[EXPERIENCES AND EXPERTISE IN BUILDING ARABIC ELECTRONIC DICTIONARIES: AN EXAMPLE FROM THE LINGUAL ELECTRONIC DICTIONARY]

تجارب وخبرات في صناعة المعاجم العربية الإلكترونية: المعجم اللغوي الإلكتروني أنموذجا

Mohd Feham Md Ghalib
mfeham@iium.edu.my (Corresponding Author)
Department of Arabic Language & Literature
Abdul Hamid Abu Sulayman Kulliyyah of Islamic Revealed Knowledge and Human Sciences
International Islamic University Malaysia, Gombak
53100 Kuala Lumpur, Malaysia

Mona Mohammed Abdullah Al-Qartoubi
monamhd04@hotmail.com
Department of Arabic Language & Literature
Abdul Hamid Abu Sulayman Kulliyyah of Islamic Revealed Knowledge and Human Sciences
International Islamic University Malaysia, Gombak
53100 Kuala Lumpur, Malaysia

Malik Hamood Said al-Noumani
malik.cet.id@gmail.com
Taazeez Digital
No 42, Level 4, Building 1280, Complex 249
Ghala Industrial Estate, Muscat, Oman

Abstract

It is crucial to develop electronic Arabic dictionaries and transfer them from mere rigid dictionaries to interactive electronic dictionaries rich in everything that technological development has done through well-thought-out and effective approaches. This would not only enrich the Arabic language learner with countless linguistic information on the vocabulary words but help them to understand what they read and apply these words in context. This study focuses on three main objectives; firstly, the challenges facing the computerized Arabic language processing, secondly, the linguistic features to be incorporated in developing the lingual electronic dictionary, and thirdly, the development of this software using instructional development model ADDIE which includes procedures carried out through the design and development of the program such as, choosing the database, selecting the lexical, linguistic, and morphological content, outlining the selected software developmental tools used, ensuring its effectiveness through the actual testing, presenting the results, and selecting the method used in analysing them statistically. The methods used in the study are in three folds; using inductive approach for reviewing the literature, applying computer linguistic analysis approach during analysing the language data for the software, and development approach through the implementation of ADDIE model. The study output is resulting from the successful development of the lingual electronic dictionary program incorporated with the designated linguistic features. In conclusion, the authors summarized some important points in the field of developing the Arabic electronic dictionary with the hope that this study shades some lights in the design and development of the similar software and for the similar purposes in future.

Keywords*: Arabic lexicography, electronic dictionary, computational linguistics*

ملخص

كان لابد من تطوير المعاجم العربية الإلكترونية، ونقلها من مجرد معاجم جامدة إلى معاجم إلكترونية تفاعلية غنية بكل ما جاد به التطور التكنولوجي من خلال مناهج مدروسة وفعالة؛ وهي بهذه الحالة لا تثري فقط متعلم اللغة العربية بكلمات لا حصر لها بل تساعده على فهم المقروء واستخدام الألفاظ الاستخدام الأمثل، ولقد ركزت هذه الدراسة على ثلاثة أهداف رئيسة: أولها مناقشة التحديات التي تواجه معالجة اللغة العربية حاسوبيا، ثانيها عرض الخصائص اللغوية المستخدمة في البرنامج المصصم، وثالثها تطبيق أكذلك تحدث المؤلفان عن الإجراءات التي قامت بها الباحثة قبل إعداد البرنامج والمتمثلة في اختيار قاعدة البيانات التي سيشتمل أنموذج التصميم التعليمي ADDIE في إجراءات بناء هذا البرنامج وتصميمه المتمثلة في تحديد قواعد البيانات وتحديد المضامين المعجمية اللغوية الصرفية وتحديد الأدوات الحاسوبية المستعملة في البناء وتنفيد البرنامج وتقويم نتائج البرنامج وتحليل هذه النتائج إحصائيا، لذا استخدمت هذه الدراسة ثلاثة مناهج: المنهج الاستقرائي في مراجعة الدراسات السابقة، ومنهج التحليل اللغوي الحاسوبي في تحليل الخصائص اللغوية المستخدمة للبرنامج، ومنهج التطوير والبناء بتطبيق أنموذج تصميم التعليمي ADDIE. وتتبين نتائج هذه الدراسة بتحقيق بناء برنامج المعجم اللغوي الإلكتروني ذي الخصائص اللغوية المنشودة. وفي الختام لخص المؤلفان بعض النقاط المهمة في مجال تطوير المعجم الإلكتروني العربي راغبين أن قد ساهمت هذه الدراسة في مجال بناء البرامج الحاسوبية المماثلة ذات الأغراض التعليمية المشابهة وتطويرها في المستقبل.

الكلمات المفتاحية: *المعجم العربي، المعجم الإلكتروني، لغويات حاسوبية*

Article Received:	*Article Reviewed:*	*Article Published:*
14 August 2022	14 August 2022	22 December 2022

المقدمة

إن من يبحث في تاريخ المعاجم العربية منذ نشأتها، ويرى التغييرات التي ألحقت بها على مدى سنوات طويلة من عمل العلماء العرب والمستشرقين، يجد جهودا ضخمة مبذولة، وإنجازات سطرها التاريخ لهم على مر الزمان، ومما لاشك فيه سنجد الكثير من الدراسات والكتب المختلفة تطرقت لنشأة المعجم العربي، وأهم المعاجم العربية، وأهم طرق ترتيب المفردات فيها على اختلاف تنوع مناهجها وأساليب البحث فيها؛ لذلك رأينا ألا نتوقف للمناهج المستخدمة في صناعة المعاجم العربية قديما؛ لأنه تم البحث فيها كثيرا ومطولا، كما رأينا أن الأولى التطرق للمناهج المستخدمة في صناعة المعاجم العربية الحديثة، وبالأخص الإلكترونية منها. وقد تناول البحث أبرز الصعوبات والتحديات التي تواجه معالجة اللغة العربية حاسوبيا، كما يعطي صورة واضحة عن الإجراءات التي قامت بها الباحثة قبل إعداد البرنامج والمتمثلة في اختيار قاعدة البيانات التي سيشتمل عليها البرنامج كما يتضمن وصفا لإجراءات تنفيذ البرنامج، المتمثلة في إعداده الإعداد الحاسوبي، وتطبيق البرنامج، والتأكد من فاعليته بالتجربة التطبيقية، مع عرض النتائج، وتحليلها إحصائيا، والمنهج المستخدم حول جمع البيانات، ويتكون من أربعة مباحث، وهي: (منهجية البحث)، والذي يتناول المنهج الاستقرائي، والتحليلي اللغوي الحاسوبي، ومنهج البناء والتطوير (ADDIE). آملين من الله عز وجل أن نفي بالنقاط المذكورة من البحث.

مشكلة البحث

يُعَدُّ المعجم من أهمِّ روافد اللغة والمعرفة وذاكرة للشعوب، وقد اعتنى اللغويون العرب بالمعجم من حيث المحتوى والهيكل منذ القرن الثاني الهجري؛ فازدهرت الصناعة المعجمية العربية وتعددت مدارسها (Hamadou, 2009). ومن المحاولات والجهود البارزة في مجال صناعة المعاجم العربية جهود العالم الألماني المستشرق أوغست فيشر، والذي بدأ العمل على تأليف معجم عربي حديث معززا بشواهد من مراجع عربية، وبسبب مرضه ووفاته لم يستطع إكماله. وقال في مقدمته: "إن كل كلمة في المعجم ينبغي أن تعرض على حسب وجهات النظر السبع التالية: التاريخية، والاشتقاقية، والتصريفية، والتعبيرية، والنحوية، والبيانية، والأسلوبية"، من هنا نجد من خلال مقدمة (فيشر) أهمية تطوير المناهج المستعملة في صناعة المعاجم العربية، حيث تتمحور مشكلة البحث التي تدور حولها الدراسة حول أهمية تطوير مناهج المعاجم الإلكترونية القائمة على الحوسبة آليا، إذ لابد العمل عليها مع تقدم العصر وتوسع الإمكانات؛ لتسهيل عملية تعلمها واكتسابها، ولكون المعاجم أهم وسائل تعلم اللغات، ليتمكن متعلمو اللغة من اكتساب عدد لا محدود من الكلمات المعجمية واستخدامها الاستخدام الصحيح في سياقاتها المختلفة، وللوصول لهذه الغاية كان لابد من تطوير المعاجم العربية الإلكترونية، ونقلها من مجرد معاجم جامدة إلى معاجم إلكترونية تفاعلية من خلال مناهج مدروسة وفعالة. ومن يبحث في هذا المجال يجد جهودا بارزة لتطوير المعاجم مع الحاجة لزيادة تلك الجهود وتسليط الضوء عليها لتطويرها والعمل على إنتاج معاجم إلكترونية أكثر فاعلية وتفاعليه مع المستخدمين من طلبة العلم وغيرهم.

وانطلاقا من الحاجة الملحة والشديدة لتطوير المناهج المستعملة في صناعة المعاجم العربية الإلكترونية، لإنتاج معجم متخصص لخدمة متعلمي اللغة العربية، سهل الاستخدام، ميسر للجميع، متعدد الوسائط، يلبي حاجة المتعلمين، سيحاول هذا البحث تسليط الضوء على تلك المناهج، مع التركيز على القضايا المتعلقة بصناعة المعاجم العربية الإلكترونية، وأبرز المحاولات في مجال صناعة المعجم العربي الحديث.

أسئلة البحث

تهدف الدراسة إلى الإجابة عن الأسئلة التالية:

أ. ما التحديات التي تواجه معالجة اللغة العربية حاسوبيا؟
ب. ما الخصائص اللغوية المعجمية للألفاظ في تطبيق معجم حاسوبي تفاعلي من الألف إلى الجيم؟
ج. كيف يصمم المعجم الحاسوبي التفاعلي؟

أهداف البحث

تحاول الباحثة جاهدة في هذه الدراسة أن تحقق الأهداف التالية:

أ. معرفة التحديات التي تواجه معالجة اللغة العربية حاسوبيا.

ب. تحديد الخصائص اللغوية المعجمية للألفاظ في تطبيق معجم حاسوبي تفاعلي من الألف إلى الياء.
ج. تعيين تصور مقترح لتصميم تطبيق المعجم الحاسوبي التفاعلي.

أهمية البحث

تكمن أهمية البحث في النقاط التالية:

أ. التأكيد على أهمية استخدام التقنيات الحديثة في العملية التعليمية والتعلمية، وتبيان مدى أهميتها.
ب. إسهام هذه الدراسة في دعم وزارة التربية والتعليم في الاعتماد بشكل موسَّع على المعجم الحاسوبي التفاعلي في عمليتي التعليم والتعلم، باعتباره وسيلة من الوسائل التعليمية الناجحة في مجال تعلم اللغة العربية.

منهج البحث

سوف يعتمد هذا البحث على:

أ. المنهج الاستقرائي: وذلك بالرجوع إلى الكتب، والمقالات، والمذكرات، والنصوص المتوفرة التي تتعلق بالمناهج المستعملة في صناعة المعاجم الإلكترونية.
ب. التحليلي اللغوي الحاسوبي: وذلك بتحليل المعلومات اللغوية المتعلقة بالألفاظ المراد إدخالها في المعجم مع التدقيق على الخصائص اللغوية المطلوبة في تلك المفردات.
ج. منهج التطوير والبناء: وذلك باستخدام أنموذج التصميم التعليمي ADDIE.

مزايا المعجم الإلكتروني

يقدم المعجم الإلكتروني عدة مزايا للمستخدمين لعل أهمها، على سبيل الذكر لا الحصر: حوسبة اللغة الطبيعية، وتيسير الوصول إلى مفرداتها، ومعرفة دلالاتها ومقابلاتها في اللغات الأخرى بوقت قياسي. وقابلية تلك المعاجم الإلكترونية للتحميل على نحو يجعل الاستفادة منها أمرا ممكنا على اختلاف الزمان والمكان من خلال تجديد المعجم العربي كالمكتبات والكتب الإلكترونية، ومواقع الصحف والمجلات، والماسح الضوئي، ومواقع البحث في الإنترنت وغيرها. فهذه التقنيات الحديثة في تجديد المعجم العربي من مزاياها إحكام تبويب المعجم الحاسوبي ووضوح أسلوبه ودقة تعاريفه وإمكانية إجراء عمليات بحث متقدمة فيه، وسهولة تحديثه لمواكبة ما يستجد في المفردات والمعاني وغيرها؛ في خدمة اللغة العربية ودارسيها (al-Bawwab, 2008). كما تتسم هذه المعاجم بطاقة تخزينية واسعة حتى أنها تشتمل على آلاف المصطلحات القديمة والحديثة، وتتضمن لغات مختلفة مما يجعلها متميزة بالشمول

والموسوعية. كما يعمل المعجم الإلكتروني على توفير عدة تطبيقات رقمية لغوية مفيدة تمكن المستخدم من تبين تصريف الكلمة، والبحث في مرادفاتها وأصولها الصوتية، وسياقاتها الدلالية والمفهومية (Mohd Feham & al-Qurtubiyyat, 2021; al-Qurtubiyyat, 2017). ولعلَّ من أهمِّ وأبرز أدوار المعاجم الإلكترونية في تعليم اللغة العربية تنميته في عملية تعليم اللغة وإقدار المتعلم على استعمالها؛ "فإذا كان هناك من تعريف علمي يمكن أن نصوغه لأهمية المعجم في عصرنا فإن ذلك التعريف لا يمكن أن يخرج عن الإطار التربوي الذي يجعله بحق الأداة الأولى، وحلقة الاتصال ما بين المعارف والقرَّاء لتسهيل الاستعمال اللساني، وسدِّ الثغرات في مجال التكوين الفردي والجماعي داخل المجموعة اللغوية وتنمية كمية المعرفة" (Ulwi, 2016').

التحديات التي تواجه معالجة اللغة العربية حاسوبيا

إن من الأهداف المرجوة من وضع المعجم الحاسوبي هو استعماله في تطبيقات مختلفة للُّغة العربية يجعل من تقييس المادة المعجمية أمرًا بالغ الأهمية، وممَّا تم إنجازه في هذا الشأن كما ورد في مقال علمي: المجال الصرفي ونظام التجذير/ الاشتقاق (Lukam, 2008)، إلَّا أنَّ تحديات كثيرة تظهر عند محاولة إخضاع اللغة العربية للحوسبة؛ نظراً لامتلاك اللغة العربية العديد من المزايا والعناصر التي تعتبر نقاط قوة فيها، وتجعلها متميزة عن غيرها، ومن هذه التحديات:

أ. نمط الكتابة العربية:

a. توجد في بعض البرامج الحاسوبية التجارية الخاصة بالتعرف على الحروف العربية نسبة خطأ تصل إلى 10% من الأخطاء على مستوى الكلمات، وذلك لأن نمط الكتابة بالعربية يقتضي اتصال الحروف بعضها ببعض، بحيث لا تفهم إلا إذا كانت متصلة، بينما توجد بعض الحروف التي لا تقبل الاتصال، إذ يستوجب وجود بينها وبين حروف أخرى معها في نفس الكلمة وجود مسافة قصيرة نسبيا؛ ولذلك توجد صعوبة في التعرف على حروف الكلمة العربية مقارنة مع اللغات اللاتينية التي تأتي حروفها منفصلة أساسا في تقنية تحويل الكلام المطبوع إلى نصوص مقروءة.
b. أسماء الأعلام والكائنات: في اللغة العربية عند الكتابة لا تميز هذه الأسماء (الأعلام والكائنات)، فلا توجد علامات كتابية معينة تميزها عند الكتابة، إلا أن في اللغات الثانية قد تميز بكتابة الحرف الأول بحرف كبير مثال في اللغة الإنجليزية عندما تكتب (زرت مسقط) تكتب هكذا مع تمييز الحرف الأول من كلمة مسقط (I visited Muscat)، ووجود مثل هذه العلامات ترفع نسبة التعرف عليها عند الكتابة.
c. غياب التشكيل عند بنية الكلمة، أو نهايتها: يعد التشكيل جزء مهما جدا لفهم المعنى الدقيق للكلمة العربية، وغيابه قد يسبب لبس في فهم المعنى المطلوب عند القراءة، ونجد أن معظم الكتابة العربية في الكتب خالية من التشكيل إلا في أماكن معينة بسيطة للتفريق مثلا بين الفعل المبني للمعلوم والفعل المبني للمجهول، أو لبيان التشديد في بعض مواضع الكلمة العربية، لذلك نجد أن الكلمة العربية في غياب التشكيل عند الكتابة الحاسوبية قد تعد مبهمة. والتشكيل جدا مهم في الكتابة العربية لأنه يوضح حركات المد القصيرة، والتي قد تكتب في اللغات الأخرى فلا تحتاج إلى توضيح كاللغة الإنجليزية واللغة الفرنسية؛ مما يجعل أمر تخمين وجودها مع الكتابة

الحاسوبية للقارئ العربي معتمدا على مدى معرفته باللغة العربية، مما قد يتسبب في الفهم الخاطئ للمعنى عند القراءة، ويتسبب ذلك في جعل المعالجة الحاسوبية للغة العربية أكثر تعقيدا عن ومثيلاتها من اللغات.

ب. الأخطاء الشائعة: لا تكاد تخلو اللغات الحية من وجود أخطاء شائعة بها، ولاسيما اللغة العربية، حتى أنهم يستندون للمثل القائل (خطأ شائع خير من صحيح متروك)، والحقيقة أن بعض الأخطاء الكتابية الشائعة قد تؤدي إلى وجود لبس في الفهم العام للجملة، مما يجعلنا نعتبر وجود مثل هذه الأخطاء تحدي أمام معالجة اللغة العربية حاسوبيا، وتوجد حالات معينة في اللغة العربية يتسبب في وجود هذه الأخطاء، منها:

a. أشكال الهمزة المختلفة في اللغة العربية (أ، ا، إ).
b. الهاء عند وقوعها في نهاية الكلمة والتاء المربوطة، الكثير من الناس يقعون في خطأ بينهما عند الكتابة؛ وذلك لأن بعضهم يعتمد قاعدة ما ينطق يكتب، وهذه القاعدة لا تكون صحيحة دائما في اللغة العربية، فأحيانا تنطق التاء المربوطة هاء (حسب قواعد معينة)، ولكنها يجب أن تكتب تاء مربوطة ليتعرف عليها القارئ تعرفا دقيقا فلا يقع في لبس عند الفهم. مثال: كلمة (الباخرة) أحيانا تكتب (الباخره)، وهو خطأ كتابيا، بينما مثلا الفعل (ضربه) ينتهي بهاء لكننا نجدهم أحيانا يكتبونه (ضربة) بالتاء المربوطة.
c. يوجد خطأ عند التفريق بين الياء، وبين الألف المقصورة في آخر الكلمة، مما يؤدي أيضا إلى وجود لبس عند المعالجة الإلكترونية. مثل (على)، (علي).
d. نظرا للتأثر باللغات الأخرى عند الكتابة في مواقع التواصل الاجتماعي واجهت اللغة العربية تحديا إلكترونيا يتمثل كتابة بعض الكلمات العربية بالحروف اللاتينية مثل كلمة: أنا تكتب ana.
e. إدخال العامية عند الكتابة باللغة العربية، مما ينتج لغة كتابية مختلطة بين الفصحى والعامية؛ مما يمثل تحديا أمام المعالجة الحاسوبية للغة العربية. مثل: دائما تكتب خطأ دايما.
f. الأخطاء الإملائية الشائعة مثل:

i. شيء تكتب خطأ (شئ – شيئ)
ii. إن شاء الله تكتب خطأ (إنشاء الله).
iii. الخلط بين الحروف القريبة في النطق مثل: (مظاهر–مضاهر)، (ذليل–زليل).

ج. التركيب الصرفي للكلمة: تمتاز اللغة العربية بعمق وحداتها المكونة لكلماتها، والتي تجعل منها غنية بالكلمات التي يصعب استيعابها كلها بمختلف جذورها، وتشكل الملايين من الكلمات العربية مما يجعلها لغة ذات مفردات كثيرة مقارنة مع اللغات الأخرى رغم محدودية وحداتها المعجمية التي لا تتجاوز 6000 وحدة معجمية، وهذه ميزة كبيرة لم تستفد منها التقنيات بعد بالقدر الكافي.

د. تركيب الجملة العربية: تمتلك اللغة العربية ظواهر تركيبية تؤدي إلى دلالات وقيم بلاغية عميقة جدا، ولكن لها تأثير قوي على الحوسبة اللغوية، إذ تزيد من صعوبة المعالجة النحوية والبلاغية للغة العربية مقارنة باللغات الأخرى كالإنجليزية مثلا. ومن الصعب أن يضع لها اللغويون قواعد حاسمة وواضحة لاختلاف المعنى الدلالي، ومن أمثلة ذلك:

a. التقديم والتأخير، مثل قوله تعالى: "إياك نعبد، وإياك نستعين"، حيث يفيد تقديم (إياك) على (نعبد) الحصر والقصر.
b. غياب بعض الكلمات تماما مع تقدير وجودها، مثل: أن تتحدث عن شخص ما، ثم تقول (ودخل إلى المنزل)، فالفاعل هنا ضمير مستتر تقديره هو.
c. إمكانية غياب الفعل تماما عن الجملة العربية، وتسمى حينها بالجملة الإسمية، بينما لا يمكن أن يحدث هذا في لغات أخرى كالإنجليزية والتي تحتاج حينها لوجود فعل مساعد، وهذا من أسباب اتسام العربية بالمرونة والرفعة. مثال: في العربية نقول (البيت كبير)، بينما في الإنجليزية نقول (The house is big)، إذ وجب استخدام فعل مساعد وهو is.
d. تتسم الجمل في اللغة العربية بالطول مقارنة باللغات الأخرى، فمثلا اللغة العربية تستخدم أدوات العطف للربط بين الكلمات في الجملة الواحدة بدلا عن استخدام الفاصلة أو النقطة كما في لغات أخرى مثل الإنجليزية؛ لذلك تعتبر هذه السمة واحد من التحديات التي تواجهها معالجة اللغة العربية حاسوبيا لأنه يصعب على الحاسوب فهمها الفهم الدقيق، فكلما طالت الجملة صعبت معالجتها.

وتعتبر هذه التحديات نوعا ما ليست بالتحديات الصعبة التي لا يمكن التغلب عليها، مع مراعاة الخصائص المميزة لها لتصبح هذه التحديات علامات مميزة للغة العربية.

منهجية البحث

اعتمد هذا البحث على ثلاثة مناهج: الأول استقرائي والثاني تحليلي لغوي حاسوبي، والثالث منهج التطوير والبناء، وذلك على التفصيل الآتي:

أ. المنهج الاستقرائي: وذلك بالرجوع إلى الكتب، والمقالات، والمذكرات، والنصوص المتوفرة التي تتعلق ببناء المعاجم الإلكترونية التفاعلية. عملت الباحثة على محاولة إعطاء نبذة وافية عن طبيعة الدراسات المعجمية الحديثة بالتركيز على الدراسات المعجمية الحديثة، وأهم ملامح التطور في صناعة المعاجم في العصر الحديث، ولعل أهم مشكلة واجهت الباحثة عند العمل على المنهج الاستقرائي هي قلة المراجع والدراسات العربية في مجال المعاجم الإلكترونية التفاعلية، بل وربما ندرتها.
ب. التحليلي اللغوي الحاسوبي: وذلك بتحليل المعلومات اللغوية المتعلقة بالألفاظ المراد إدخالها في المعجم مع التدقيق على الخصائص اللغوية المطلوبة في تلك المفردات، والتي ستكون كالآتي:

a. الحرف: الحرف المستهدف من الحروف من الألف إلى الجيم.
b. الجذر: مجموعة الجذور التي تندرج تحت الحرف المستهدف، وتشمل:

i. من حيث أصل الفعل

ii. الزيادة في الحروف

c. نوع الكلمة (اسم، فعل، حرف).
d. المفرد والجمع.
e. الجوانب الصرفية للكلمة من حيث:
f. الإعراب والبناء
g. الجمود والاشتقاق
h. الصحة والعلة
i. المعنى العام للجذر.
j. المعاني المختلفة للجذور.
k. الشاهد القرآني.
l. الشاهد من السنة.
m. الشاهد والاستعمال: الشواهد من أشعار العرب.
n. شواهد معاصرة.
o. الخصائص الدلالية للكلمة.
p. الخصائص التاريخية للكلمة. (إن وجدت)
q. توضيح بالمعنى بإدراج الوسائط المتعددة.
r. النطق الصوتي للكلمة.
s. ملاحظات.

ج. منهج التطوير والبناء: وذلك باستخدام أنموذج التصميم التعليمي ADDIE، وسيكون حسب المراحل الآتية:

a. مرحلة التحليل: قامت الباحثة بتحديد المعجم الذي ستعمل عليه، وقد تم اختيار معجم مقاييس اللغة لابن فارس كأساس للأخذ منه، لبناء المعجم الإلكتروني مع الاستفادة من معاجم أخرى كالمعجم الوسيط، ومعجم اللغة المعاصر، ومعجم المعاني، ومعجم الدوحة التاريخي. وقد قامت الباحثة بتحديد (500 كلمة) من حرف الهمزة فقط لإدخالها في المعجم الهاتفي الإلكتروني على سبيل المثال وليس الحصر، وقد تم وضعها مبدأيا في قائمة على برنامج (Microsoft word) مع إعطاء كل كلمة كود خاص بها (رقم)؛ ليسهل العمل عليها عند البرمجة. عملت الباحثة على إعادة فرز المادة العلمية، وذلك عن طريق:

i. تحديد (خمسمائة كلمة من حرف الهمزة) لتشكل قاعدة بيانات المعجم الحاسوبي التفاعلي.
ii. فرز الجذور المستخدمة من الجذور المهملة، وقد تم استخدام (168) جذر ضمن الخمسمائة كلمة.

iii. جمع الجذور المهملة في قائمة منفصلة لحصرها. بتحديد الكلمات (المستهدفة) لإدخالها في المعجم الإلكتروني، ثم فرز الجذور المستخدمة من الجذور المهملة، وجمع الجذور المهملة في قائمة منفصلة لحصرها.

iv. تطبيق استبانة معرفة حاجات الطلبة الدارسين للغة العربية من الغير الناطقين بها، واستخراج نتائج تحليلها.

b. مرحلة التصميم: معالجة البيانات وبناء المعجم، حيث قامت الباحثة بإنشاء قاعدة بيانات حاسوبية لجميع الكلمات المستهدفة وجذورها المختلفة ومعانيها وشواهدها المختلفة، وذلك باستخدام برنامج access لإنشاء قواعد البيانات والعمليات الإحصائية.

c. مرحلة التطوير: عرض البيانات بطرق تفاعلية متعددة: عن طريق إدراج وسائط متعددة كالصوت، والصورة، والفيديو لمزيدا من التوضيح والشرح.

d. مرحلة التطبيق: تحويل البيانات المعجمية إلى تطبيق هاتفي متاح للاستخدام على الهواتف الذكية.

e. مرحلة التقويم: تجربة استخدام المعجم، وتقييم كل مراحل تكوينه.

أدوات البحث

سيتناول ثلاث نقاط تتمركز حول:

أ. المحتوى المعجمي: (الدلالي والصرفي والتاريخي) ولأهمية المحتوى المعجمي كان لابد من تحديد المصادر المعجمية التي سيقوم عليها المعجم ويبنى، مع الأخذ في الاعتبار تنوع تلك المصادر؛ لبناء معجم متكامل.

وقد تمثلت تلك المصادر مقسمة لنوعين:

a. مصدر أساسي: ويتمثل في معجم مقاييس اللغة لابن فارس، حيث كان الأساس للمحتوى المعجمي عند بناء المعجم الإلكتروني التفاعلي.

b. الاستعانة بمعاجم أخرى لإكمال بعض الخصائص التي لم تذكر في معجم المقاييس، مثل معجم الوسيط، ومعجم اللغة المعاصر، ومعجم المعاني، ونظرا لأن المعجم الإلكتروني التفاعلي يهتم بالخصائص التاريخية للكلمات المستهدفة؛ تم الاستعانة بمعجم الدوحة التاريخي. وقد تكونت قاعدة البيانات التي تمثل المحتوى المعجمي مما يلي:

i. محتوى دلالي.

ii. الجوانب الصرفية للكلمة.

iii. الشواهد (إن وجدت).

iv. الخصائص التاريخية (إن وجدت).

v. الوسائط المتعددة (إن وجدت).

البرامج المستخدمة في البناء والتطوير

استخدمت الباحثة عدة أدوات مهمة لبحثها تمثلت فيما يلي:

أ. ملفات نوت باد بامتداد (TXT).
ب. مايكروسوفت أوفيس أكسل (بالإنجليزية: Excel Microsoft Office).
ج. مايكروسوفت أوفيس أكسس (بالإنجليزية: Access Microsoft Office).
د. اللغة البرمجية (Dart).
هـ. فلاتر (Flutter).
و. برنامج Android Studio.
ز. جسون JSON Notation Object JavaScript.
ح. Voice Memos by Apple.

عينة الدراسة

الاستبانة المطبقة تمثل إحدى أدوات البحث، والتي استهدفت طلبة قسم اللغة العربية بكلية معارف الوحي والعلوم الإنسانية بالجامعة الإسلامية العالمية الماليزية (IIUM)، والذين كان عددهم (570) طالبا مسجلين في قسم اللغة العربية في العام الدراسي 2019-2020م، وتم استهداف (229) طالبا فقط؛ وذلك لأنه تم استبعاد طلبة السنة الدراسية الأولى بسبب عدم إتقانهم للغة العربية بعد، فهم ما زالوا في المرحلة التأسيسية، فكان عدد العينة الفعلي (82) عينة، أي، بما يعادل نسبة (35.8%) من العدد الكلي، موزعين حسب السنوات الدراسية كالآتي:42.7% من أفراد العينة كانوا في السنة الثانية من دراستهم، و46.3% منهم في السنة الدراسية الثالثة، بينما 8.5% منهم في السنة الرابعة.

صدق الدراسة

قامت الباحثة بإجراءات محددة للتأكد من صدق الدراسة من حيث المضامين المستخدمة في بناء البرنامج وذلك بعرضها (المحتوى المعجمي) على خبيرين في المجال أولهماخبير لغوي، وثانيهماخبير تكنولوجي.

خطوات تصميم تطبيق المعجم الحاسوبي التفاعلي

أ. تحديد طبيعة التطبيق، وكانت كالآتي:

a. تطبيق معجم أحادي اللغة (عربي–عربي).
b. تطبيق إلكتروني.
c. تطبيق هاتفي.
d. تطبيق ينصب على الاندرويد.
e. تطبيق يشتمل على وسائط متعددة (صور–أصوات–فيديو).

ب. رسم مخطط التطبيق، وكان كالآتي:

صورة 1 واجهة ترحيبية

صورة 2 إرشادات البحث

صورة 3 إرشادات استخدام الوسائط المتعددة

صورة 4 البحث

ج. برمجة التطبيق كما الموضح في الخطوات الاتية:

a. إنشاء مشروع جديد في برنامج اندرويد استوديو (android studio) وتحديد الاسم واللغة المستخدمة هو DART Flutter.

b. بعد انشاء المشروع، نقوم ببناء التصميم وربط قاعدة البيانات من ملف اكسل، وربط الصور والفيديوهات والصوت.

c. وأخيرا، بعد برمجة التطبيق وربط قواعد البيانات نقوم بتشغيل التطبيق في الهاتف.

الخصائص اللغوية والصرفية وتوظيفها في تطبيق المعجم الحاسوبي التفاعلي

من خلال بناء التطبيق الهاتفي المعجمي التفاعلي الإلكتروني، وبعد التطبيق العملي لما جمع فيه من خصائص، استطعنا تلخيصها فيما يلي:

أ. محتوى دلالي يتمثل فيما يلي:

a. الحرف: الحرف المستهدف من الحروف من الألف إلى الجيم.
b. الجذر: مجموعة الجذور التي تندرج تحت الحرف المستهدف، وتشمل:

i. من حيث أصل الفعل
ii. الزيادة في الحروف

c. المعنى العام للجذر. (الجملة الاستفتاحية للجذر)، ثم تليه المعاني المختلفة لكل جذر.
d. نوع الكلمة (اسم، فعل، حرف).
e. المفرد والجمع.
f. الخصائص الدلالية للكلمة.

ب. الجوانب الصرفية للكلمة من حيث:

a. الإعراب والبناء
b. الجمود والاشتقاق
c. الصحة والعلة

ج. الشواهد (إن وجدت)، وتتمثل فيما يلي:

a. الشاهد القرآني.
b. الشاهد من السنة.
c. الشاهد والاستعمال: الشواهد من أشعار العرب.

د. الخصائص التاريخية (إن وجدت):

a. الخصائص التاريخية للكلمة.

هـ. الوسائط المتعددة (إن وجدت)، وتتمثل في:

a. توضيح بالمعنى بإدراج الوسائط المتعددة. (الصورة، الفيديو)
b. النطق الصوتي للكلمة.

c. ملاحظات

تحليل نتائج البرنامج ومخرجاته

البرنامج الإلكتروني

يتكون البرنامج من:

أ. الرقم، وهو الكود: الشفرة المصدرية أو الكود المصدري أو مصدر البرنامج (بالإنجليزية: Source Code) مصطلح في عالم الحاسوب يعبر عن الأوامر والتعليمات المكتوبة بلغة من لغات البرمجة التي يتكون منها أي برنامج حاسوبي، حيث إنه يتعذر تعديل أو إعادة برمجة أو تحويل البرنامج إلى أي لغة برمجة أخرى بواسطة المصرِّف (بالإنجليزية: Compiler) من غير الملفات المصدرية للبرنامج (Shifrat Masdariyyat, 2022).

لكل جذر في البرنامج كود معين تندرج تحته أرقام بعدد المعاني المختلفة للجذر. مثال: أول جذر في حرف الهمزة هو الجذر (أ ب ب)، وهو يحمل الكود رقم 1، وهذا الجذر تندرج تحته (4) معان، لكل معنى رقم مختلف يأتي متسلسلا كالآتي: 1001، 1002، 1003، 1004.

ب. الجذر: مجموعة الجذور التي تندرج تحت الحرف المستهدف، وتشمل:

a. من حيث أصل الفعل
b. الزيادة في الحروف

ج. الجملة الاستفتاحية: نبدأ بها أول معنى من المعاني الجزئية من الجذر اللغوي من متطلبات المعجم الإلكتروني

د. المعنى: المعاني المختلفة للجذر.

هـ. نوع الكلمة (اسم، فعل، حرف).

و. المفرد والجمع.

ز. الجوانب الصرفية للكلمة من حيث:

a. الإعراب والبناء
b. الجمود والاشتقاق
c. الصحة والعلة
d. المعنى العام للجذر.
e. المعاني المختلفة للجذور.

ح. الشاهد القرآني: الآيات القرآنية– إن وجدت– التي تحتوي على الكلمة المقصودة إن وجد.

ط. الشاهد من السنة: الأثر النبوي– إن وجد– الذي يحتوي على الكلمة المقصودة إن وجد.

ي. الشاهد والاستعمال: الشواهد– إن وجدت– من غير الآيات القرآنية والآثار النبوية التي تحتوي على الكلمة المقصودة.

ك. الخصائص الدلالية للكلمة.

ل. الخصائص التاريخية للكلمة. (إن وجدت)

م. الملاحظة: توضح المصدر.

ن. الكتابة الصوتية (abba): الكتابة الصوتية هي نظام الكتابة القائم على ربط كل حرف من حروفه المكتوبة بصوت واحد معين (Kitabat Sawtiyyat, 2020).

س. الصورة: صورة–إن وجدت– تعبر عن الكلمة، وتوضحها.

ع. الفيديو: فيديو– إن وجد– يعبر عن الكلمة، ويوضحها.

نتائج المعجم الحاسوبي التفاعلي (أنموذجا)

بعد إعداد التطبيق المعجمي الهاتفي التفاعلي ظهرت لنا عدة نتائج، تتمثل في:

أ. نسبة عدد الجذور بالنسبة لعدد الكلمات: وقد شكلت نسبة عدد الجذور (33%)، والتي تعتبر أكثر من ربع نسبة عدد الكلمات، وهي نسبة منطقية تبين مدى غزارة لغتنا العربية، وكثرة الاشتقاقات وتوليد الكلمات من جذورها الأساسية.

ب. الشواهد القرآنية: من خلال التحليل الإحصائي للبيانات، تبين توافر 127 شاهدا قرآنيا، وهو ما يشكل نسبة 25% من إجمالي الكلمات المستخدمة في قاعدة البيانات (500) كلمة، وهي نسبة لا بأس بها، داعمة للاستخدامات المتنوعة للكلمات.

ج. الشواهد من السنة النبوية: أما عدد الشواهد من السنة النبوية بلغ (34) شاهدا، مما يشكل نسبة 6.8% فقط من عدد الكلمات الكلي (500) كلمة، وهي نسبة بسيطة جدا.

د. الشاهد من الاستعمال وأقوال العرب: ومن خلال التحليل الإحصائي تبين أن عدد الشواهد من الاستعمال وأقوال العرب بلغ (261) شاهدا، مما يشكل نسبة 52% من عدد الكلمات الكلي (500) كلمة، وهي نسبة لا بأس بها تؤكد على أن أكثر من نصف الكلمات استخدمت في أقوال العرب وأشعارهم.

هـ. أنواع الكلمات: والجدول التالي يبين تقسيمات أنواع الكلمات المستهدفة:

جدول 1 تقسيمات أنواع الكلمات المستهدفة

ظرف	صفة مشبهة	صفة	اسم مكان	اسم مفعول	اسم فعل مضارع	اسم فاعل	اسم جنس جمعي	اسم جمع	أسماء	أفعال	مصادر
1	17	7	1	1	1	2	10	4	144	233	**80**

و. الكلمات من حيث الإعراب والبناء: وقد تبين من خلال التحليل الإحصائي أن عدد الكلمات المبنية فقط 33 كلمة مشكلة نسبة (6.6%)، بينما المعربة تفوقها كثيرا بعدد 467 كلمة بنسبة (93.4%).

ز. الكلمات من حيث الجمود والاشتقاق: اتضح من قاعدة البيانات للكلمات المستهدفة أن جميعها مشتقة ولا توجد أي كلمات جامدة.

ح. الكلمات من حيث الصحة والإعلال: وقد تبين من خلال التحليل الإحصائي لقاعدة البيانات أن عدد الكلمات الصحيحة 462 كلمة بنسبة (92.4%)، بينما عدد الكلمات المعتلة 38 كلمة تشكل نسبة (7.6%) من إجمالي الكلمات المستهدفة

ط. الكلمات التي تحوي خصائص تاريخية: وقد تبين من خلال التحليل الإحصائي لقاعدة البيانات أن عدد الكلمات التي تحوي خصائص تاريخية 55 كلمة بنسبة (11%) من إجمالي الكلمات المستهدفة.

مخرجات البرنامج

لقد ساعد تصميم البرنامج في صورته الإلكترونية الذي مرَّ بِسِتِّ مراحل أساسية تضمَّنت مهارات رئيسة وفرعية يجب أن يمتلكها المصمِّم التعليمي كي نصل إلى الخروج بتصميم تعليمي متقَن فعَّال؛ مع التأكيد على أن تلك المراحل هي أساس جميع نماذج التصميم التعليمي وأساسه تمَّ تفصيلها في دراسة علمية لا يسع المقام هنا لذكرها (الغامدي؛ عصام،2021)؛ في إمكانية الإفادة من وجوه متعددة، الأمر الذي أدى بدوره إلى تعدد مخرجات هذا المعجم الإلكترونية، وقد تمثلت هذه الوجوه في:

أ. المعاني المعجمية لكل جذر من الجذور العربية.

ب. معاني الحقول الدلالية.

ج. مسرد مواضع الشواهد القرآنية التي تم الاستشهاد بها.

د. مسرد مواضع الشواهد النبوية التي تم الاستشهاد بها.

هـ. مسرد الشواهد والاستعمالات من غير القرآن والسنة.

و. مسرد الخصائص الدلالية.

ز. مسرد الخصائص التاريخية

المناقشة

أن من أهم محاولة لصنع معجم حديث، كانت مبنية على جعله ميسرا وسهل الاستخدام، بالذات في طريقة البحث، حيث أصبحت المعاجم الحديثة كلها مرتبة على الترتيب الألفبائي، والذي يعد أسهل طريقة للبحث في المعاجم. وكذلك صناعة المعجم العربي الحديث اختلفت عن صناعته قديما في أنه أصبح عملا جماعيا بعيدا عن الفردية للحصول على معاجم متخصصة دقيقة مواكبة للعصر وتطوراته. وللترجمة بين اللغات دور كبير في ظهور اللسانيات الحاسوبية سواء في العالم بشكل عام، وعند العرب

بشكل خاص، حيث أوجدت الحاجة الملحة للترجمات مجالا خصبا للدخول في عالم اللسانيات الحاسوبية. والحاسوب هو التغيير الجذري للصناعة المعجمية، والذي نقل المعجم نقلة نوعية حديثة كبيرة. وأيضا توصلت إلى أن المعجم الآلي بجميع أنواعه وبمختلف مستوياته يعد موردا مهما جدا لدراسة ما تنتجه اللغة العربية على جميع المستويات الصرفية، والعلاقات الارتباطية للعناصر المعجمية المتنوعة. كما أن المعاجم الإلكترونية الموجودة حاليا تحتاج إلى تطوير لأنها عبارة فقط عن نسخة معدلة من المعاجم الورقية؛ لذلك وجب تطويرها لتكون مناسبة أكثر للاستخدام الآلي السريع السهل. وأكدت على أن المعاجم العربية الإلكترونية تكاد تكون نادرة جدا، ومقتصرة على كونها نسخة إلكترونية من المعاجم الورقية لا أكثر؛ لذلك يجب بذل أقصى الجهود لتطوير المعاجم الحالية، وإنتاج معاجم إلكترونية متطورة على غرار معاجم اللغات الأجنبية، لما لذلك أثر كبير في سرعة انتشار اللغة العربية، وتوسع رقعة متحدثيها. كما أكدت على أن مزايا المعاجم الإلكترونية كثيرة ومتنوعة، ولعل أهم ما نركز عليه ونسعى لوجوده في —المعجم موضوع الدراسة– ميزة التفاعلية الكاملة والشاملة —بالرغم من توفر جزء من هذه الخاصية في بعض المعاجم– بين المعجم وبين مستخدمه؛ مما يضفي على المعجم صفة الحداثة والتطور ومواكبة عالم التكنولوجيا الهادفة. كما أن خطوات الصناعة المعجمية الآلية الحديثة تتلخص في ثلاثة مراحل: الجمع والتحرير والنشر، وكل مرحلة منهم تحتوي مراحل فرعية داخلية تتنوع حسب نوع المعجم والهدف منه. وكذلك توجد تحديات كثيرة تظهر عند محاولة إخضاع اللغة العربية للحوسبة، نظرا لامتلاك اللغة العربية العديد من المزايا والعناصر التي تعتبر نقاط قوة فيها، وتجعلها متميزة عن غيرها.

كما بينت أن نماذج التصميم التعليمي لكل منها ما يميزها، ويجعلها مناسبة لمجال محدد. وأكدت على أن نموذج (ADDIE) يصلح لأن يكون منطلقا لأي تصميم تعليمي؛ لأنه يزود المصمم بإطار إجرائي يضمن أن تكون المنتجات التعليمية ذات كفاءة عالية وفاعلية في تحقيق الأهداف. فللمعاجم دور كبير في تنمية التواصل اللغوي لمتعلمي اللغة العربية الناطقين بلغات أخرى؛ إِذْ لها أهمية كبيرة في تعليم الصوت والنطق لدى المتعلمين، كذلك تعين على فهم صيغ اللغة العربية من حيث التذكير والتأنيث والأعداد والأزمنة والأفعال، وكذلك يعين على استخدام الصيغ المناسبة من حيث ترتيب الكلمات (al-Harbi, 2020). ويرى (Salminawati & Fatma, 2019) أن للمعاجم أهمية كبيرة في تدريس الدراسات الإسلامية؛ لأنها تسهم في فهم آيات القرآن الكريم، فالتفسير يتوقف على فهم معاني مفردات الآيات، وتفسير الألفاظ الغريبة الواردة في الأحاديث النبوية الشريفة، والآثار الواردة عن الصحابة والتابعين في كتب غريب الحديث، كذلك تسهم في معرفة المراد بألفاظ بعض الفقهاء في المتون وربطها بالتعريفات الاصطلاحية.

الخلاصة

يتبين لنا أن هناك حاجة ملحة إلى معجم تطبيق هاتفي تفاعلي لتعلم اللغة العربية للناطقين بغيرها. كم أن تطبيق المعجم الهاتفي التفاعلي لتعلم اللغة العربية للناطقين بغيرها مرتبط ارتباطا وثيقا بالحاجة الرقمية الهاتفية التعليمية، ذات الصلة في تعلم المفردات العربية. وأن الاستفادة بأنموذج التصميم التعليمي ADDIE ترسم أهم خطوات تصميم تطبيق المعجم الحاسوبي التفاعلي: تحديد طبيعة التطبيق، ورسم مخططه، وبرمجته، تنفيذه، وتقويمه. وللمعجم الحاسوبي التفاعلي خصائص لغوية وصرفية يتم توظيفها في التطبيق. ولقد ساعد تصميم البرنامج في صورته الإلكترونية في إمكانية الإفادة من وجوه متعددة، الأمر الذي أدى بدوره إلى تعدد مخرجات هذا المعجم الإلكتروني.

REFERENCES

‘Ulwi, Hafiz Isma‘il. (2016). al-Lisaniyyat Ahammiyyatuha wa Dawruha fi al-Tanshi‘at al-Lughawiyyat li al-Tifl al-Ishkaliyyat fi al-Mu’jam al-Madrasi Mithalan, *Hawliyyat al-Mukhbir*, 6.

al-A‘zami, Muhammad Mustafa (1978). *Kitab al-Nabi Salla Allah ‘Alayh wa Sallam*. Bayrut: al-Maktab al-Islami.

al-Bawwab, Marwan (2008). Athar al-Taqanat al-Hadithat fi Tajdid al-Mu’jam al-Arabi. *7th Conference for Majma’ al-Lughat al-Arabiyyat bi Dimashq*.

al-Ghamidi, Muhammad Said & Isam, Isam (2021). Fa‘aliyyat Namati al-Dam al-Iliktruni al-Dakhili wa al-Ard fi Tanmiyyat ba‘d Maharat al-Tasmim al-Ta‘limi lada Talabat Kulliyyat Tarbiyyat bi Jami‘at Bishat. *Majallah Kulliyyat al-Tarbiyyat*. *5*(37).

al-Harbi, Khalid ‘Abd Rahman. (2020). al-Mu‘jam al-Iliktruni wa Dawruha li Tanmiyyat al-Tawasul al-Lughawi li Muta‘allimi al-Lughat al-Arabiyyah al-Natiqin bi Lughat Ukhra min Wijhat Nazar al-Mukhtasin wa al-Mu‘allimmin. *Hawliyyat Kulliyyat al-Lughat al-Arabiyyat bi Jirja*. *6*(24).

Hamadu, ‘Abd al-Majid. (2011). *al-Mu‘jam al-‘Arabi al-Iliktruni Ahamiyyatuhu wa Turuq Bina’ihi.* https://arabic.jo/res/seasons/29/29-8.pdf

Kitabat Sawtiyyat. (2020, December 2020). In Wikipedia. https://ar.wikipedia.org/wiki/كتابة_صوتية

Lukam, Murad. (2008). Nahwa Mu‘jam Hasubi Ahadi li al-Natiqin bi Ghayr al-Arabiyyat. *al-Ijtima‘ al-Thani li al-Khubara’ al-Mu‘jam al-Tafa’uli al-Hasubi.* Riyad: Madinat al-Malik ‘Abd al-Aziz li ‘Ulum wa al-Taqniyyat.

Mohd Feham Md Ghalib & al-Qurtubiyyat, Mona Muhammad. (2021). al-Manahij al-Musta’malah fi Sina‘at al-Ma‘ajim al-Iliktruniyyat. *Majallat al-Disarat al-Lughawiyyat wa al-Adabiyyat*. *12*(2).

al-Qurtubiyyat, Mona Muhammad. (2017). Bina’ Mu’jam Tafa’uli Hasubi li Ta‘lim al-Lughat al-‘Arabiyyat li al-Natiqin bi Ghayriha (Min al-Alif ila al-Jim) Dirasat Tahliliyyat Hasubiyyat. Unpublished Master’s Thesis, al-Jami‘ah al-Islamiyyat al-‘Alamiyyat, Kuala Lumpur.

Salminawati, Salminawati & Fatma, Yulia. (2019). Ahamiyyat al-Mu‘jam wa al-Qamus fi Ta‘lim al-Lughat al-‘Arabiyyat bi Indonesia. Proceeding of the 12th International Workshop and Conference of ASEAN Studies in Islamic and Arabic Education, Linguistics, Social Sciences, and Educational Technology 2019. Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia.

Shifrat Masdariyyat. (2022, June 12). Wikipedia. https://ar.wikipedia.org/wiki/شيفرة_مصدرية .