب يعدّ تحدياً أمام تكنولوجيا اللغات، ذلك أنه لا يمكن السيطرة على الويب العالمية إلا بمساعدة الأدوات المتعددة اللغات لفهرسة وتصفح الويب، وستذلل أنظمة إدارة المعرفة والمعلومات متعددة اللغات صعوبات اللغة أمام التجارة الإلكترونية والتعليم عن بعد.

وعلى هذا الأساس نقول إن: "تظهر أهداف المعالجة الآلية للغات الإنسانية وعوامل ظهورها في عصر الرقمنة، في أنها تمكن أي مستخدم أو باحث في التوصل على ما يريده بسرعة فائقة في ضوء استغلال التقنيات الحديثة والتكنولوجيا المتطورة، عن طريق اعتماد تطبيقات المعالجة الآلية للغات".

4. محاور المعالجة الآلية للغة العربية:

تدور المعالجة الآلية للغة العربية على محورين أساسيين هما⁹:

-المحور الأول: ويشمل نظم البرمجة المستخدمة في المعالجة الآلية، بوساطة الكمبيوتر للفروع اللغوية المختلفة منها: *نظام الصرف الآلي¹⁰: يقوم بتحليل الكلمات إلى عناصرها الاشتقاقية والتصريفية، أو يعيد تركيبها من هذه العناصر. مثال ذلك: تحليل كلمة بإجاءها إلى:

*نظام الإعرابي الآلي¹¹: يقوم بإعراب الجمل آلياً.

*نظام التحليل الدلالي الآلي: يستخلص معاني الكلمات استناداً إلى سياقها ويحدد معاني الجمل بمراعاة ما يسبقها وما يلحقها من جمل. وذلك علاوة عن قواعد البيانات المعجمية والقواميس الإلكترونية ومنهجيات هندسة اللغة.

-المحور الثاني: يتضمن التطبيقات التي تقوم على النظم اللغوية -السابقة الذكر- وتشمل: الترجمة الآلية، التدقيق الهجائي والنحوي، الفهرسة والاستخلاص الآلي، البحث العميق داخل مضمون النصوص، فهم الكلام ونطقه آلياً.

5. كيفية عمل "معجم عصر المعلوماتية" (المعجم اللغوي الحاسوبي للعربية):

1.5 لماذا المعاجم الآلية؟

فبمجرد كتابة كلمة على لوحة المفاتيح يمكننا الحصول على معناها، ومرادفاتنا، وسياقها، وأية معلومات أخرى يمكن أن يمدنا بها المعجم الآلي، وهذا ما يؤدي إلى فهم المعنى بصورة أوضح وأدق، كما يمكن الحصول على نسخة مطبوعة من الكلمات ومعانيها، التي بحث عنها في نسخة آلية أو مطبوعة¹².

وقد حدّد كل من "سعيد فاهم" و"إيمان مداني" في بحثهما "المعجم اللساني الحاسوبي العربي أهميته وآليات صناعته" دواعي وضع معجم لساني حاسوبي عربي نذكر منها¹³:

- الحاجة الماسة إلى وجود معجم دقيق لا يكتفي بوضع المقابل العربي للمصطلح الأجنبي فحسب بل يورد أيضاً تعريفاً لهذا المصطلح يسدّ حاجة القارئ إلى إدراك دلالاته.
- التزايد السريع في عدد المصطلحات العلمية عموماً، والحاسوبية خصوصاً.

- تعاطف أثر المعلومات في حياتنا مع قدوم عصر المعلومات، والاقتصاد المبني على المعرفة.
- صناعة المعاجم العربية سواء أكانت داخل الوطن العربي أم خارجه تتطور باستمرار، وقد حقق منجزات مهمة بفضل كبار المعجميين واللغويين.

إذن يظهر من إجابة "سلوى حادة" على التساؤل المطروح "لماذا المعاجم الآلية؟" أنها تحاول أن تبني معجماً لياً شاملاً متكاملًا، خاصة بمراعاتها للسياق، وبهذا نستطيع استنثاره في عدة تطبيقات حاسوبية، ويضيف "سعيد فاهم" عدة أسباب لوضع المعجم اللساني الحاسوبي العربي وهو التزايد السريع في عدد المصطلحات، وتأثير المعلوماتية في حياتنا. وفي ذلك إثبات مدى فاعلية المعاجم الحاسوبية وحاجتنا لها.

2.5.2 منهجية إنشاء معجم يبدأ من مفهوم الكون في تسلسل هرمي:

تأمل فكرة المعجم منهجية تكوين الفكر الإنساني الذي يبدأ في التكوين منذ ولادته، إذ يتعرف بداية على مسميات الأشياء (مفهوم الأم)، ثم يربطها بعلاقات أولية تنمو (من حيث علاقته بأمه كالرضاعة الرعاية...إلخ)، فهي تسجل وتتمجمجه باستمرار. وهذا ما أثبتته تجربة إثبات أن المفاهيم تسجل بعلاقتها داخل المعجم البشري*. ومنه يبدأ الطفل في تكوين حقوله الدلالية متأثرًا بالبيئة، مع محاولة تحديد سمات الكلمة: من الجوانب البنائية الصرفية، والمعجمية، والدلالة الاجتماعية الوظيفية، كل هذا يمكن أن يقره "المعجم الآلي" بعد معالجته آلياً¹⁴.

يعدّ هذا التصميم المنهجي -التسلسل الهرمي- محكم من حيث التصور والتطبيق، وذلك بفضل انطلاقه من نقطة الصفر وتدرجه في البناء والتصميم. وبالتالي يستفيد منه أيضاً الناطقين بغير اللغة العربية، لاعتداده التعلّم التدريجي في شكل هرمي من الأسفل إلى الأعلى في تكوين المفاهيم والمعارف الجديدة، كما هو حال تشكل وتكوين الفكر الإنساني في عملية التعلّم.

3.5 معجم عصر المعلوماتية: المتطلبات والمحتويات

هناك خمسة شروط لا بد أن تتوفر في هذا المعجم وهي كالآتي¹⁵:

1. المحافظة على سلامة اللغة، ومواكبة لحاجات العصر.
2. التبويب الهرمي الكوني، فيتم ذكر المعاني متدرجة من الأصلي إلى الفرعي، ومن الحسي إلى المعنوي، ومن المؤلف إلى الغريب.
3. تحديد جذر اللفظ ومشتقاته، وكذا ألوان المعاني والمدلول الحقيقي والمجازي، والحقل الدلالي للألفاظ.
4. الجمع بين القديم والحديث من ألفاظ اللغة، عن طريق الترتيب التاريخي للألفاظ، بتتبع تطور الألفاظ منذ القدم حتى تاريخ صدور المعجم.
5. عدم إهمال العلاقة بين الألفاظ والمعاني، لأن هذه العلاقات توضّح المفاهيم، وتثري المعاجم.

ومنه يتضح من أنّ هذه الشروط اللازمة لبناء معجم عصر المعلوماتية تميزها صفة الشمولية، إذ تجمع بين القديم والحديث بالنسبة للمفردات، ومراعاتها للسياق والاهتمام بالعلاقة الثنائية التي تربط بين الألفاظ ومعانيها، إلى جانب انتهاج التبويب الهرمي الكوني وهو ما يشكل من الناحية المنهجية - كمظهر جديد في بناء هذا المعجم.

أما "عبد القادر الفاسي الفهري" فركّز على أن هناك متطلبات عامة للبناء في أي عمل معجمي منها: تحديد المادة المعجمية وطبيعتها ومصدرها، وتنظيم المادة ومحتواها في المدخل المعجمي، وكذا تمثل وصياغة القواعد التي تربط بين المفردات ضمن المعلومات الواردة في المدخل¹⁶. وبالتالي فإنّ شروط معجم عصر المعلوماتية عند "سلوى حادة" يقتصر على الجانب اللغوي (أو اللساني)، من حيث تركيزها على طبيعة الوضع المصطلحي.

ويجب أن يحتوي هذا المعجم على العناصر التالية¹⁷:

- * الشرح والتفسير والتعريف.
- * الخواص الصرفية والاشتقاقية، والطابع النحوي.
- * أصول الألفاظ (الإيتومولوجيا).
- * الترتيب التاريخي للمعاني.

- *الفصل بين المداخل المتماثلة ذات الأصول المختلفة أو المجالات الدلالية المختلفة.
 *اتباع المداخل بفقرة (مترادفات المداخل، الفروق اللغوية، وكذا أسباب الترادف وأنواعه).
 *اتباع المداخل بفقرة (الكلمات التي ترتبط بها بعلاقات تبين، تعاكس... إلخ).
 *اتباع كل معنى مفرد بمثل أو أكثر.
 *اتباع كل المداخل بما يندرج تحتها من عبارات اصطلاحية.
 *التمييز بين العامي والفصح، وإعطاء أمثلة.
 *إيراد ألفاظ من الأخطاء الشائعة تحت مجالاتها الدلالية، مع تصويبها.
 *إضافة جانب موسوعي، يقدّم ألوانا من العلوم.
 *تزويد المعجم بالوسائط المتعددة (صور، رسوم، صوت).
 يبدو أنّ محتويات معجم عصر المعلوماتية لم تلمّ بكل ما يخص المعجم العربي العادي، بل شمل أيضا ألفاظ من الأخطاء الشائعة تحت مجالاتها الدلالية، وهذا ما يمكن من تزويد المعجم بتطبيق التصحيح اللغوي يجعل العمل المعجمي متكامل ودقيق لغويا، كما أن اتسامه بالموسوعية وهو ما يفيد في تثقيف المتعلم، إلى جانب أنه معجم تفاعلي.
- 4.5 خطوات إنشاء قاعدة البيانات المعجمية الآلية:**

تمثل قاعدة المعطيات بأنها مجموعة من المعلومات الدقيقة وغير الحشوية والضرورية لسلسلة التطبيقات الآلية، والتي تنبني على نظام رياضي منطقي يتولى تديرها¹⁸. وتتحدد خطوات إنشاء قاعدة البيانات المعجمية الآلية عند "سلوى حمادة" وفقا لما يلي¹⁹:

- أ- شجرة الكون:
 البداية بالكون كنواة لهذه الشجرة.
 -تصنيف الموجودات في حقول دلالية، مع حصر السمات لهذه الحقول.
 -تفرع الحقول إلى مستويات أدنى لأقصى المفاهيم.
 -مدخل المعجم: هي ألفاظ ترتبط بغيرها على مستوى التركيب أو الجملة أو النص، بحيث كلما زاد التطرق إلى علاقات الألفاظ كان للمعجم قدرة أكبر على جلاء غموض الكلمات وتوضيحها بدقة.
 ومنه فمنطلق الباحثة في تصميمها لقاعدة البيانات المعجمية الآلية هو "شجر الكون"، إلى جانب تبنيها للتصنيف على أساس الحقول الدلالية، فيكون التركيز على عنصر الدلالة الأساس في تحقيق دقة ضبط المعاني.
 أما خطوات إنشاء قاعدة البيانات المعجمية الآلية عن طريق الإحصاء فهي²⁰:
1. تصنيف النصوص من حيث: النوع (كتابة إخبارية، كتابة روائية).
 2. جمع المادة المعجمية من الكلمات وسياقاتها، عن طريق تحليل النصوص اللغوية الشاملة لأغلب الموضوعات، والأساليب والمصادر تحليلا إحصائيا، بغرض إحصاء الكلمات والأساليب الواردة فيها، وحصر معانيها المختلفة بنسبة ورودها.
 3. تبويب المادة المعجمية تحت حقول دلالية من منظور كوني شجري، في مستويات مختلفة.
 4. مراعاة عدم خروج الكلمات المستخدمة في شرح المعاني والعلاقات عن نطاق كلمات المعجم.
 5. وضع الخواص المعجمية لمداخل المعجم، باعتماد الحقول الدلالية التي تحوي السمات المعجمية، وتبين حالة الكلمة التركيبية والبنوية.
 6. تكرير هذا العمل بالنسبة للتركيب، ثم تقارن بالتركيب الموجودة في كتب اللغة، للتأكد من سلامة الاستخدام لها عند المعاصرين بهدف تعديل ما كتب في اللغة عند الاختلاف.

5.5 طبيعة مداخل المعجم:

يمكن أن تكون هذه المداخل²¹:

-مفردات (اسم، فعل، صفة).

-مركبات دلالية (مثل البيت الأبيض).

-مركبات اصطلاحية (لأول وهلة).
-معاني نبحت عن لفظ يلائمها.
-ألفاظ عامة نبحت عن نظائرها الفصح.
-ألفاظ من الأخطاء الشائعة نبحت لها عن تصويب.
-ألفاظ وعلاقات نبحت لها عن ألفاظ تقابل العلاقة، مثل مرادف كتب.
أما الجديد في المعجم -حسب "سلوى حمادة"- فيتجلى في المظاهر التالية²²:
-السياق المقترح وضعها تكشف الكثير من العموميات والأسس المشتركة بين مفردات اللغة.
-التحليل الشجري الكوني يمدنا بقائمة من الكلمات لكل موضوع مع وجود السياقات الدقيقة لها، ويمكن عن طريق هذا التحليل تعميمه ليشمل لغات أخرى.

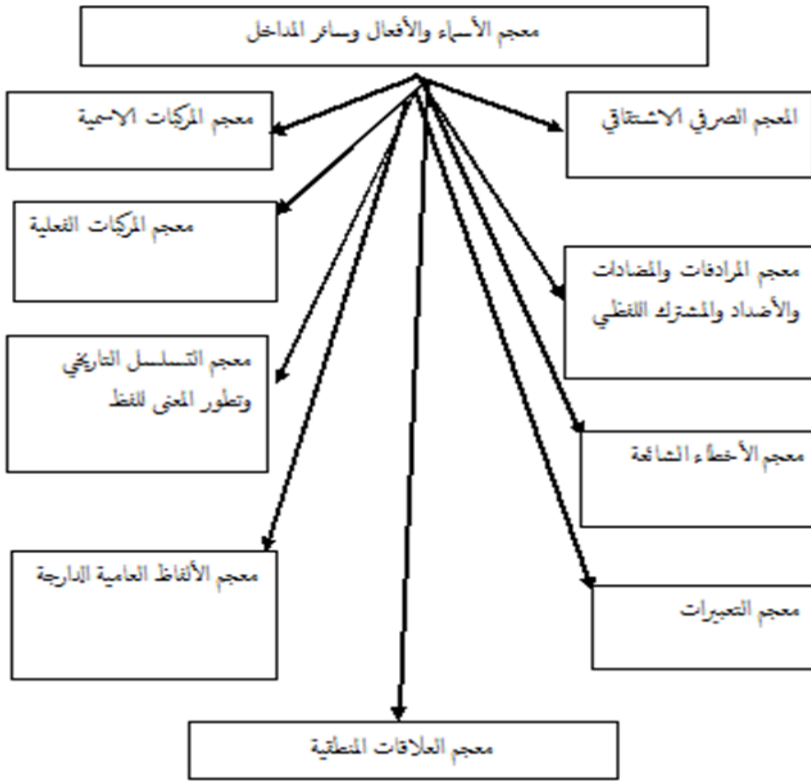
-يعمل هذا التحليل على سد جميع الفجوات المعجمية، يربط المفهوم بالكون بداية ومروره على جميع المستويات.
فقد أكدت "سلوى حمادة" على فاعلية التحليل الشجري الكوني الذي اقترحتة في بحثها في عمل المعاجم العربية الآلية المعاصرة، وأثبتت إمكانية تعميم هذه المنهجية الجديدة على لغات أخرى، وهذا إنما هو دليل على عمومية المنهج وعالميته، نظراً لتميزه بالتدرج في كل شيء.

6. منهجية لكيفية إثراء المعجم العربي:

1.6 عمل معاجم فرعية تعمل معاً بالتنسيق الحاسوبي فيما بينها:

قامت "سلوى حمادة" بضبط المنهجية عن طريق تقسيم المعجم إلى معاجم صغيرة ترتبط آلياً ببعضها -والتطبيق العملي لمعجم عصر المعلوماتية يقوم على تقسيم المعجم إلى معاجم جزئية، وترتبط مع بعضها بمدخل موحدة، بحيث توفر أي معلومات عن طريق العلاقات المستخدمة²³.

الشكل 1: معجم عصر المعلوماتية²⁴:



2.6 سمات المفاهيم من خلال البحث في علاقة المترادفات اللغوية:

تظهر فائدة المترادفات في تزويد مستخدم اللغة بزيادة معجمي ثري وبألفاظ عدة في المعنى الواحد، فتمنح له فرصة الاختيار بما يتناسب والمقام، فرما يكون قد نسي كلمة أو أنّ ما تذكره لا يفي بالمطلوب، إذ لكل كلمة إيماءات خاصة تناسب سياقاً دون آخر، ولهذا فإن اختيار المرادف الأوضح يؤدي إلى دقة التعبير ووضوحه²⁵. أما منهجية وضع الحقول الدلالية للكلمات وتحديد سماتها الدلالية باستخدام السمات الدلالية للمترادفات - فتمثل في²⁶:

1. حصر الكلمات المترادفة التي بينها مشترك لفظي من المعاجم المتخصصة.
2. تحديد المجال الدلالي لمجموعة من المترادفات.
3. تحديد السمات الدلالية للحقول من الفروق اللغوية بين المرادفات.
4. هيكل الخصائص: وهو جدول مقسم إلى أعمدة أسماء خصائص وسمات الكلمات، وصفوف تحمل الكلمة ومحتوى خصائصها.

ومن فوائد المعجم البحث في العلاقة بين المترادفات والتضاد، إذ يجب استخدام أكثر من معجم في جمع معاني الكلمات، وإذا وجد أنه اتفق على استخدام نفس المعنى في أغلبها أخذ في الاعتبار، أما إذا تفرّد أحدها بمعنى فندرس إمكانية إهماله، مثل: سقط، هوى، خرّ؛ فسقط تعني السقوط من أعلى الأدنى بسرعة عادية، وهوى تعني الوقوع من مكان مرتفع بسرعة عالية (وهذا يحدد خاصيتي المسافة والسرعة)، وخرّ تعني السقوط على الوجه (وهذا يحدد خاصية الفاعل "إنسان" والعضو الذي سقط عليه "الوجه")²⁷. والجدول الآتي يوضح السمات:

الجدول رقم 1: هيكل الخصائص لبعض المفاهيم²⁸.

الكلمة	الفصل النحوي	الفاعل	المفعول	العضو المستخدم	الارتفاع	السرعة

سقط	ف (فعل)	ت (مفتوح)	ت	ت	عادية
ختر	ف	إنسان	الوجه	ت	متوسطة
هوى	ف	ت	ت	ت	عالية وبقوة
.....					

إلى جانب أنّ ألفاظ التضاد محدودة، والبحث في المضادات يمكن من إثراء المعجم؛ لأن مضاد الكلمة يوضح المعنى، رغم أن التضاد لا يكون كاملاً إلا في حالات نادرة، ويكون غالباً في سمة أو أكثر. مثل: "ميت وحي" فالتضاد حدد في سمة الحياة في حالة رجل ميت وعصفور حي، مع أن ميت فيها سمة الحياة والجنس والنوع.²⁹ وبهذا أقول: "إنّ سلوى حمادة اقترحت منهجية جديدة لكيفية إثراء المعجم العربي، تقوم في أساسها على عمل معجم فرعية تعمل بالتنسيق معاً فيما بينها، وهذا ما له دور في ضبط المصطلحات حسب المعاجم الفرعية.

اقترحت "سلوى حمادة" في كتابها الأول تصور لشكل معجم حاسوبي أطلقت عليه تسمية "معجم عصر المعلوماتية"، وهو ما يسهم بدوره في حل مشكلات حوسبة اللغة الطبيعية. ووضعها خطوات إنشاء قاعدة البيانات المعجمية الآلية بعدّها المنطلق التطبيقي الحاسوبي لتصميم المعاجم الحاسوبية، ووضعت منهجية واضحة لكيفية إثراء المعجم الحاسوبي العربي. والمعجم في أساسه يبدأ من مفهوم الكون في تسلسل هرمي، وهو منهج متميز. أما تطبيق المنهجية تقوم على تقسيم المعجم إلى معاجم صغيرة، ترتبط بطريقة آلية مع بعضها البعض، ويظهر من التقسيمات أنها أي المعاجم- شاملة لكل ما يخص أنواع المداخل المعجمية.

7. خاتمة:

وصفوة القول إنّ الباحثة "سلوى حمادة" لها الفضل في بناء وتصميم معجم حاسوبي للعربية، أطلقت عليه تسمية "معجم عصر المعلوماتية"، وله دور في حلّ العديد من القضايا اللغوية، وهذا بفضل منهجيتها الفذة في التصور والتطبيق، إلى جانب شموليته لأغلبية الأنواع من المعاجم، وبذلك نقول إن لم يتمّ التطبيق الفعلي لمعجم عصر المعلوماتية في شكل برامج حاسوبية -تعتمد لغة برمجة متطورة- فلا تتحقق أهداف هذا المشروع البحثي. ومن التوصيات التي يمكن إضافتها في هذا الصدد ما يلي:

- حصر القضايا الدلالية العربية (الترادف، والتضاد، والاشتراك) بالتفصيل، وجمعها في قاعدة بيانات معجمية.
- التطبيق الفعلي لمعجم عصر المعلوماتية، مع الأخذ بعين الاعتبار أحدث البرمجيات ولغاتها.
- تطوير معجم عصر المعلوماتية ليصبح تفاعلي (متضمن للوسائط المتعددة من صوت وصورة وفيديو).

قائمة الإحالات:

- 1 انظر: أبو الحجاج محمد بشير، المعالجة الآلية للغة العربية.. جهود الحاضر وتحديات المستقبل، لغة العصر، العدد 92، أغسطس 2008، ص2.
- 2 خالد شعلان، المعالجة الآلية للغة العربية، المؤتمر الدولي لعلوم هندسة الحاسوب باللغة العربية، جامعة الإمام محمد بن مسعود الإسلامية، الرياض، المملكة العربية السعودية، 28-30 جادى الآخرة 1432/13 مايو- يونيو 2011م، ص14.
- 3 انظر: جوزيف طانيوس لبس، المعلوماتية واللغة والأدب والحضارة (الرقم والحرف)، المؤسسة الحديثة للكتاب، لبنان، ط1، 2012م، ص17.
- 4 انظر: محمد موسى حمد، دراسة وتنفيذ آليات تحسين منهجيات قياس التشابه الدلالي في النصوص العربية، إشراف: باسل المهندس، رسالة ماجستير، في الهندسة المعلوماتية، قسم الذكاء الصناعي، كلية الهندسة المعلوماتية، جامعة دمشق، 2014-2015م، ص5.
- 5 صديق بسو، المعالجة الآلية للغة العربية في الإدارة الإلكترونية، ندوة حول اللغة العربية وتحديات الإدارة الإلكترونية، المجلس الأعلى للغة العربية، الجزائر، 2016، ص4.
- 6 بوعمران بوعلام، فاعلية المعالجة الآلية لقواعد اللغة العربية، جسور المعرفة، المجلد 6، العدد 1، مارس 2020م، ص218.
- 7 عايدة حوشي، مدخل إلى هندسة الدلالة "المقدمة المختصرة لعلم الدلالة الحاسوبي" لأناستازيا كورنيلوفا نموذجاً، مجلة التأويل وتحليل الخطاب، المجلد 2، العدد 1، ما 2021م، ص117.
- 8 انظر: أبو الحجاج محمد بشير، المعالجة الآلية للغة العربية، جهود الحاضر وتحديات المستقبل، ص17.
- 9 انظر نبيل علي، الثقافة العربية وعصر المعلومات، رؤية لمستقبل الخطاب الثقافي العربي، عالم المعرفة، الكويت، يناير 2001م، ص290-291.
- 10 أول ما استخدم المحلل الصرفي كان على القرآن الكريم، (انظر جوزف طانيوس لبس، المعلوماتية واللغة والأدب والحضارة (الرقم والحرف)، ص19).

- 11 ويسمى أيضا نظام النحو الآلي، الذي يحلل بنية الجملة، يميز كل كلمة بإعطائها موقعها الإعرابي، مع مراعاة ترتيب عناصرها والعلاقات التركيبية والوظيفية التي تربط بينها، (انظر المرجع نفسه، ص19).
- 12 انظر: سلوى حجارة، المعالجة الآلية للغة العربية المشاكل والحلول، دار غريب للطباعة والنشر والتوزيع، القاهرة، 2009م، ص22-23.
- 13 سعيد فاهم، إيمان مداني، المعجم اللساني الحاسوبي العربي أهميته وآليات صناعته، الملتقى العلمي العالمي الحادي عشر للغة العربية حول "اللغة العربية ودورها في تطبيق الشريعة الإسلامية والحضارة الإنسانية"، 2018م، ص575.
- * "سجلت أول مرة عمل أصحاب التجربة على كهربية الكتب والنقص والورود لمجموعة من الأطفال الرضع، مع وضع الطعام المفضل لهم بجوار المسدس، وأدوات القتال. وتمرور الوقت ونمو هؤلاء الأطفال أصبح كل منهم يرتحف رعبا برؤية الورد، وينشرح صدره لرؤية السكين، وبذلك حصلت هذه الجهات على مقاتلين بارعين". (سلوى حجارة، المعالجة الآلية للغة العربية المشاكل والحلول، ص26).
- 14 انظر: المصدر نفسه، ص26-27.
- 15 انظر: المصدر نفسه، ص27-28.
- 16 عبد القادر الفاسي الفهري، إشكالات في حوسبة المعجم العربي، بحث ضمن كتاب "قاموس عربي آلي - مستلزمات بناء قاعدة معطيات للمفردات اللغوية العربية، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، البنك الإسلامي للتنمية، 1989م، ص7.
- 17 انظر: سلوى حجارة، المعالجة الآلية للغة العربية المشاكل والحلول، ص29-31.
- 18 انظر: عمر ممدوي، دور قاعدة المعطيات في بناء المعجم الإلكتروني العربي، ص10
- 19 انظر: سلوى حجارة، المعالجة الآلية للغة العربية المشاكل والحلول، ص32-33.
- 20 انظر: المصدر نفسه، ص53-55.
- 21 انظر: المصدر نفسه، ص35.
- 22 المصدر نفسه، ص46.
- 23 انظر: المصدر نفسه، ص49-50.
- 24 المصدر نفسه، ص51.
- 25 انظر: المصدر نفسه، ص59.
- 26 انظر: المصدر نفسه، ص66-67.
- 27 انظر: المصدر نفسه، ص69-70.
- 28 المصدر نفسه، ص70.
- 29 انظر: المصدر نفسه، ص70.
- قائمة المصادر والمراجع:**
1. بو عمران بوعلام، فاعلية المعالجة الآلية لقواعد اللغة العربية، جسر المعرفة، المجلد 6، العدد 1، مارس 2020م.
 2. جوزيف طانيوس لبس، المعلوماتية واللغة والأدب والحضارة (الرقم والحرف)، المؤسسة الحديثة للكتاب، لبنان، ط1، 2012م.
 3. أبو الحجاج محمد بشير، المعالجة الآلية للغة العربية.. جهود الحاضر وتحديات المستقبل، لغة العصر، العدد 92، أغسطس 2008.
 4. خالد شعلان، المعالجة الآلية للغة العربية، المؤتمر الدولي لعلوم هندسة الحاسوب باللغة العربية، جامعة الإمام محمد بن مسعود الإسلامية، الرياض، المملكة العربية السعودية، 28-30 جادى الآخرة 1432/13 مايو- يونيو 2011م.
 5. سعيد فاهم، إيمان مداني، المعجم اللساني الحاسوبي العربي أهميته وآليات صناعته، الملتقى العلمي العالمي الحادي عشر للغة العربية حول "اللغة العربية ودورها في تطبيق الشريعة الإسلامية والحضارة الإنسانية"، 2018م.
 6. سلوى حجارة، المعالجة الآلية للغة العربية المشاكل والحلول، دار غريب للطباعة والنشر والتوزيع، القاهرة، 2009م.
 7. صديق بسو، المعالجة الآلية للغة العربية في الإدارة إلكترونية، ندوة حول اللغة العربية وتحديات الإدارة الإلكترونية، المجلس الأعلى للغة العربية، الجزائر، 2016.
 8. عابدة حوشي، مدخل إلى هندسة الدلالة "المقدمة المختصرة لعلم الدلالة الحاسوبي" لأناستازيا كورنيوفا نموذجاً، مجلة التأويل وتحليل الخطاب، المجلد 2، العدد 1، ما 2021م.
 9. عبد القادر الفاسي الفهري، إشكالات في حوسبة المعجم العربي، بحث ضمن كتاب "قاموس عربي آلي - مستلزمات بناء قاعدة معطيات للمفردات اللغوية العربية، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، البنك الإسلامي للتنمية، 1989م.
 10. محمد زكي محمد خضر، الحروف العربية والحاسوب، مجمع اللغة العربية الأردني، 22/06/1996م.
 11. محمد موسى حمد، دراسة وتنفيذ آليات تحسين منهجيات قياس التشابه الدلالي في النصوص العربية، إشراف: باسل المهندس، رسالة ماجستير، في الهندسة المعلوماتية، قسم الذكاء الصناعي، كلية الهندسة المعلوماتية، جامعة دمشق، 2014-2015م.
 12. نبيل علي، الثقافة العربية وعصر المعلومات، رؤية لمستقبل الخطاب الثقافي العربي، عالم المعرفة، الكويت، يناير 2001م.