Al-Adab Journal **Issue. No (150) (September) 2024**

E-ISSN: 2706-9931 **P-ISSN: 1994-473X**

Modeling Morphological Structures with Artificial Intelligence: Derivatives and their Meanings in the Poem *Burdah* as an example

MARYAM RASHID ALZYUDI
University of Sharjah, College of Arts, Humanities and Social Sciences - Department of Arabic Language and Literature
u18105904@sharjah.ac.ae
Prof. Saif Aldain Taha. Alfugara (Ph.D.)
University of Sharjah, College of Arts, Humanities and Social Sciences - Department of Arabic Language and Literature
salfuqara@sharjah.ac.ae

Copyright (c) 2024 (**MARYAM RASHID ALZYUDI, Prof. Saif Aldain Taha** (Ph.D.)

DOI: https://doi.org/10.31973/kywmgr22

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

Abstract:

This research presents a vision for a programming project using artificial intelligence to model the lexical structures of the morphological structures in *Burdah*. The program analyzes the morphological units in the poem and returns them to the root, then reveals their morphological structure and their lexical and contextual connotations. In this study, the project was applied to the derivatives in *Burdah* by Ka'b ibn Zuhair.The current research aims to design an applied computer project that employs artificial intelligence to analyze morphological structures in Arabic poetry,so that artificial intelligence will be able to distinguish morphological structures and classify them into morphological sections such as: noun, verb, infinitives, and derivation of all kinds. It shows the lexical significance and context of morphological structures in poetry.Therefore, the presented model becomes the nucleus of a project to model Arabic poetry, such as Al-Mu'allaqat, Al-Asma'iyat, Al-Mufadliyat, and selected ancient and modern poetry .The project has a strong importance in exploiting computer technologies and artificial intelligence to serve the Arabic language and presenting an open applied project for researchers that relies on computational linguistics to analyze morphological structures in Arabic poetry.The research followed the basics of descriptive and computational linguistics through describing morphological structures and computer modeling them to achieve the research objectives.The project resulted in a computer application that uses artificial intelligence to process natural languages by analyzing morphological structures in poetry and distinguishing their lexical and contextual connotations. It is an initial version that can be developed.

Keywords: artificial intelligence, Computing,derivatives, modeling, morphological structures

E-ISSN: 2706-9931 P-ISSN: 1994-473X

نمذجة البنى الصّرفية بالذكاء الاصطناعي:
المشتقَّات ودلالاتها في قصيدة البردة أنموذجاً

الباحثة مريم راشد الزيودي
جامعة الشارقة، كلية الآداب والعلوم الإنسانية والاجتماعية– قسم اللغة العربية وآدابها
u18105904@sharjah.ac.ae

أ.د. سيف الدين الفقراء
جامعة الشارقة، كلية الآداب والعلوم الإنسانية والاجتماعية– قسم اللغة العربية وآدابها
salfuqara@sharjah.ac.ae

(مُلَخَّصُ البَحث)

يدرس البحث تقديم تصوّر لمشروع برمجة عبر الذكاء الاصطناعي لنمذجة معجميَّة للبنى الصّرفيّة في قصيدة البردة، إذ يحلل الوحدات الصّرفية في قصيدة البُردة ويعيدها للجذر، ثمّ يكشف بنيتها الصّرفيّة ودلالاتها المعجمية والسياقية، وطُبّق المشروع في هذه الدراسة على المشتقَّات في قصيدة البردة لكعب بن زُهير لتكون نموذجاً للشعر العربيّ.

ويهدف البحث إلى تصميم مشروع حاسوبيّ تطبيقي يوظف الذكاء الاصطناعي لتحليل البنى الصّرفيّة في الشعر العربيّ، ليكون الذكاء الاصطناعي قادراً على تعرف البنى الصّرفيّة وتجذيرها وتبويبها في المباني الصّرفيّة مثل: الاسم والفعل والمصادر والمشتقات بأنواعها، ويبيّن الجنس من حيث التذكير والتأنيث للأسماء، والعدد مفرداً أم مثنى أم جمعاً، والنوع معرفة أم نكرة، وبيان الدلالة المعجمية والسياقية للبنى الصّرفية في الشّعر، ليكون النموذج المقدّم نواة لمشروع لنمذجة الشعر العربيّ مثل :المعلقات، والأصمعيات ،والمفضليات، ومختارات شعرية قديمة وحديثة، إذ يتمكن الذكاء الاصطناعي تلقائياً من تحليل البنى في أي نصّ شعري.

للمشروع أهمية بالغة في تطويع التقنيات الحاسوبية ممثلة بالذكاء الاصطناعي لخدمة اللغة العربيّة، وتقديم مشروع تطبيقي نوعيّ متاح للباحثين يستند إلى اللسانيات الحاسوبية في تحليل البنى الصّرفيّة في الشعر العربيّ.

سار البحث على المنهج الوصفي واللسانيات الحاسوبية أداة لتنفيذه عبر توصيف البنى الصّرفية ونمذجتها حاسوبياً لتحقيق الأهداف المرجوة منه. ونتج عن المشروع تطبيق حاسوبي يوظف الذكاء الاصطناعي في معالجة اللغات الطبيعية عبر تحليل البنى الصّرفيّة في الشعر، وتمييز دلالاتها المعجمية والسياقيّة، وهو نسخة أولية قابلة للتطوير.

الكلمات المفتاحية: حوسبة، نمذجة، البنى الصّرفية، المشتقات، الذكاء الاصطناعيّ.

E-ISSN: 2706-9931 P-ISSN: 1994-473X

مقدمة

غدا الذّكاء الاصطناعيّ ثورة معرفيّة وتقنيّة ذات نتائج بعيدة الأثر على مستقبل العالم، ولا ريب أنّه سينال اللغات الطبيعية في نتائجه ومخرجاته، فيسهم في تطوّر تّجاهات البحث العلميّ ومناهج البحث اللغويّ، وما اللغة العربيّة ببعيدة عن هذا الأثر، فاللسانيات الحاسوبية العربيّة تتسيّد المشهد البحثي واهتمام العلماء في الوقت الحاليّ، وتتأثر بالتفاعلات التي تحصل في العالم في هذا المجال.

تسعى هذه الدراسة إلى عرض فكرة مشروع بحثيّ تطبيقي عبر تقنيات الذكاء الاصطناعي لنمذجة معجميَّة في دلالات المشتقَّات في قصيدة البردة لكعب بن زُهير، إذ يُحلل البُنى الصّرفيّة للمشتقات في قصيدة البردة ويعيدها للجذر، ثمّ يكشف بنيتها الصّرفية ودلالاتها المعجمية والسياقية، وطُبّق المشروع على قصيدة البردة لتكون نموذجاً لنمذجة مختارات أكبر من الشّعر العربيّ.

ويهدف البحث إلى تصميم مشروع حاسوبيّ تطبيقي يوظف الذكاء الاصطناعي لتحليل البنى الصّرفيّة في الشعر العربيّ،إذ يكون الذكاء الاصطناعي قادراً على تعرف البنى الصّرفيّة وتجذيرها وتبويبها في الأنواع الصّرفيّة مثل: تمييز الأسماء والأفعال، وتعرّف أبنية الأسماء الثلاثية والرباعية والخماسية والمزيدة، والمصادر بأنواعها، والمشتقات مثل: اسم الفاعل، وصيغ المبالغة،والصفات المشبهة ،واسم المفعول، وبقية المشتقات، وتفريق المذكر من المؤنث، والمفرد من المثنى والجمع، وبيان الصحة والاعتلال والهمز والتّضعيف. وبيان الدلالة المعجمية والسياقيّة للبنى الصّرفيّة في الشّعر.

إنّ هذا المشروع يروم جمع وتبويب وتنميط البنى الصّرفيّة في الشّعر ،وبيان الحقول الدلاليّة لها، بمراعاة الجوانب اللغوية والسياقية، وهذه إضافة مفيدة نعتقد أنّها ستغني الدرس الصّرفيّ واللساني الحاسوبيّ، ليكون الذكاء الاصطناعي قادراً على تحليل البنى الصّرفية في الشعر، بدرجة عالية من الدّقة.

حظي موضوع اللسانيات الحاسوبيّة بدراسات شتّى، منها على سبيل المثال: (اللغة العربيّة والحاسوب)، علي نبيل، مؤسسة التعريب، الكويت، ١٩٨٨م. و(العربيّة نحو توصيف جديد في ضوء اللسانيات الحاسوبيّة)، نهاد الموسى، المؤسسة العربيّة للدراسات والنَّشر، بيروت، ٢٠٠٠م. و(توظيف اللسانيات الحاسوبية في خدمة الدراسات اللغوية العربيّة: جهود ونتائج) عبد الرحمن بن حسن، مجلة مجمع اللغة العربيّة، العدد (٧٣)، ٢٠٠٧م. و(مدخل إلى اللسانيات الحاسوبية)، عبدالله الفيفي، مركز الملك عبد الله بن عبد العزيز الدولي لخدمة اللغة العربيّة، الرياض، ٢٠١٧م. و(محاضرات في اللسانيَّات الحاسوبيَّة)، حميدي بن

يوسف، ألفا للوثائق، الجزائر، ٢٠١٨. ومحاضرات في اللسانيات الحاسوبية، راضية بن عريبة، ألفا للوثائق، الجزائر، ٢٠١٩، ودراسة المعتزُّ بالله، وآخرين. العربيّة والذَّكاءُ الاصطناعيُّ، مركز الملك عبد الله بن عبد العزيز الدَّولي لخدمة اللُّغة العربيّة، الرياض، ٢٠١٩وهي معنية بالذكاء الاصطناعي في العربيّة. و(اللسانيات الحاسوبية واللُّغة العربيّة)، دليلة سريج، رسالة ماجستير، كليَّة الأدب واللُّغات، جامعة أكلي محند أولحاج، الجزائر، ٢٠٢٠. و(اللسانيات الحاسوبيّة: مطارحات نظريّة)، دنيا باقل، مجلة الدراسات الأكاديمية الجزائر، العدد (٢)، ٢٠٢٢م.

وتوجد دراسات أخرى في هذا الجانب منها: دراسة صفاء مجاهد(النظام الصرفي لاشتقاق الكلمة العربية بالحاسوب)، مجلة الناطقين بغير اللغة العربية، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، المجلد ٢، ع(٣)، ٢٠١٩)، ص ٤٧-٥٣. ودراسة محمود، أحمد راغب(التحليل الصرفي لمكونات الكلمات العربية: دراسة لغوية حاسوبية)، مجلة جيل الدراسات الأدبية و الفكرية، المجلد ٣، ع(٢١)، ٢٠١٦، ص ١١١-١٢٢.

أمّا في مجال حوسبة الأبنية الصّرفيّة فثمّة دراسات كثيرة نعرّج على قسم منها، وهي:

- بناء خوارزمية حاسوبية لتوليد الأفعال في اللغة العربيّة وتصريفها، عبدالعزيز المهيوبي، رسالة دكتوراه، الإمام محمد بن سعود الإسلامية، ٢٠١٥م.
- توصيف الصّرف العربيّ، أبنية الأفعال أنموذجاً، خليفة صحراوي وجميلة غريب، مجلة كلية الآداب واللغات، جامعة محمد خيضر بسكرة،ع(٩)، ٢٠١٦.
- توظيف اللسانيات الحاسوبية في حوسبة الصّرف العربي، عثيلة زموري، مجلة أمارات، مج(٢) عدد(١)، ٢٠١٨.
- حوسبة الصّرف العربي الواقع والآفاق، معزوز عبدالمجيد، الملتقى الدولي حول الصّرف العربيّ في الدرس اللساني، ٢٠٢٢م.
- توظيف قواعد النحو والصّرف في بناء محلل صرفي للغة العربيّة، مجدي صوالحة و إيرك أتول، جامعة ليدز – المملكة المتحدة.

وثمّة مشاريع تطبيقية لحوسبة الصّرف العربيّ نذكر ثلاثة منها رغبة في الاختصار الذي يقتضيه المقام:

– المحلّل الصّرفيّ الآليّ، أنجزته دار التأصيل لحوسبة مفردات اللغة العربيّة الفصحى، ويعدّ أحد المحلّلات الصّرفيّة للغة العربيّة، ومن أهمّ ما يتميّز به التنوّع في التّحليل؛ فيحلّل الكلمة غير المضبوطة، والمضبوطة، ويعطي تشكيلات وقراءات مختلفة للكلمة مصحوبة بجذرها، وساقها، والسوابق واللواحق، ويبيّن الصيغة الصّرفيّة لها.

- برنامج الخليل الصّرفيّ، أصدرته المنظمة العربيّة للتربية والثقافة والعلوم، وجامعة محمد الأوّل، ومدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية (السعودية). ومجمع اللغة العربيّة بدمشق. ويهدف إلى تحليل الكلمة لتحديد المعارف الصّرفيّة الخاصة بها مثل: جذرها، والسوابق، واللواحق، ونوعها، ووزنها. ويوجد توصيف كامل للبرنامج نحيل إليه.
- نظام الاشتقاق والتصريف، ويهدف النظام إلى تمكين الحاسوب من اشتقاق الأفعال، والأسماء المشتقة ،والمصادر، وتصريفها، انطلاقًا من جذورها الثلاثية أو الرباعية، وهو مفتوحُ المصدر على المستوى التطبيقي، والمستوى البحثي، والمستوى التطويري.

ما يتميّز به مشروعنا التطبيقيّ الذي نقدم منه نموذجاً في هذه الدراسة أنّه، أعدّ للباحثين لغايات تطبيقية صرفيّة للبحث والاستفسار والحصول على البيانات الصّرفية والدلالات والمعاني المعجميّة والسياقيّة، ولكنّ الهدف الأسمى له في الأصل برمجة لغايات الذكاء الاصطناعيّ، فهو نموذج يهدف إلى تمكين الذكاء الاصطناعي من تحليل البنى الصّرفية في الشعر العربيّ.

سارت الدراسة على المنهج الوصفي مع الإفادة من معطيات اللسانيات الحاسوبية وتقنياتها، فقامت الدراسة بتقديم إطار وصفي نظري ليكون مدخلاً لتوصيف البنى المدرسة، ثمّ تقديم نموذج مصغّر يصف التطبيق الذي تمّ إنجازه في نمذجة المشتقات في قصيدة البردة، ولكّن التطبيق تجاوز المشتقات إلى توصيف البنى الاسميّة المجردة والمزيدة والمصادر بأنواعها.

المبحث الأول- منطلقات نمذجة المشتقات في البردة:

عبر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي التفاعليّة(Chat GPT) طلبنا تحليل البنى الصّرفيّة لمقطوعة من أربعة أبيات من قصيدة: (واحرّ قلباه) للمتنبي، فكانت النتيجةعلى النحو الآتي:

١- العدد والوزن:

- القصيدة تتألف من أربعة أبيات.
- الوزن الشعري المستعمل في هذه القصيدة هو الوزن الكامل (تمامًا)، وهو وزن شعري يتألف من ١٤ مقطعًا (كل مقطع يساوي قافية واحدة).

٢- القافية:

- القافية في الأبيات الأولى "سَقَمُ" و"" والأمم" "تَقتَسِمُ" و "دَمُ".

E-ISSN: 2706-9931 P-ISSN: 1994-473X

٣- العروض:

-العروض في هذه الأبيات تتباين وتتضمن مقاطع قصيرة وطويلة لإتاحة التعبير عن الأفكار والمشاعر.

٤- الرمزية:

-القصيدة تتحدث عن حالة العاشق ومشاعر الحب والتضحية. الشاعر يصف قلبه بأنه "حار" و"متيقن" من حبه.

-يستخدم الشاعر صورة السيف كرمز للدولة والسلطة والسيادة.

-الشاعر يعبّر عن رغبته في مشاركة الحبّ مع الحبيبة وتقاسمها لحبّ سيف الدولة.

إنّ التحليل المتحصّل بعيد عن المطلوب عبر البحث والحوار التفاعلي على تقنية(Chat GPT)، ولهذا رأينا أن نقدّم نمذجة للتحليل الصّرفي في الشعر؛ لاستثمارها مدخلاً للتحليل الصّرفيّ عبر تقنيات الذكاء الاصطناعي التفاعلية في المستقبل.

تنطلق هذه الدراسة في مناقشتها لمسألة معالجة اللُّغة الطَّبيعيَّة، والنَّمذجة المعجميَّة في دلالات أبنية الصيغ الاسمية والمصادر والمشتقات في العربيّة، والاستعانة بتطبيقات الذَّكاء الاصطناعي، من محاولة تصميم مشروع بحثيّ لسانيّ يستقي مادَّته اللُّغويَّة عبر تحليل البنى الصّرفيّة وبيان أقسامها، وتصريفها، وأبنيتها، وتحديد الأسماء والأفعال، والمصادر وأبنيتها والمشتقات الواردة في الأدب العربي الشّعريّ ممثلة في قصيدة(البُردة) لكعب بن زُهير، متَّخذًة إيَّاها أنموذجًا مقترحًا؛ بُغية دراسة الوحدات المعجميَّة المتضمَّنة في هذه القصيدة وتحليلها صرفيّاً ودلالياً، وذلك بالنَّظر إليها عبر جوانب لغويَّة وظيفيَّة (معجميَّة وصرفيَّة ودلاليَّة) عدة مراعيةً السياق الَّذي وردت فيه الوحدات اللُّغويَّة (الكتاني،٢٠١٤، ج٢، ١٣١٤)، إذ لا يمكن تحليل ظواهر معيَّنة إلَّا بالأخذ في الحسبان (السياق) الَّذي صيغت فيه، وهذا السياق محدَّد بمرجعيَّات وخطاب وعناصر تداوليّة تسهم في تحديد دلالته(مطوش، ٢٠١٩، ص١٢).

غدت اليومَ الحاجةُ مُلحَّة إلى رجع النَّظر في الصّرف العربي في ضوء مناهج اللسانيات الحاسوبيّة، التي تأخذ على عاتقها البحث عن دلالات الوحدات الصّرفيَّة في سياقات لغويَّة تحدّد انتماء المباني في ضوء المعنى لا في ضوء المبنى وحده، وتنطلق في التَّحليل من المقاصد، لا من أبواب الصّرف وضوابط المبنى، وتستثمر التقنيات الحاسوبيّة التي تتسارع في تطوّرها في التّحليل اللغويّ ومعالجة اللغات ولا سيما الذكاء الاصطناعيّ. ويستند هذا المشروع البحثيّ إلى تحليل معجميّ يعتمد السمات البنيوية والدلاليَّة للألفاظ، وتقديم هيكل وظيفي للوحدات المعجميَّة، ويمكن عن طريق هذا المشروع اللسانيّ، أو

E-ISSN: 2706-9931 P-ISSN: 1994-473X

المشاريع المشابهة لـه المساهمة في تحديد أكثر النَّماذج تداولاً في الاستعمال اللُّغوي العربيّ،فضلا عن أنَّ جهود التَّصنيف وعلى وفق الحقول الدلاليَّة تمكّن من صناعة معاجم لغويَّة(موضوعيَّة) متاحة للباحثين والمختصين بدراسة اللُّغة العربيّة، كما أنَّ هذا النَّوع من المشاريع يقدّم وصفًا بنيويًّا وظيفيًّا للوحدات اللغويّة، ويساعد الباحثين في رصد مخرجات العمليَّات الاشتقاقيَّة؛ ممَّا يُمكن من تحليل البنيات التَّركيبيَّة للغة العربيّة ووصفها بدقَّة في إطار شامل.

إنّ نمذجة مثل هذه البنى الصّرفيّة وحوسبتها ودمجها في سياقات أحدث ما توصَّلت إليه تقنيَّات الذَّكاء الاصطناعي وتطبيقاته، من شأنها أن تمنحها طابعًا تكنولوجيًّا تفاعليًّا على شكل قاعدة بيانات ضخمة، وقد تمثل(مدوَّنة لغويَّة) مصمّمة للتَّعامل مع استيعاب ومعالجة وتحليل معقَّد لأنظمة قواعد البيانات؛ ممَّا يسهم في المستقبل في القيام بالمزيد من عمليَّات تطوير برمجيَّة لمشاريع لغويَّة أكثر ذكاءً وتقدُّمًا وخدمةً للُّغة العربيّة.

إنَّ اعتماد هذه المنهجيَّة من شأنه التَّمكين من وضع معجم لدلالات البنى الصرفيّة عبر الأدب العربي (قصيدة البردة نموذجاً) ، ويراعي إلى جانب تأمل الأشكال التَّصريفيَّة للصيغة، تقديم وصف وتفسير للبنى الصّرفيَّة تمثل البعدين الدَّلالي والتَّداولي، ويصنف الصيغ بناءً على ما تدلُّ عليه، وذلك كأن تدلَّ مثلًا على: الكيفيَّة، أو الوصفيَّة، أو الزَّمانيَّة، أو المكانيَّة، أو على الأحداث، أو العلميّة، وغيرها من الحقول الدلاليَّة.

لعلَّ قيمة هذا النَّوع من المشاريع وأهميَّته ترجع أساسًا إلى مناهج صناعتها وتطويرها، وإلى المادَّة اللُّغويَّة قيد الدراسة، والغايات الَّتي وضع من أجلها، ولا سيما أنَّ عددا من الباحثين يشيرون إلى وجود ثغرات في قائمة المحللات الصّرفيّة العربيّة التي عالجت التصريف العربيّ (أبو عامر، ٢٠١٨، ص٣-٨).

المبحث الثاني: توصيف أبنية المشتقَّات:

قد يبدو توصيف المشتقات في هذه الدراسة مع ما كُتب عنها وصُنّف فيها عند علمائنا القدامى والمحدثين ضرباً من الترف والتكلّف، ولكنّ مقتضيات المنهج التّحليليّ في اللسانيات الحاسوبية تتطلّب توصيف البنى توصيفاً مُحكماً قبل الولوج إلى النمذجة الحاسوبيّة، فالتّوصيف هنا إطار نظريّ ينطلق منه المستوى التحليليّ المحوسب، فكان من باب لزوم مالا يلزم؛ لتقديم تصّور متكامل للنمذجة.

تتميَّز اللُّغة العربيّة بأنَّها(لغة اشتقاقيَّة)، وهذا يعني أنَّ هناك استعمالات لغويَّة معيَّنة يمكن تشكيلها على هيئات متنوعة، وكلّ هيئة منها لها وزنها، ولها وظيفة بنيوية ودلالية خاصَّة، فالجذر (كَتَبَ) يمكن أن يشتقَّ منه كلمات أخرى على نحو(كاتِب)، و(مَكتوب)،

E-ISSN: 2706-9931 P-ISSN: 1994-473X

و(مَكتب)، وكتابة، وكُتُب، ومكتبة، وغيرها. وهذه العمليَّة تسمَّى في الصّرف العربي (الاشتقاق)، وكلّ صيغة منها لها استعمالاتها ودلالتها. والاشتقاق من سمات اللُّغة العربيّة، وتضبطها قواعد ومقاييس، في حين أنَّ هناك لغات تسمَّى(لغات إلصاقيَّة) ومنها اللُّغة الإنجليزيَّة، إذ توجد مادَّة لغويَّة يمكن تشكيل صيغ منها عن طريق إضافة (لواحق) في أوَّل المادَّة أو في آخرها.

والمشتقَّات المدروسة ستةّ، هي: اسم الفاعل، وصيغ المبالغة، واسم المفعول، والصفة المشَّبهة، واسما الزَّمان والمكان، واسم الآلة، وفيما يأتي توصيف موجز لتلك المشتقَّات:

أولاً– اسم الفاعل: تباين العلماءُ في تعريف اسم الفاعل وتحديد دلالته، فالزمخشري ذكر أنّه ما يجري على الفعل المضارع؛ كضَارِب ومُكرِم، ومُنطلِق، ومُستخرِج، ومُدحرِج، ويعملُ عمل الفِعْل في التقدّيم والتأخير، والإظهار والإضمار(الزمخشري، ١٩٩٣، ص ٢٨٥). وخالفه ابن الحاجب في هذا التعريف؛ لأنّه لا يشمل الفاعل الدّال على الماضي؛ فإنّه ليس واقعاً موقع الفعل المضارع وذهب إلى أنّه: "المشتق من فعلٍ لمن نُسب إليه على نحو المضارع". (ابن الحاجب، ١٩٨٢،ج١ن ص٦٣٨). وعرّفه ابن مالك في بأنّه: "هو الصّفة الدّالة على فاعل جارية في التذكير والتأنيث على المضارع من أفعالها"(ابن مالك، ١٩٦٧، ص ١٣٦). وذكر ابن هشام في تعريفه أنّه ما دلّ على الحدث وفاعله (ابن هشام، د ت، ج٣، ص٢١٦).

ويمكن إيجاز ما ذكره العلماء القدامى في تعريف اسم الفاعل، بأنَّ اسم الفاعل وصف مشتقّ يدلّ على الحدث ومن وقع منه أو فيه؛ دلالة تُفيد التجدّد في الغالب، وأنّ هذا الوصف جارٍ على الفعل المضارع في تصريفه، أي في حركاته وسكناته، وفي التأنيث والتذكير، وفي دلالته على الحاليّة وعلى الاستقبال.

وفصّل العلماء القول في صياغة اسم الفاعل والأبنية الدالة عليه تفصيلاً يغني عن الإعادة في هذه الدراسة(الفقراء،٢٠٠٥، ص ١٨–٢١)، وسنكتفي بذكر بناء الأبنية المشهورة هنا لغايات التوصيف الذي يفيد في النمذجة، إذ يصاغ (اسم الفاعل) من الفعل الثُّلاثي على وزن (فاعِل)، نحو: كَتَب (كَاتِب)، وأخذ (آخِذ)، وفي الفعل الأجوف، قُلب حرف العلة همزة في اسم الفاعل، نحو: (قائِل)، (دائر)، أمَّا إذا كان الفعل معتلاً أجوف، وعينه صحيحة، أي واو أو ياء على زنة(فعِل) فإنَّها تبقى كما هي في اسم الفاعل، نحو: عَوِر (عَاوِر)، وصيد صايد، وإن كان الفعل ناقصًا؛ أي آخره حرف علَّة، فإنَّ اسم الفاعل ينطبق عليه ما ينطبق على الاسم المنقوص؛ أي تحذف ياؤه الأخيرة في حالتي الرَّفع والجر منكراً، وتبقى في حالة النَّصب، نحو: دَعا (داعٍ)، ورضي (راضٍ).

E-ISSN: 2706-9931 P-ISSN: 1994-473X

إنّ وزن اسم الفاعل من الثلاثي لا يقتصر على بناء (فاعِل) فثمّة أوزان أخرى نصّ عليها العلماء نصّاً صريحاً، ففي باب(فعُل) توجد أوزان أخرى، وأفعال هذا البناء لازمة (سيبويه، ١٩٨٨،ج٤، ص٢٨)، وقد تأتي متعدّية على التوسّع(الحملاوي، ١٩٨٦، ص ٣٢). وقد يكون وزن اسم الفاعل منه على زنة (فاعِل) قليلاً، نحو طَهُر فهو طاهِر، ومَكُثَ فهو ماكِث(سيبويه، ١٩٨٨، ج٤، ص٢٩)، ونَعُم فهو ناعِم، وفَرُه فهو فارِه، والأكثر أن يأتي على وزن(فَعْل) ساكن العين، أو على فَعِيل، ويأتي قليلاً على (أفْعَل) و(فَعَل)." (ابن عقيل، ١٩٩٣،ج٣، ص١٠٥).

إنّ مسألة الشذوذ في أبنية اسم الفاعل قصة جديرة بالاهتمام ،وتحتاج رعاية عند التوصيف لغايات النمذجة، فشذوذ المشتقات والأبنية الصّرفيّة ظاهرة شائعة في العربيّة، وعلى المشتغلين في الحوسبة أخذ ذلك في الحسبان في نمذجة الاستعمالات لغايات الذكاء الاصطناعي، لقد حظي موضوع الشذوذ في أبنية اسم الفاعل بدراسات كثيرة وفيها تفصيلات دقيقة تناولها العلماء بما يغني عن تكرارها(الفقراء، ٢٠٠٥، ص ٦٤-٦٦). ومنها دراسة لمحمد بهجة الأثري، وعنوانها (تحريل المشتقَّات من مزاعم الشّذوذ)، ودراسة بعنوان، ظاهرة الشّذوذ في الصّرف العربي، لحسين الرفايعة.

وثمّة أفعال اشتقّ منها اسم الفاعل على غير قياس، وقد وصِفت بالقلّة والندرة والشذوذ، فقد ورد اسم الفاعل من أسهب على (مُسهَب) بفتح الهاء، والقياس كسرها، ومن أحْصَن على (مُحصَن) بفتح الصّاد، والقياس كسرها. كما وردت أفعال رباعيَّة واشتقّ اسم الفاعل منها على وزن (فاعل) شذوذًا، نحو: أيفعَ (يافِع)، وأمحَل (ماحِل). وذهب بعض العلماء إلى إثبات تعدد استعمالات هذه المشتقات بالقياس والشذوذ في العربيّة(الفقراء،٢٠٠٥، ص ٦٤-٦٦)، فثمّة أفعال من هذه الألفاظ تستعمل مرّة بصيغة الثلاثي، ومرّة بصيغة المزيد، واسم الفاعل منها قد يكون على وزن (فاعِل) مخالفاً للقياس، وعلى صيغة (مُفْعِل) قياسياً، ومن ذلك: أوْرَسَ المكانُ فهو مُوْرِسٌ، وأورس فهو وارِس، والقياس مورِس، وأحْنَطَ فهو حانِط، ومُحْنِط، وعدّ بعض العلماء (وارس) من النوادر، ولكنّه هو الشائع، ولا يُقال: مورِس(ابن منظور،١٩٩٤، ج ٦، ص٢٥٤). ومثل ذلك أبْقَل فهو باقِل، فقد ورد: "أبْقلَت الأرض فهي مُبْقِلة، ومكان باقِل. وذكر ابن جني أنّ باقِل أكثر في السماع، وأنّ مُبْقِل مسموع كذلك، وروى الأصمعي: أنّهم لم يقولوا: مُبْقِل". (ابن منظور،١٩٩٤، ج١، ص٦٠-٦١). وكذلك أغضى غاضٍ، وأغضى مُغْضٍ، وذكر ابن منظور أنّ (مغْضٍ) لغة قليلة، والاستعمال الأكثر غاضٍ. (ابن منظور،١٩٩٤، ج١٥، ص ١٢٨).

E-ISSN: 2706-9931 P-ISSN: 1994-473X

أمّا بناء اسم الفاعل من غير الثُّلاثي فيكون أكثر قياسية، ويأتي على وزن الفعل المضارع مع إبدال حرف المضارعة ميمًا مضمومة مع كسر ما قبل الآخر، نحو: (مُدَحرِج)، (مُتقدِّم)، فإن كان الحرف الَّذي قبل الآخر (ألفًا) فإنَّه يبقى كما هو في اسم الفاعل، نحو: يَختار (مُختار)، ويكتال (مُكتال)، ويكون وزن اسم الفاعل أيضا (مُفتَعِل)؛ لأنَّ الوزن لا يتأثَّر بالإعلال ،إذ أصل هذه الأفعال: يَختير، ويَكتيل. وهذا بناء مُلبس لأنّه مشترك في صيغ صرفيّة متنوعة، مثل اسم الفاعل واسم المفعول واسمي الزمان والمكان والمصدر الميميّ. وهناك أفعال مزيدة اشتقَّ منها اسم الفاعل على غير قياس، وهي قليلة في العربيّة، فقد ورد اسم الفاعل من أسهب (مُسهَب) بفتح الهاء، والقياس كسرها، ومن أحْصَن (مُحصَن) بفتح الصَّاد، والقياس كسرها. كما وردت أفعال رباعيَّة واشتقَّ اسم الفاعل منها على وزن (فاعل) شذوذًا، نحو: أيفعَ (يافِع)، وأمحَل (ماحِل). وأغضى الرجل فهو غاضٍ، أبصر فهو باصر، وأحنط الرِمث فهو حانط (ابيضَّ).(ابن خالويه، ١٩٧٩، ص٥٤).

إنّ نمذجة هذه الاستثناءات ممكنة إذا حُفظت في سياقات لغويّة مكررة، ليتعرف عليها الذكاء الاصطناعي، ولدرء اللبس عن العربيّة يمكن أن يكون القياس سبيلاً للنمذجة وتُستثنى الشواذّ والنوادر والغرائب في بعض الأبواب الصّرفيّة، فاللغة تقوم على القياس والشيوع والاطراد لا على الشذوذ والندرة.

ثانياً– صيغ المبالغة: وهي صيغ مشتقّة من الفعل لتدلّ على الحدث وفاعله مع إفادة التكثير والمبالغة، وحملها النحاة على اسم الفاعل؛ لاتفاقها معه في الدلالة على الحدث وفاعله، وحمل صيغ المبالغة على اسم الفاعل، مسألة يكاد النحاة يجمعون عليها، فقد نصّ سيبويه على أنّهم أجروا اسم الفاعل إذا أرادوا المبالغة في الأمر مجراه إذا كان على بناء فاعل؛ لأنّه يتّفق معه، إلاّ أنّه يُريد أن يحدِّث عن المبالغة، وذكر من صيغها: فَعُول، وفَعَّال، ومِفْعَال، وفَعِل، وفعِيْل (سيبويه،١٩٨٨،ج١، ص١١٠)، وكذلك ذهب المبَرّد الذي نصَّ على أنّ صيغ المبالغة مأخوذة مِنْ اسم الفاعل، إلاّ أنّها تُفيد التكثير، في حين يحتمل اسم الفاعل الدلالة على القليل والكثير. وعدّ اسم الفاعل أصلاً لصيغ المبالغة.(المبرد، ١٩٩٦، ج٢، ص١٠٢)

والأصل في صيغ المبالغة ألّا تشتقَّ إلَّا من الفعل الثُّلاثي، ولكن ثمة استعمالات وردت من أفعال غير ثلاثيّة، ولصيغ المبالغة أوزان أشهرها خمسة (عبدالغني، ٢٠١٠، ص١٨٩):

–فَعَّال، مثل: علَّام، ولمَّاح، وقرَّاء.

–مِفْعَال، مثل: مِقْدام، ومِنْكَال، ومِسْمَاح.

–فَعُول، مثل: شَكور، وأكول، وصبور.

-فَعيل، مثل: عَليم، ونَصير، وقَدير.

-فَعِل، مثل: حَذِر، وفَطِن، ولَبِق.

وهناك أوزان أخرى وردت للمبالغة لكنَّها قليلة الشيوع أوصلها العلماء إلى تسعة وعشرين بناء (كمال، ٢٠١٠، ص١٧-٢١)، ويرى الصّرفيُّون القدماء أنَّها (سماعيَّة) لا يُقاس عليها، ومن هذه الأوزان: فَاعول، مثل: فَاروق، وفِعِّيل، مثل: صِدِّيق، ومِفْعيل، مثل: مِعْطير، وفُعَلة، مثل: هُمَزة لُمَزة، وفُعَّال مثل كُبّار، وفُعال مثل كُبار.

وقد وردت صيغ للمبالغة من أفعال غير ثلاثيَّة على غير قياس، وصنفها العلماء في دائرة الشذوذ، مثل: أدرك فهو درَّاك، وأعان فهو مِعوان، وأنذر فهو نذير، وقد حظي موضوع شذوذ أبنية المبالغة بدراسات تغني عن التفصيل فيه هنا. (الفقراء، ٢٠٠٥، ص ٧٢-٧٤).

ثالثاً- الصفة المشبَّهة: عرَّفها ابن السَّراج في كتابه الأصول في النحو بقوله:"الصّفات المشبَّهة بأسماء الفاعلين: هي أسماء يُنْعتُ بها، كما يُنْعتُ بأسماء الفاعلين، وتذكّر وتؤنّث، ويدخلها الألف واللاّم، وتُجمع بالواو والنون، كاسم الفاعل وأفعل التفضيل، كما يجمع الضمير في الفعل، فإذا اجتمع في النعت هذه الأشياء التي ذكرت، أو بعضها شبَّهوها بأسماء الفاعلين".(ابن السراج، ١٩٨٥، ج١، ص١٣٠).

وقيل في تعريفها، "إنّها ما اشتقّت من فعل لازم لمن قام به على معنى الثبوت. واشتراط لزوم الفعل يخرج اسم الفاعل واسم المفعول المتعدّيين، وقوله: لمن قام به يخرج اسم المفعول اللازم المعدّى بحرف الجر، كمعدول عنه، واسم الزمان والمكان والآلة، وقوله: على معنى الثبوت، أي الاستمرار واللزوم، يخرج اسم الفاعل اللازم".(الرضي، ١٩٩٧، ج٢، ص٢٠٥).

تفاوت العلماء في النص على قياسيّة أبنية الصفات المشبّهة وسماعيتها، ولهم في ذلك آراء أتى عليها الباحثون بالتفصيل(الفقراء،٢٠٠٥، ص ٤٨-٥١)، ويعدّ الرَّضي خير من تحدَّث عن هذه المسألة، إذ نصَّ على أنَّ الصّفات المشبّهة ليست قياسية كاسم الفاعل واسم المفعول، يقول: "صيغ الصِّفة المشبّهة ليست بقياسيّة، كاسم الفاعل واسم المفعول، وقد جاءت من الألوان والعيوب الظاهرة قياسية، كأسود وأبيض".(الرضي، ١٩٩٧، ج٢، ص٢٠٤).ولم يلتزم الرَّضي بهذا الرأي في شرح الشافية، بل ذهب إلى قياس الصّفة المشبّهة في ما يلي: (الرضي، ١٩٨٥، ج١، ص١٤٣-١٤٤).

١- ما ماضيه على فَعِل من الأدواء، والعيوب، وحرارة الباطن، والامتلاء، وقياس اشتقاقها: فَعِلٌ، مثل: بَطِرٌ، وأشِرٌ، وفَرِحٌ، وجَذِلٌ، ونَكِدٌ.

٢- ما كان من الامتلاء، وحرارة الباطن، وبعض السجايا، وقياس اشتقاقه: فَعْلان؛ مثل: سكْران، وريَّان، وشَبْعَان، وغَضْبَان.

E-ISSN: 2706-9931 P-ISSN: 1994-473X

٣- ما كان من العيوب الظاهرة، والحلي، والألوان، وقياس اشتقاقه على أفعل فَعْلاء، مثل أعْور، وأعْمى، وأسْوَد، وأصْلَع.

٤- أمّا الصّيغ الأخرى، فعدَّها من باب السماع وإنّها على خلاف القياس للقياس مثل: أوْجَد والقياس وَجِد، وقالوا: شَعِثٌ والقياس أشْعَث، وقالوا: صَدٍ والقياس صَدْيَان، وعَطِشٌ والقياس عطْشَان.

والأوزان التي ذكرها العُلماء للصفات المشبهة هي: (الرضي، ١٩٩٧، ج١، ص١٤٣-١٥٠) و(قباوة، ١٩٨٨، ص ١٦١-١٦٥).

١- اسم الفاعل أو المفعول المضاف إلى فاعله، لازماً أو متعدياً، مثل ثابِت الفؤاد، طاهِر القلب، منطلِق اللسان، مفتَّحة الأبواب، حاضر الذهن، محمود المقاصد، مذموم الخصال.

٢- فَعِلٌ: ويأتي من فَعِل اللازم في الغالب، ويكون في الأدواء مثل: وَجِع، أو العيوب مثل: قَلِقَ، ونَكِد، وعَسِر، وفي السجايا مثل: فَرِح، وبَطِر.

٣- أفْعَل ومؤنّثه فَعْلاء: وهو ما دلّ على لون، أو عيب، أو حِلي، مثل: أحْمر حَمْراء، وأعْور عَوْراء، وأصْلَع صَلْعَاء، وأكْحَل كَحْلاء.

٤- فَعْلان ومؤنّثه فَعْلى، ويكون في الامتلاء والعيوب الباطنية، وبعض الصفات: مثل عَطْشان، وشَبْعَان، وغَضْبَان، وسَكْرَان.

٥- فَعِيْل: ويكثر في باب (فَعُل)، مثل: ظَرُف فهو ظريف، وكرُم فهو كريم، وباب (فَعَل) المضعّف اللام، مثل: عفّ فهو عفيف، وشدَّ فهو شديد، وقد يأتي من باب (فَعِل)، مثل: حَرِص فهو حَرِيْص، وعَلِمَ فهو عَلِيْم.

٦- فَعْل: ويُبنى من باب (فَعُل)، مثل ضَخْم، وشَهْم، وسَهْل، ومن (فَعَل) المضعف: رَثٌّ، وعَفٌّ، وغَضٌّ، أو من (فَعِل): مثل سَبِط فهو سَبْط، ووَعِر فهو وَعْرٌ.

٧- فَعُول: مثل وقور، ورَؤُوف، وغَفُور، وشَكُور.

٨- فُعَال: يُبنى من (فَعُل) في الغالبُ، مثل: شُجَاع، وفُرَات، وأُجَاج، وكُبَار، وطُوال.

٩- فَيْعِل: ويصاغ من (فَعَل)، مثل سَيِّد، وطيِّب، وجيِّد، ومَيِّت.

وثمّة صيغ أخرى، ذكر فخر الدين قباوة أنّها من الأبنية السماعية: ومنها: بُهلول (الجامع لكلّ خبر)، صِنْديد، نُفَساء، سَلسال، عَرمرَم (الكثير)، بَيْطار، أُسكوب (المسكوب)، يَحْموم (أسود)، حِنْطأو (القصير الغليظ)، عُرْيان، عِفريت، سِمْعَنّة (الجيدة السمع)، دِعبِل (الناقة الطويل)، سَلسَل، زَمْهَرير، وسْواس، شَعْشَعان (الحسن الطول)، سَرْمَد، حَقَّلَد (السيء الخلق)، عَنْتَرِيس (الناقة القوية)، جَحْمَرِش (العجوز الكبيرة)، شَمَرْدَل (الطويل)، خَفَيدَد

(السريع)، ساذَج، صِيَهم (الضخم)، حُوَّل، دِنَّم، حِلِّزة، عُنُلّ (شديد)، حِيّال(كثير الحيلة)، قُعْدُد (الجبان اللئيم)، رِمْدِد (سرعة السير)، أُباتِر (سريع القطع).(قباوة، ١٩٨٨، ص ١٦٥).

رابعاً– اسم المفعول: تباين العلماءُ في تعريف اسم المفْعُول ودلالته، فذهب الزمخشري إلى أنَّه الجاري على يُفْعَل من فعله نحو مضْرُوب،(ابن يعيش، د ت، ج٦، ص٨٠) ، وعرَّفه ابن هشام بأنَّه: ما دلَّ على حَدَث ومفْعُوله، كمضْرُوب ومُكْرَم (ابن هشام، ١٩٧٩، ج٣، ص٢٣٢). وذهب العيني في (شرح المراح) إلى: "أنّه اسم مشتق، من يُفْعَل لمنْ وقَع عليه الفِعْل" وذكر أنَّ وصْفَه بالمشتق يُخْرِج غيرَ المشتق، نحو معقول مصدراً، فإنّه لا يُسمّى اسم مفعول، ووصْفَه بما وقع عليه الفعل يُخْرج ما لم يقع عليه.(العيني، دت، ص ١٢٩).

يبنى اسم المفعول من الفعل الثُّلاثي على وزن(مَفْعُول)، نحو: مكتوب، ومشروب، ومسؤول، "وقد يطرأ على اسم المفْعُول المشتق من الفعل الثُلاثي تغييرات صوتية؛ إذا كان فعله معتلَّ العين أو اللام، واويّاً أم يائياً، مثل مَبِيْع من باع، ومَقِيْس من قاس، ومَعِيْش من عاش، ومَقُوْل من قال، ومَسُوْق من ساق، ومَلُوْم من لام. وكذلك مَرْمِيٌّ ومَقْضِيٌّ ومَنْهِيٌّ، ومَدْعُوٌّ ومَدْنوٌّ، ومَعْفَوٌّ، من رمى، وقضى، ونهى، ودعا، ودنا، وعفا. ومثل هذه التغييرات الصوتيّة في اسم المفعول وغيره ترجع إلى عوامل صوتيّة تتمثّل في التخلّص من الحركات المزدوجة المرفوضة". (الفقراء، ٢٠٠٥، ص ٦٠) .

ويبنى من غير الثُّلاثي على وزن المضارع مع إبدال حرف المضارعة ميمًا مضمومة، وفتح ما قبل الآخر، مثل: مَخْرَج، ومُسْتَخْرَج، ومُقَلَّم، ومُخْتَار ومُعتاد. وتأتي أبنية اسم المفعول من غيْرِ الثُلاثي على النحو التالي جملة من الأوزان الصرفيّة التي رصدها العلماء ومثّلوا عليها.(الحديثي، ١٩٦٥، ص ٢٨١):

وذكر العلماء طائفة من الألفاظ التي خرجت عن قياس في اشتقاق اسم المفعول، سواء الاشتقاق من الثلاثي، أم من غير الثلاثي، وعدّوا ذلك من باب الشّذوذ، ومنه بناء مَفْعُوْل من أفْعَل، والقياس مُفْعَل، ومن ذلك ما ذكره ابن خالويه من أنّه ليس في كلام العرب أفْعَلْتَه فهو مَفْعُول، إلاّ أجنَّه فهو مجنون، وأزْكمه فهو مزكوم، وأحْزَنْته فهو مَحْزُوْن، وأحَبَبْتَه فهو مَحْبُوب، وقيل مُحَبٌّ (ابن خالويه، ١٩٧٩، ص١٢١). ووافقه في هذه الألفاظ السيوطي، وعدّها من الشّذوذ.(السيوطي،١٩٩٨، ج٢، ص٢٦٠)

ومن الشذوذ تتميم واو مفعول إذا كانت عينه واواً، ومن ذلك: "ثوب مَصْوُون، ومسك مَدْوُوف (مخلوط)، وفرس مَقوُود، ورجل مَعْوُود من مرضه، وكلّ ذلك شاذ في القياس والاستعمال، ولا يسوغ القياس عليه ولا ردّ غيره عليه، ولا يحسن استعماله إلاّ على وجه الحكاية، كما نصّ على ذلك ابن جنّي.(ابن جني، ١٩٩٩، ج١، ص٩٩–١٠٠).

E-ISSN: 2706-9931 P-ISSN: 1994-473X

خامساً- اسما الزَّمان والمكان: هما اسمان مَصُوْغَان لزمان وقوع الفعل أو مكانِه (الحملاوي، د ت، ص ٧١)، ويشتقَّان على وزن واحد، ويشتركان في بعض أبنيتهما مع بعض المشتقَّات، ويشتقان على النَّحو الآتي:) الراجحي، ١٩٧٣، ص ٨٥)

-من الفعل الثُّلاثي :على زنة (مَفْعِل) في أحوالٍ، وهي أن يكون الفعل مِثالًا، فاؤه واو، مثل: وَعَد (مَوعِد)، ووقَع (مَوقِع)، وأن يكون الفعل أجوف، وعينه ياء، مثل: صَاف، يصيفُ (مَصيف)، وبَاعَ، يبيعُ (مَبيع)، وأن يكون الفعل صحيحًا مكسور العين في المضارع، مثل: جَلَسَ يجلسُ (مَجْلِس)، وعَرَض يَعرض (مَعْرِض).

-فيما عدا الأحوال السَّابقة، فإنَّهما يشتقَّان على وزن(مَفْعَل)، مثل: شَرِب، يشربُ (مَشْرَب)، وكَتَب، يَكتب(مَكتَب).

ويشتقّان من غير الثُّلاثي: على زنة اسم المفعول، أي على وزن الفعل المضارع مع إبدال حرف المضارعة ميمًا مضمومة، وفتح ما قبل الآخر، مثل: استَقبل، يستقبِل(مستقبَل)، وانْصَرفَ، ينصرف (مُنْصَرَف).

وقد جاءت ألفاظ عدة لأسماء مكان على وزن (مَفْعَل) شذوذًا، مثل: مَشْرِق، ومَغْرِب، ومسْجِد، ومَسقِط، وغيرها. واستعملت العربيّة كثيراً من الكلمات من أسماء الزَّمان والمكان مزيدة بالتَّاء، نحو: مدرسة، ومطبعة، ومزرعة، ومنامة. وفي العربيّة أيضًا مكان يشتقُّ من الأسماء الثُّلاثيَّة الجامدة، ويكون على وزن مَفْعَلة، مثل: مأسدة، وملحمة.

سادساً- اسم الآلة: وهو اسم مَصُوغٌ من مصدر ثلاثيّ، لِما وقع الفعل بواسطته (الحملاوي، د ت، ص ٧١)، أوهو اسم يشتقُّ من الفعل للدَّلالة على الآلة، ولا يشتقُّ إلَّا من الفعل الثُّلاثي المتعدي، وله أوزان عديدة تتّسم بعدم القياسية في أغلبها، ومنها الأوزان الآتية: وزن(مِفْعَال)، مثل: مفتاح، ومِزمار، ووزن (مِفْعَل)، مثل: مِشْرط، ومِصْعَد، ووزن (مِفْعَلة)، مثل: مِسطرة، ومِلعقة. وهناك أوزان أخرى أقرَّها المحدثون، هي: وزن (فَاعِلة)، مثل: سَاقية، ووزن (فَاعول)، مثل: سَاطور، ووزن (فَعَّالة)، مثل: كسَّارة. كما أنَّ هناك أسماء آلة جاءت على غير هذه الأوزان شذوذًا، وذلك مثل: مُنْخُل، ومُكْحُلة، ومُسْعُط، ثمَّ إنَّ هناك أسماء آلة ليست لها أفعال، فهي أسماء جامدة ولا تنضبط تحت قاعدة معيَّنة، مثل: سِكين، وسيف، وقُدوم، وفأس، وشوكة، وقلم، ورُمح، ودِرع، وغيرها.(قباوة، ١٩٨٨، ص ١٧٣).

E-ISSN: 2706-9931 P-ISSN: 1994-473X

المبحث الثالث– نمذجة المشتقَّات في قصيدة البردة:

سنقدّم في هذه الدراسة نمذجة توصيفية للمشروع معزّزة بالتمثيل من أربعة أبيات فقط رغبة في الاختصار، والتمثيل فقط بغية التعريف بالمشروع، والحقيقة أنّ تقديم المشروع كاملاً يكون من الصعوبة بمكان من دون أن يكون المشروع متاحاً تطبيقيّاً، فالمشروع التطبيقي معدّ وجاهز وفعّال، وسيكون مفتوحاً مجاناً للباحثين، وسيكون نسخة أولى تتبعها نسخ تطويرية تعالج الثغرات وتطوّر المحتوى في المستقبل، إنّه الخطوة الأولى في وضعه الحالي، يتلوها خطوات إن شاء الله. ولتقريب صورة النَّمذجة لتفريغ المعطيات الخاصَّة بالمشتقَّات الاسميَّة الأصول نعرض الجدول في أدناه نموذجاً للتمثيل على توصيف البنى الاسمية المشتقة في نموذج من القصيدة(كعب بن زهير، ١٩٩٧، ص٦٠-٦١)

بانَتْ سُعادُ فَقَلْبي اليَوْمَ مَتْبولُ	مُتَيَّمٌ إثْرَها لم يُفْدَ مَكْبولُ
وَمَا سُعَادُ غَداةَ البَيْن إِذْ رَحَلوا	إِلاّ أَغَنُّ غضيضُ الطَّرْفِ مَكْحُولُ
هَيْفاءُ مُقْبِلَةً عَجْزاءُ مُدْبِرَةً	لا يُشْتَكى قِصَرٌ مِنها ولا طُولُ
تَجْلُو عَوارِضَ ذي ظَلْمٍ إذا ابْتَسَمَتْ	كأنَّهُ مُنْهَلٌ بالرَّاحِ مَعْلُولُ
شُجَّتْ بِذي شَبَمٍ مِنْ ماءِ مَعْنِيةٍ	صافٍ بأَبْطَحَ أضْحَى وهْوَمَشْمولُ
تَنْفِي الرِّياحُ القَذَى عَنْهُ وأفْرَطُهُ	مِنْ صَوْبِ سارِيَةٍ بِيضٌ يَعالِيلُ
أكْرِمْ بِها خُلَّةً لوْ أنَّها صَدَقَتْ	مَوْعودَها أَوْ لَوَ أَنَ النُّصْحَ مَقْبولُ

E-ISSN: 2706-9931 P-ISSN: 1994-473X

المعنى والدلالة				التَّحليل الصّرفي للكلمة						
الكلمة	البيت	الحقل	دلالة معجمية	جذرها	الوزن	التصريف (اسم / فعل)	نوعه	التعريف والتنكير	العدد	دلالة سياقية
مَتْبُولُ	1	الحُبُّ(العاطفة)	يُقَالُ: تَبَلَتْ فلانةٌ فُلاناً، إذا تَيَّمَتْهُ، كأنَّها أصابتْ قَلْبَهُ بتَبَلٍ، أيْ: ذهلٍ، والتبلُ العداوةُ، ويقالُ: تَبَلَهُم الدهرُ، أي: أفناهم.	تَبَلَ	مَفْعُولُ	اسم	اسم مفعول	مذكر	مفرد	الحزن للواقع عليه الفعل
مُتَيَّمٌ	1	الحُبُّ(العاطفة)	مُذلَّل بالحب.	تيم	مُفَعَّلٌ	اسم	اسم مفعول	مذكر	مفرد	الوجد للواقع عليه الفعل
مَكْبُولُ	1	القيد	المُقَيَّدُ، والكَبَلُ: القيدُ، ويقالُ: كَبَلَهُ كَبْلاً إذا قيَّدَهُ.	كبل	مَفْعُولُ	اسم	اسم مفعول	مذكر	مفرد	الحزن للواقع عليه الفعل
أَغَنُّ	2	صوت	صفة للغزال الَّذي في صوته غُنَّة، وهو صوت محبوب يخرج من أقصى الأنف.	غنن	أَفْعَلُ	اسم	صفة مشبَّهة	مؤنث	مفرد	الوصفيَّة (الجمال والنعومة)
غَضيضُ الطرف	2	محسوس	فاتر النَّظر، ناعسه، أو منكسر الأجفان.	غضض	فَعِيلُ	اسم	صفة مشبَّهة	مذكر	مفرد	الوصفيَّة (الجمال والنعومة)

E-ISSN: 2706-9931 P-ISSN: 1994-473X

مَكحولُ	2	الجمال	بمعنى أنَّ حدقةَ العينِ من الغزالِ كُلها سوداءُ ليسَ فيها بياضٌ، ومعناهُ أنَّهُ يُشَبِّهُ المرأةَ بالغزالِ.	كحل	مَفْعُولُ	اسم	اسم مفعول	مذكر	مفرد	الوصفيَّة (جمال الأعضاء)
هَيفَاءُ	3	محسوس	ضامرة.	هيف	فَعْلاءُ	اسم	صفة مشبَّهة	مؤنث	مفرد	الوصفيَّة (الجمال والنعومة)
مُقبِلة	3	الحركة	جميلة	قبل	مُفعِل	اسم	اسم فاعل	مؤنث	مفرد	الحركة والتنقل
عَجْزَاءُ	3	محسوس	كبيرة.	عجز	فَعْلاءُ	اسم	صفة مشبَّهة	مؤنث	مفرد	الوصفيَّة (الجمال للأعضاء)
مُدْبِرَة	3	الحركة	جميلة	دبر	مُفعِل	اسم	اسم فاعل	مؤنث	مفرد	الحركة والتنقل
مُنهَلٌ	4	الري	أَنْهَلَهُ يُنْهِلُهُ إِنْهَالاً إذا أَوْرَدَهُ النَّهَلَ، وهوَ الشربُ الأَوَّلُ.	نهل	مُفْعَلٍ	اسم	اسم مكان	مذكر	مفرد	المكانيَّة
معلول	4	الري	شَرِبَ عَلَلاً : شَرِبَ ثَانِيَةً أَوْ تِبَاعاً بَعْدَ الشُّرْبِ الأَوَّلِ	علل	مفعول	اسم	اسم مفعول	مذكر	مفرد	الوصف الحُسن
أبطح	5	بيئة(مكان)	المسيل المتسع	بطح	أفعل	اسم	صفة مشبّهة	مذكر	مفرد	الوصفية
مشمول	5	المحسوس	المشمولُ: الَّذي أصابته ريح الشَّمال فبرَّدته	شمل	مفعول	اسم	اسم مفعول	مذكَّر	مفرد	الوصف الحُسن

E-ISSN: 2706-9931 P-ISSN: 1994-473X

سارية	6	بيئة	السحابة الممطرة ليلا	سري	فاعلة	اسم	اسم فاعل	مؤنث	مفرد	وصف سماوي
بيض	6	لون	السحابة البيضاء	بيض	فُعل	اسم	صفة مشبّهة	مؤنث	جمع	وصف سماوي
يعاليل	6	الحجم	الحابة الكبير	علل	فعاليل	اسم	صفة مشبّهة	مؤنثة	جمع	وصف سماوي
موعودها	7	الإنسان	الشيء الذي توعد به	وعد	مفعول	اسم	اسم مفعول	مذكر	مفرد	وصف بشري
مقْبول	7	الحُبُّ(العاطفة)	حسنًا ليس جدًّا ولا رديئًا جدًّا	قبل	مفعول	اسم	اسم مفعول	مذكَّر	مفرد	الحزن للواقع عليه الفعل
مُصْطَخِمًا	29	الحَرُّ	القائم من الحَرّ	صخم	مُفْتَعِل	اسم	اسم فاعل	مذكَّر	مفرد	الوصفيَّة

E-ISSN: 2706-9931 P-ISSN: 1994-473X

١ – النَّمذجة المعلوماتيَّة للمعجم:

ممَّا يتحصَّل من هذه الدراسة العمل على مشروع لنمذجة معلوماتيَّة لاستثمار محتويات الإطار الَّذي تمَّت دراسته وتحليله، إذ تمَّ بناء هذه النَّمذجة على وفق واجهة مستخدم رقميَّة تضمُّ مفاتيح للولوج إلى مختلف المضامين الَّتي تحتوي على المشروع، وقد وضعت في واجهة المستخدم مجموعة من الأزرار والرَّوابط والأيقونات الَّتي تساعد مستخدم المعجم التَّفاعلي مباشرة إلى ما يحتاج إليه من معلومات.

وقد اعتمد هذا المشروع التَّرتيب في المعاجم العربيّة والمرتَّبة ترتيبًا هجائيًّا بدءًا من الحرف الأوَّل من جذر الكلمة؛ إذ توزَّع المعجم عبر الأبواب من (الهمزة) حتَّى (الياء)، أي أنَّ البحث يتمُّ عبر الحرف الأوَّل من الجذر مرتَّبة ترتيبًا ألفبائيًّا، وبمعنى أنَّ البحث يتمُّ عبر الحرف الأوَّل من الجذر.

لذلك تضمَّنت هذه الواجهة:

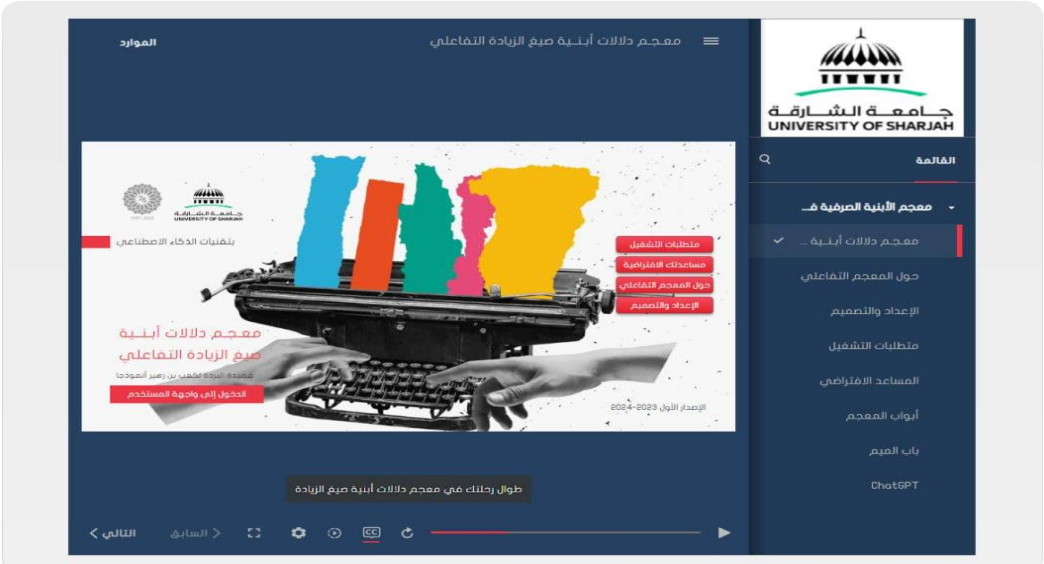
- الأيقونة الأولى: المدوَّنة اللُّغويَّة (مادَّة الدراسة المصغَّرة).
- الأيقونة الثَّانية: التَّعريف بالشَّاعر وظروف القصيدة.
- الأيقونة الثَّالثة: تحليل على الأسماء المشتقَّة المرتَّبة بحسب التَّرتيب الألفبائي، وتخصُّ الأبواب من الهمزة حتَّى الياء.
- الأيقونة الرَّابعة: البحث بالاستعانة بتطبيقات الذَّكاء الاصطناعي (Chat GPT).
- الأيقونة الخامسة: الدعم والمساعدة.

وفيما يأتي استعراض لوحات من هذا المعجم:

اللَّوحة الأولى: واجهة المستخدم الرَّئيسة:

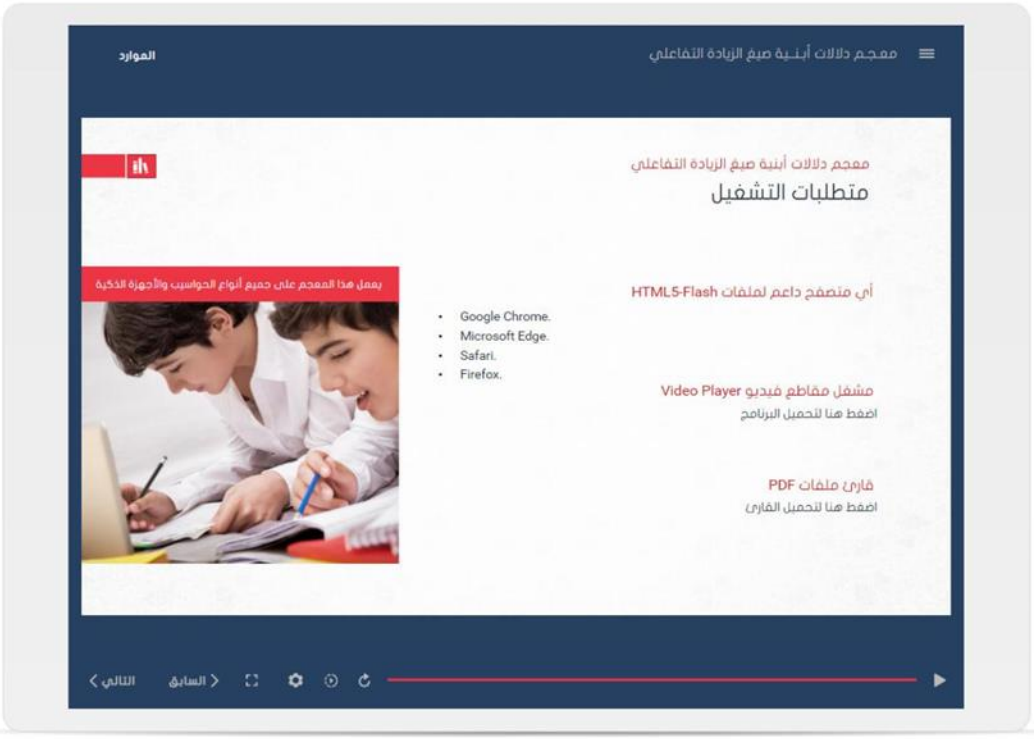
وهذه اللَّوحة هي أوَّل ما سيستعرضه متصفح المشروع، وتضمُّ عددًا من أدوات الوصول السَّريع، وأزرار التَّنقل موضوعة ضمن شريطٍ أسفل التطبيق يساعد المستخدم على:

- التَّنقل بين الصفحات الإلكترونيَّة للتطبيق (السَّابق والتَّالي).
- إمكانيَّة تكبير شاشة العرض لتتلاءم وحاجات المستخدم.
- إعدادت تحويل الشَّاشة إلى (نص إلكتروني يمكن الوصول إليه).
- ضبط سرعة (المساعد الافتراضي) في مقياس سرعة مكوَّن من ثمانية إعدادات مختلفة درجات السُّرعة الَّتي تتراوح بين أرقام لتبطيء سرعة المتحدث، أو أرقام لجعلها سرعة عاديَّة، أو أرقام تجعل من المتحدث يسرع في أثناء الحديث لتوفير الوقت).
- زر تحويل صوت المساعد الافتراضي إلى (نصّ) إلى جانب الصَّوت؛ لتسهيل وصول ذوي الاحتياجات الخاصَّة إلى التطبيق (الإعاقة السَّمعيَّة).
- شريط زمني يحدد مسار (المساعد الافتراضي).
- زر تشغيل أو إيقاف تشغيل تعليمات (المساعد الافتراضي).
- قائمة للموارد يمكن إدراج الأوراق العلميَّة والملفَّات المساعدة الَّتي يحتاجها المستخدم.
- عنوان المعجم، وأزرار رئيسة للوصول إلى المحتوى، ويضمُّ(متطلَّبات التَّشغيل الَّتي تتناسب وتشغيله على مختلف أجهزة الحاسوب والأجهزة اللَّوحيَّة الذَّكية وأجهزة الهواتف، ومعلومات عن المعجم، والقائمين عليه).
- المساعِدة الافتراضيَّة (زِينة)، وهي عبارة عن برنامج يستند إلى (الذَّكاء الاصطناعي) وتعلم الآلة، ويتمُّ تصميمه لتقديم المساعدة، والإجابة على استفسارات المستخدمين، وتعتمد مجموعة من البيانات والمعرفة لفهم حاجات المستخدمين وتحليلها، وتقديم إجابة منطقيَّة.
- قائمة جانبيَّة على يمين الشَّاشة تمثِّل فهرسًا إلكترونيًّا يمكن المستخدم من التَّنقل السَّريع بين أجزاء التطبيق، كما يوضحها الشَّكل الآتي:



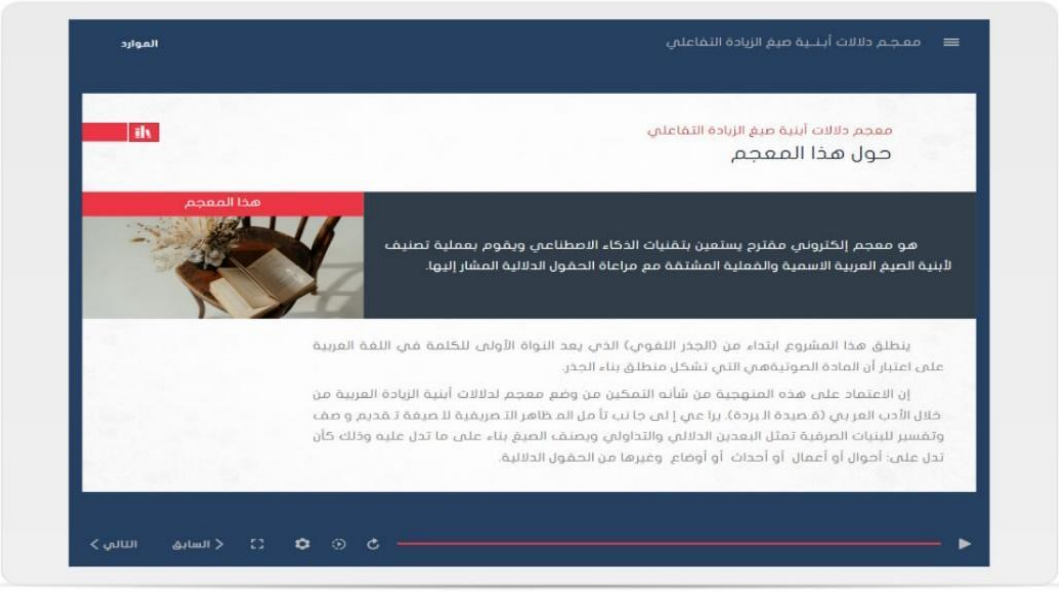
E-ISSN: 2706-9931 P-ISSN: 1994-473X

اللَّوحة الثَّانية: متطلَّبات التَّشغيل:



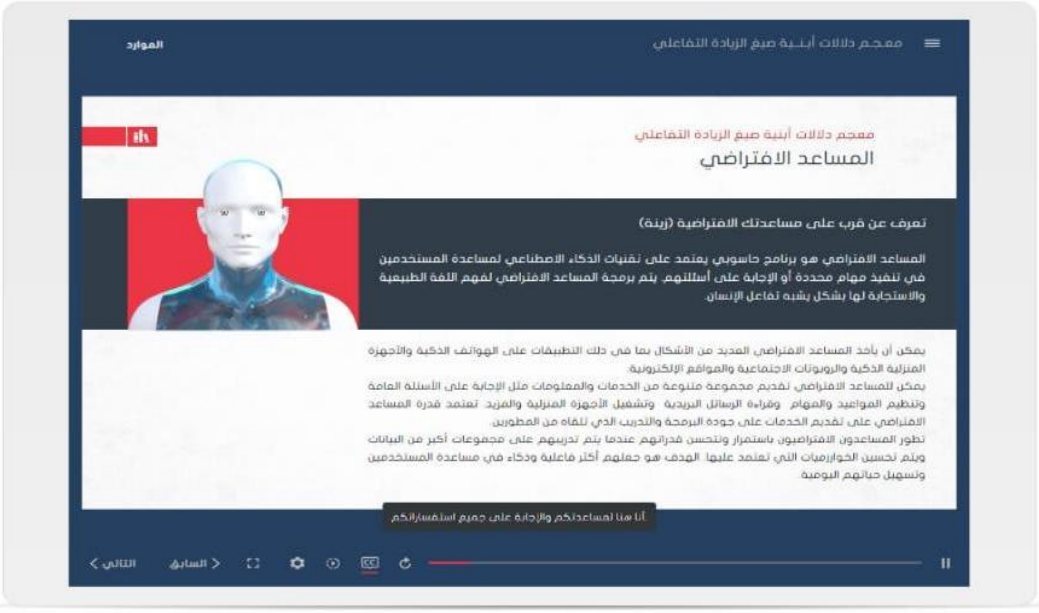
وهي متطلَّبات متوافّرة على جميع الأجهزة الحديثة المستخدمة، إلَّا أنَّ هذه الصَّفحة جاءت لدعم المستخدمين، ومساعدتهم في حال عدم توافر بيئة العمل الافتراضيَّة الَّتي تمكن المعجم من العمل بصورةٍ صحيحةٍ.

اللَّوحة الثَّالثة: معلومات عن التّطبيق:



تعطي هذه اللَّوحة المستخدمين معلومات حول المعجم، ومنهجيَّة البحث فيه.

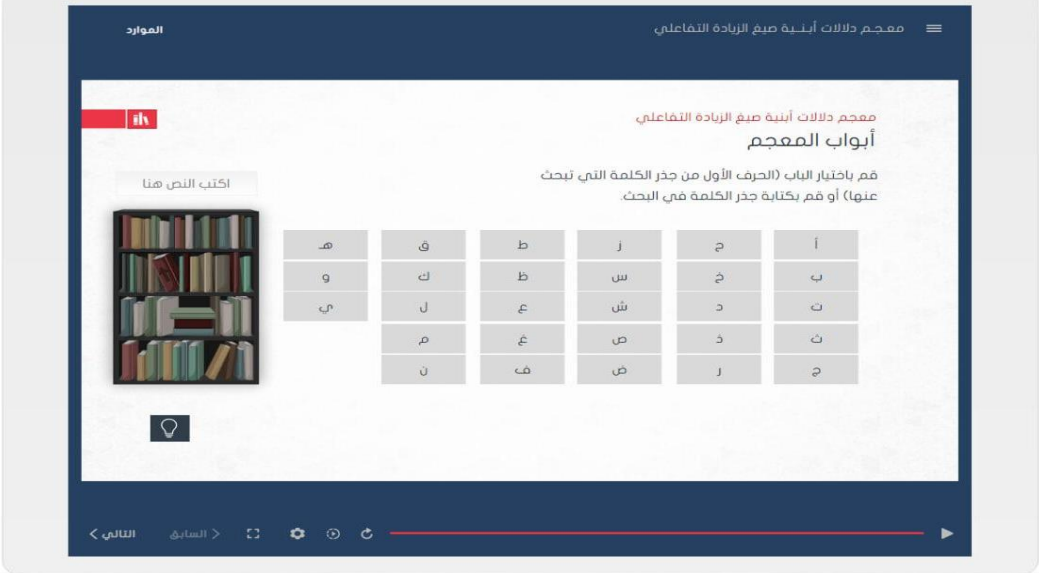
E-ISSN: 2706-9931 P-ISSN: 1994-473X



يتعرَّف من خلالها المستخدم على المساعد الافتراضي (تمَّ تسميتها في هذا الإصدار من التطبيق زِينَة)، وتحديد وظائفها ومهامها، كما يربط المعجم المستخدم بأنواع خارجيَّة من تطبيقات الذَّكاء الاصطناعي مثل تقنيات (ChatGPT).

اللَّوحة الرابعة: أبواب المعجم اللُّغوي التَّفاعلي (مرتَّبة ترتيبًا هجائيًّا):

تضمُّ هذه اللَّوحة ثمانية وعشرين حرفًا تمثّل الأبجديَّة العربيّة، مرتَّبة على وفق التَّرتيب الهجائي في اللُّغة العربيّة، والمتعارف عليه بين الأوساط العلميَّة، ويبدأ بباب (الهمزة)، وينتهي بباب (الياء). وتوضح الصُّورة الآتية هذه اللَّوحة:



E-ISSN: 2706-9931 P-ISSN: 1994-473X

اللَّوحة الخامسة: المحتوى، ونتائج البحث:

تمثل هذه اللَّوحة النَّتائج الَّتي تمَّ التَّوصل إليها إمَّا عبر تتبُّع الجذر اللُّغوي للكلمة الَّتي يبحث عنها المستخدم، أو عبر كتابتها في خانة البحث. وتعطي هذه اللَّوحة معلومات حول ما يأتي:

- الكلمة قيد البحث.
- الحقل الدلالي للكلمة.
- المعنى السياقي.
- الجذر اللُّغوي.
- الوزن الصّرفي للكلمة (مع الضَّبط بالشَّكل).
- نوع الكلمة (من النَّاحية الصّرفيَّة وأبنية الزيادة).
- ما تدلُّ عليه الكلمة، وذلك كأن تدلَّ على: الكيفيَّة، أو الوصفيَّة، أو المكانيَّة، أو الزَّمانيَّة، وغيرها من الدلالات.
- مثال على الكلمة ضمن السياق.

وفي الصُّورتين الآتيتن مثال من باب (الميم):

E-ISSN: 2706-9931 P-ISSN: 1994-473X

الخاتمة:

١. انتهت الدراسة إلى إشهار مشروع نمذجة معجميَّة لأبنية المشتقَّات ودلالاتها في قصيدة البردة نموذجاً مصغراً يمثل جزءاً من النمذجة التي شملت أبنية الأسماء الثلاثية وغير الثلاثيّة، وأبنية المصادر وأبنية المشتقات في قصيدة البردة.

٢. بيّنت الدراسة أنّ التحليل الصرفي الحاليّ للبنى اللغويّة على وفق تقنيات التحليل المعاصر مثل تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي التفاعليّة(Chat GPT) غير فاعل وغير دقيق ونتائجه بعيدة عن التحليل الصحيح للبنى اللغويّة. ومن ثم لا بدّ من نماذج يستعين بها الذكاء الاصطناعي لتكون نتائجه أقرب ما يكون للصواب.

٣. عبر هذا المشروع يمكن حصر الأبنية الصّرفية ودراستها تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي التفاعليّة(Chat GPT) وإحصائها ،وتحليلها ،وتصنيفها، وبيان جذورها وأوزانها، ودلالاتها المعجميّة والدلالة السياقيّة.

٤. سيكون المشروع مدخلاً لنمذجة المسائل التصريفية مثل: الجموع، والتصغير، والنسب، والتعريف والتنكير، والتأنيث والتعريف، وأية عناصر بنيوية أخرى مثل :البناء للمجهول أو المعلوم.

٥. إمكانيَّة تطويع التكنولوجيا الحديثة، وتقنيات الذَّكاء الاصطناعي وتطبيقاته في صناعة المعاجم اللُّغويَّة، وتسهيل الوصول إلى المصادر والمعلومات والتَّقارير وتحليل النَّتائج.

٦. هذه النمذجة ستكون مادة خاضعة للتطبيقات التفاعليّة في الذكاء الاصطناعيّ، وهي مصمّمة له ويمكن تعزيز النماذج الشعرية وتنويعها مستقبلاً، إذ يكون بالإمكان إدخال نصّ مضبوطاً على تقنية (Chat GPT) ويمكنها التحليل التلقائي للبنى الصّرفيّة.

٧. سيكون التطبيق مساهمة في الدراسات اللسانية الحاسوبية الموجهة لخدمة اللغة العربيّة، عبر الإفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي في معالجة اللغات الطبيعية.

٨. إمكانيَّة الإفادة من خدمات (المساعد الافتراضي) الصَّوتي في تسهيل عمليَّات البحث الآلي.

٩. سيكون المشروع مدخلاً لحلّ قدر من التحديات في النمذجة الصّرفية الحاسوبية، وهذه التحديات يمكن إجمالها في: مراعاة الضبط الصحيح للألفاظ ليكون التحليل صائباً ودقيقاً، ومعرفة الشواذّ من الأبنية، وكيفية التعامل معها، وتوصيفها، وإتقان تحليل الدلالة السياقيّة التي تحتاج عناصر غير لغويّة لمعرفتها، وكيفية التعامل البنى المتشابهة؛ فبنية المشتقات من غير الثلاثية قد تتشابه مثل: مُحتلّ التي تصلح لمعان صرفية متنوعة منها: اسم الفاعل، واسم المفعول، واسم المكان، واسم الزمان، والمصدر الميميّ.

وآخر دعوانا أن الحمد لله ربّ العالمين، والصلاة والسلام على سيدّنا محمد وعلى آله وصحابته، وعلى أنبياء الله أجمعين.

E-ISSN: 2706-9931 P-ISSN: 1994-473X

المصادر والمراجع:

١. أمطوش، محمَّد(٢٠١٩)م، المعالجة الآليَّة للغات. ط١، عالم الكتب الحديث، إربد.

٢. الأنصاري، ابن هشام(١٩٦٧)، تسهيل الفوائد وتكميل المقاصد. تحقيق: محمد كامل بركات، دار الكاتب العربي، بيروت.

٣. ابن جني، عثمان(١٩٨٦)، الخصائص. تحقيق: محمد علي النجار، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة.

٤. ابن جنّي، عثمان(١٩٥٤)، المنصف: شرح كتاب التصريف لأبي عثمان المازني. ط١، دار إحياء التراث القديم، القاهرة.

٥. ابن الحاجب، عثمان (١٩٨٦)، الإيضاح في شرح المفصّل. ط١، تحقيق: موسى العليلي، مطبعة القارئ، بغداد.

٦. الحديثي، خديجة،(١٩٦٥)، أبنية الصّرف في كتاب سيبويه. ط١، منشورات مكتبة النهضة، بغداد.

٧. الحلواني، محمد(د ت)، المغني الجديد في علم الصّرف، ط١، دار الشرق العربي، بيروت.

٨. الحملاوي، حمد (ت د)، شذا العرف في فن الصّرف. تحقيق: نصر الله عبد الرحمن، مكتبة الرشد، الرياض.

٩. ابن خالويه، الحسين (١٩٧٩)، ليس في كلام العرب، ط٢، تحقيق: أحمد عبد الغفور عطار، مكة المكرّمة.

١٠. الدكروري، أيمن(٢٠١٨)، المدوَّنات اللُّغويَّة ودورها في معالجة النُّصوص العربيّة. ط (١)، الرياض، المملكة العربيّة السُّعوديَّة، مركز الملك عبد الله بن عبد العزيز الدَّولي لخدمة اللُّغة العربيّة.

١١. الرَّاجحي، عبده(١٩٧٣) ، التطبيق الصّرفي. دار النهضة العربيّة للنشر، بيروت.

١٢. الرضي، محمد(١٩٧٥)، شرح شافية ابن الحاجب. ط١، بيروت، دار الكتب العلميَّة.

١٣. الرضي، محمد (١٩٩٧)، شرح الكافية، تحقيق: حسن بن محمد بن إبراهيم الحفظي، يحيى بشير مصطفى، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، الرياض.

١٤. الزمخشري، جار الله (١٩٩٣)، المفصل في صنعة الإعراب. ط١، تحقيق: علي بو ملحم، مكتبة الهلال، بيروت.

١٥. ابن السراج، أبو بكر (١٩٨٥)، الأصول في النحو. ط١، تحقيق: عبد الحسين الفتلي، مؤسسة الرسالة، بيروت.

١٦. السَّعيد، المعتزُّ بالله، (٢٠١٩)، العربيَّةُ والذّكاء الاصطناعيّ. ط (١)، مركز الملك عبد الله بن عبد العزيز الدَّولي لخدمة اللُّغة العربيَّة، الرياض.

١٧. سيبويه، عمرو (١٩٨٨)، الكتاب، ط٣، تحقيق: عبد السلام محمد هارون، مكتبة الخانجي، القاهرة.

١٨. السيوطي، جلال الدين(١٩٩٨)، المزهر في علوم اللغة وأنواعها. تحقيق محمد جاد المولى، علي البجاوي، محمد أبو الفضل إبراهيم، دار الفكر، بيروت.

١٩. صفاء مجاهد (٢٠١٩)، النظام الصّرفي لاشتقاق الكلمة العربيّة بالحاسوب. مجلة الناطقين بغير اللغة العربيّة، المؤسسة العربيّة للتربية والعلوم والآداب، المجلد ٢، ع(٣).

٢٠. عباس، حسن(د ت) النحو الوافي، ط٣، دار المعارف، القاهرة.

٢١. عبدالغني، أيمن (٢٠١٠)، الصّرف الكافي. دار التوفيقيّة للتراث، القاهرة.
٢٢. ابن عقيل، بهاء الدين (١٩٩١)، شرح ابن عقيل على ألفية ابن مالك. ومعه كتاب منتخب ما قيل في شرح ابن عقيل، يوسف الشيخ البقاعي، دار الفكر، بيروت.
٢٣. العواد، محمد(٢٠٢١)، الذّكاء الاصطناعي ليس مجرد روبوت. ط(١)، كتّاب للنشر، الإمارات العربيّة المتحدة.
٢٤. العيني، بدر الدين (د ت)، شرح المراح في التصريف. ط١، تحقيق: عبدالستار جواد، بغداد.
٢٥. الفقراء، سيف الدين (٢٠٢١)، الصّرف العربي: رؤى تداوليّة. ط١، عَمّان، دار اليازوري العلميّة للنّشر والتّوزيع.
٢٦. الفقراء، سيف الدين(٢٠٠٥)، المشتقات الدالة على الفاعلية والمفعولية. ط١، عالم الكتب الحديث، إربد،
٢٧. فنغتشون، وآخرون(٢٠٢١)الذّكاء الاصطناعيّ والتّعليم: إرشادات لواضعي السياسات. ترجمة: محمد حامد صدقي. منظمة الأمم المتّحدة للتّربية والعلم والثّقافة (اليونسكو)، فرنسا.
٢٨. قباوة، فخر الدين(١٩٨٨)، تصريف الأسماء والأفعال. ط٢، مكتبة المعارف. بيروت.
٢٩. الكتّاني، محمّد(٢٠١٤)، موسوعة المصطلح في التُّراث العربي الديني والعلمي والأدبي. ط (١)، الدار البيضاء، المغرب، دار الثّقافة للنّشر والتّوزيع.
٣٠. كعب بن زُهير، (١٩٩٧)، الديوان. تحقيق وشرح: علي فاعور، دار الكتب العلميّة، بيروت.
٣١. كمال، حسين (٢٠٠٥)، صيغ المبالغة وطرائقها في القرآن الكريم. رسالة ماجستير، جامعة النجاح، نابلس.
٣٢. المبرّد، أبو العباس محمد بن يزيد (ت٢٨٥هـ)، المقتضب، تحقيق: عبد الخالق عضيمة، عالم الكتب، بيروت،١٩٩٦،
٣٣. محمود، أحمد (٢٠١٦)، التحليل الصّرفي لمكونات الكلمات العربيّة : دراسة لغوية حاسوبية. مجلة جيل الدراسات الأدبية والفكرية، المجلد ٣، ع(٢١).
٣٤. ابن منظور، جمال الدين (١٩٩٤)، لسان العرب، ط٣، دار صادر، بيروت.
٣٥. الموسوي، واثق(٢٠٢٠)، الذّكاء الاصطناعيّ (AI) بين الفلسفة والمفهوم. ط (١)، دار الأيّام للنّشر والتّوزيع، عمّان.
٣٦. نهاد الموسى،(٢٠٠٠)، العربيّة نحو توصيف جديد في ضوء اللسانيات الحاسوبيّة. المؤسسة العربيّة للدراسات والنّشر، بيروت.
٣٧. نيلسون، نيلز(٢٠٠٤)، الذّكاء الصُّنعي: رؤية جديدة. ترجمة: أميمة دكاك وآخرون، ط١، الجمعيّة العلميّة السُّوريّة للمعلوماتيّة، دمشق.
٣٨. ابن هشام، جمال الدين (د ت)، أوضح المسالك إلى ألفية ابن مالك. ومعه عدّة السالك إلى تحقيق أوضح المسالك، محمد محيي الدين عبد الحميد، دار الفكر، بيروت.
٣٩. يوسف، أبو عامر(٢٠١٨)، تقييم المحللات الصّرفية العربيّة الحالية. مؤتمر اللسانيات العربيّة والمعالجة الآلية للغة العربيّة، جامعة قطر، الدوحة.