المجلد 6، العـدد 23 ص 76 - 83 (2025)، Volume 6, Issue 23

دَوْرُالذَّكاءِ الاصطناعيّ في تحويل النص العربيّ المكتوب إلى صوتٍ منطوقٍ

بوخاري خيرة

جامعة أبي بكر بلقايد تلمسان (الجزائر)، مركز الدِّراسات الإسلاميّة للإمام البخاري لوزان (سويسرا)

The role of artificial intelligence in converting written Arabic text into spoken audio

Boukhari khaira

Abi Bakr Belkaid University, Tlemcen. (Algeria), Center for Islamic Studies of Imam Bukhari, Lausanne, (Switzerland), Boukharisalsabil1990@gmail.com

تاريخ الاستلام: 31 / 2025/01 تاريخ القبول: 18 / 07 / 2025 تاريخ النشر: 01 / 09 / 2025

الملخص:

تُعدُّ اللُّغة العربيّة من بين اللُّغات العالميّة التي تتميّز بخصائص فريدة وثراء عجيبٍ مكنّها من الوقوفِ والصُّمودِ أمام كلِّ التّطوّرات التكنولوجيّة الحاصلة والتكيّفِ معها، ويتجلّى هذا الصّمود والتكيّف من خلال تحدِّيات تتعلّق بغزو ما يسمَّى بالذَّكاء الاصطناعي الذي غزا الكثير من الأنظمة اللغويَّة والمنظومات المؤسسيّة، فامتداداتهُ أوسع وتأثيراتهُ أعمق وحركته أسرع، وهذا التَّحدي من أبرز التحدّيات التي نقفُ أمامها لاستجلاء واقع اللغة في ظلّ العصرنة، خصوصًا أنّ اللغة العربية تتميّز بالتركيب اللُّغوي الخاص بها كلغة اشتقاقيّة ثريّة بمفرداتها، سياقية في مجال تعبيرها، ممّا يجعلنا نتساءل:

-هل يُمكن تصميم نماذج ذكاء اصطناعي قادرة على التعرُّف والفهم الدّقيق للنّصوص العربيّة ومعالجتها معالجةً تنطلق من ثرائها كلغة للوصول إلى برمجتها وحوسبتها كلّيًا.

تندرج تحت السؤال الأساسي أسئلة فرعيّة لابدّ من صياغتها:

-ما علاقة الذّكاء الاصطناعي باللغات عامّة وباللغة العربيّة خاصّة؟ وما تأثيراته في تعليم اللغة العربية لناطقين بها ولغير الناطقين بها؟

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي.، اللغة العربية.، النّص المكتوب.، النّص المنطوق.، البرامج-الآليات.

Abstract:

The Arabic language is among the world languages that are distinguished by unique characteristics and amazing richness that enabled it to stand and withstand all technological developments and adapt to them. This steadfastness and adaptation is evident through challenges related to the invasion of what is called artificial intelligence, which has invaded many linguistic systems and institutional systems. Its extensions are broader, its effects are deeper, and its movement is faster. This challenge is one of the most prominent challenges that we face to clarify the reality of the language in light of modernization, especially since the Arabic language is distinguished by its own linguistic structure as a derivative language rich in its vocabulary, contextual in its field of expression, which makes us wonder:Is it possible to design artificial intelligence -

models capable of accurately recognizing and understanding Arabic texts and processing them in a way that takes into account their richness as a language to reach their programming and computerization completely?
The main question includes sub-questions that must be formulated:
What is the relationship between artificial intelligence and languages in general and Arabic in particular? And - what are its effects on teaching Arabic to native and non-native speakers?

Keywords: Artificial Intelligence; Computing; Arabic; -Software; Processing Mechanisms.

مقدمة:

يعدّ مجال التّقنيات الحديثة من بين المجالات التي تستقطب اهتمام الباحثين، وبالتّحديد في مجال اللغة العربيّة وعلاقتها بتطوير تطبيقات ومعالجة استعمال الذكاء الاصطناعي، الذي عرف عدّة أدوات من بينها: نظام تحويل الصّوت إلى نص مكتوب، وتحويل النّص إلى صوت، ورغم ما وصل إليه الذكاء الاصطناعي من تسهيلات إلا أنّه لا يزال هناك ضعفا في نطق الحروف العربية نطقا سليما، إذ نلاحظ الكثير من الفيديوهات فيها خلل في نطق اللغة العربية، فعلى سبيل المثال: **"شات جي بي تيChatGPT، deepseek"** تطبيقات تدعم اللغة العربيّة، لكننا نجد صعوبات تُعيق تطوّر أداء الذكاء الاصطناعي في اللغة العربية وتحدّ من قدرة روبوتات الدردشة على التّحدث بها.

من أصعب الطلبات التي يمكن توجيهها لروبوت "شات جي بي تي" هي التواصل بالعربية والسبب يعود لعوامل عدّة تندرج ضمن عدد البيانات المحدّدة المُدرّبة لنماذج باللغة العربيّة والتي تعتبر أقلّ بكثير من النماذج الانكليزية، اختلاف الثقافات واللغة العربية المعتمدة بين دولة وأخرى، أضف إلى ذلك دقة النماذج اللغوية التي تحملها اللغة العربية وعدم تدريب نماذج الذكاء الاصطناعي عليها.

وهنا نطرح الإشكاليَّة الجوهرية: كيف يتعامل الذكاء الاصطناعي مع الحروف العربية كونها تختلف عن اللغات الأخرى؟ اللغة العربية ليس فيها حجم صغير وحجم كبير مثل اللغات الأجنبية (Small lettres/Capital letters)، توليد الكلمات في اللغة العربية ينطلق من الجذر، الذي يشتق إلى الكثير: جذر، وزن، حرف، صوت.

إشكاليَّات:

نتساءل ما هي هذه التّطبيقات أو البرامج التي يعتمدها الذكاء الاصطناعي؟

-ما هي نسبة تمكنّها من نقل الحرف العربي بهيئته ومخرجه؟

-ما هي نسبة قياس درجة تمكن الذكاء الاصطناعي من نقل الحرف العربي أو الأداة المستخدمة في تحويل النص العربي إلى صوت. وهذا النموذج الذي ركزنا عليه في بحثنا.

هذا الحرف الذي يتميَّز بمخارجهِ وصفاتهِ وهندستهِ، هل تمكن الذّكاء الاصطناعي من نطق هذا الحرف العربي نطقا سليما في كلّ الحروف والحركات الإعرابيّة، هل استطاع توحيد نص مكتوب إلى نص صوتي تحويلا دقيقا، أم أنّه يوجد نقص ما وذلك لخصوصيّة هذه اللغة.

المجلد 6، العـدد 23 ص 76 - 83 (2025)، Volume 6, Issue 23

-الإشكاليَّة الجوهريّة:

كيف يتعامل الذّكاء الاصطناعي مع الحروف العربية كونها تختلف عن اللُّغات الأخرى؟ اللغة العربية ليس فيها حجم صغير وحجم كبير مثل اللغات الأجنبية.

-كيف يمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعيّ أن تسهم في خدمة اللغة العربيّة، قصّةً وروايةً وشعرًا ونقدًا من خلال تحسين التّرجمة الآلية، التَّحليل اللغويّ، مُعالجة النُّصوص بأدوات متطوّرة ومختلفة، الخطّ العربي، تحقيق الانسجام بين الأصالة اللغوية والتطور العلمي، الرّد الآلي باستخدام مرادفات متعدّدة؟

إضافة إلى ذلك، يمكننا أن نستكشف التّحديات والإمكانيّات المستقبلية لتقنيات الذكاء الاصطناعي في دعم وتطوير اللّغة العربيّة، كونه أسهم في تطوير أنظمة رد آلية قادرة على التّفاعل مع المستخدمين باللغة العربيّة، من خلال التعلّم الآلي ومعالجة اللغات والنّصوص.

المبحث الأول

دَوْرُالذَّكاءِ الاصطناعيّ في حوسبة اللغة العربيّة

يمثِّل الذَّكاء الاصطناعيّ أحد أبرز محرّكات التقدّم في مجال حوسبة اللغة العربية، حيث أتاح تطوير أدوات وتقنيات قادرة على معالجة النُّصوص وفهمها وتحويلها إلى كلام منطوق بدرجة عالية من الدقة. وقد ساهم هذا التطور في تعزيز استخدام اللغة العربية في التطبيقات الرقمية، وتمكين فئات واسعة من المستخدمين، خصوصًا ذوي الاحتياجات الخاصة، من التفاعل مع المحتوى العربي بسهولة وفاعلية.

لكن على الرغم من هذه الإنجازات، لا تزال التحديات قائمة، وأبرزها ما يتعلَّق بدقَّة النُّطق وسلامته، إذ تُلاحظ أحيانًا أخطاء لغوية أو لحن في الكلام المنطوق نتيجة تعقيد البنية النّحوية والصّرفية للُّغة العربية. هذا ما يستدعي مواصلة الجهود البحثية لتحسين النَّماذج اللغوية، وزيادة قدرتها على التّمييز بين السياقات، والتعامل مع التنوع اللهجي والبلاغي الذي تتميز به اللغة.

إنَّ الاستثمار في هذا المجال لا يقتصر على تطوير أدوات تقنية فحسب، بل هو أيضًا استثمار في مستقبل اللغة العربيّة ومكانتها في العصر الرقمي. ومن هذا المنطلق، فإن دعم مشاريع الذكاء الاصطناعي المتخصصة في اللغة العربية يُعد ضرورة ملحة لتعزيز الهوية اللغوية والثقافية في عالم يتجه نحو الرقمنة الشاملة وذلك بعد حوسبة اللغة العربيَّة.

المطلب الأوّل: حوسبة اللُّغة العربيّة

يدلّ مصطلح حوسبة اللغة العربية في عمومه إلى إدخال اللّغة العربيّة عالم الّرقمنة، عالم التكنولوجيا، ضمن المجال الذي يهتم بتطوير تقنيات معالجة وتحليل النُّصوص العربية باستخدام الذّكاء الاصطناعي والخوارزميات الحاسوبية. هناك العديد من البرامج والمشاريع التي تعمل في هذا المجال، بعضها مفتوح المصدر يكون مجاني الاستخدام، وبعضها الآخر تجاري يعني تدفع من أجل الحصول على خدمة "قد حظيت اللغة العربية بعناية الباحثين في معالجة اللغات الطبيعية في المشرق والمغرب؛ وساعدت بعض خصائص اللغة العربية على تطوير أدوات ناجعة لمعالجتها آليا عبر عدّة مستويات" Error! Reference source not found.

P- ISSN 2709-1635 E-ISSN 2958-7328

يعرِّ ف بعض الباحثين في مجال حوسبة اللغة العربية حين ربطوها بعلم الحاسوب وكلّ ما يتعلَّق بالذّكاء الاصطناعي أنّها "فرع من علمي اللُّغة والحاسب، يهدفُ إلى تعميم برامج رياضيَّة للتراكيب اللغويَّة، للتمكُّن من معالجة اللُّغة آليًّا عن طريق الحاسوب، كما يُعرفها من وجهة نظر لغوية على أنَّها تشكيل للنَّظريات والنَّماذج اللغويةِ، ويرى أنَّه بإمكاننا النَّظر إليها على أنَّها وسيلة لتطوير نظريات لغوية أو تنفيذها على نماذج جديدة بمساعدة الحاسوب" Error! Reference source not found.، كون هذا الأخير يعمل على حسب برمجته مسبقا، فالحاسوب في بداية الأمر برمج باللغات الأجنبية التي ابتكر في البلد التابع لها، وأكثر لغة مبرمج في الحاسوب حاليا هي اللغة الانكليزية، باعتبار الأسبقية في مجال ابتكار علم الحاسوب، جاء بعدها اللغات الأخرى إلى جانب اللغة العربية التي تعرفُ تدرُّجا في إدخال كلّ بياناتها وكلّ مستوياتها : الصرفية والنحوية والدلالية والمعجميّة.

المطلب الثاني: المحاور الأساسيّة لحوسبة اللغة العربيّة:

وتقوم حوسبة اللغة على ثلاثة محاور أساسية وهي:

تقنيات معالجة النّصوص (Text Processing)ومن أمثلتها: الترجمة الآلية، والتلخيص الآلي، والتنقيب في النصوص.

-تقنيات معالجة الكلام المنطوق (Speech Processing)، ومن أمثلتها :التعرف الآلي على الكلام المنطوق، وتحويل النص المكتوب إلى كلام منطوق.

تقنيات معالجة الصور (Image Processing) ومن أمثلتها: التعرف الآلي على الكتابة (Optical Character Recognition- OCR)Error! Reference source not found..

المبحث الثاني

برامج الذّكاء الاصطناعي الدّاعمة للغة العربيّة

مع التوسُّع الهائل في تطبيقات الذَّكاء الاصطناعيّ في مختلف مجالات الحياة، برزت الحاجة إلى تطوير أدوات ذكيَّة قادرة على فهم ومعالجة اللغات الطبيعية، وعلى رأسها اللغة العربية، لما لها من أهمية حضارية وثقافية وانتشار واسع في العالمين العربي والإسلامي. ورغم التحديات التي تفرضها اللغة العربية من حيث البنية النحوية الغنية، والتشكيل، والتعدّد اللهجي، فقد شهدت السنوات الأخيرة ظهور عدد متزايد من برامج الذكاء الاصطناعي وأنظمتهُ الدَّاعمة للغة العربية، سواء في مجالات التَّرجمة الآلية، أو تحليل النُّصوص، أو تحويل النُّصوص إلى كلام منطوق، أو توليد المحتوى.

إنَّ هذه البرامج وأنظمة التحليل الصَّرفي والنَّحوي لا تسهم فقط في تعزيز حضور اللغة العربية في الفضاء الرقمي، بل تمثل أيضًا خطوة حاسمة نحو استقلال لغوي وتقني يعزز من الهوية الثقافية ويتيح فرصًا جديدة للتعليم، والإعلام، والتواصل. ومع ذلك، لا تزال هذه البرامج في حاجة إلى التطوير المستمر، لضمان فهم أدق للغة وسياقاتها، والتغلُّب على مشكلات الترجمة الحرفية، والتَّمييز بين المعاني المتعددة للكلمات في السِّياقات المختلفة.

المطلب الأول: أنظمة التحليل الصرفي والنحوي

1-**فراسة Farasa** : أداة تحليل نحوي وصرفي متقدِّمة، تُستخدم في تقطيع النّصوص، التّعريف بالكلمات، والتشكيل !Error. Reference source not found.

تم تطوير هذه من قبل مجموعة من المتخصّصين في معهد قطر لبحوث الحوسبة (QCRI). وهو يحتوي على واجهة برمجة تطبيقات الويب RESTful التي يمكنك استخدامها من خلال لغة البرمجة المفضلة لديك.

2-**مداميرا** MADAMIRA: أداة سريعة وشاملة للتحليل الصرفي وتوضيح اللغة العربية Error! Reference source not found.

تعدّ مثل هذه الأدوات الآلية التي يمكن للمحلل أو المعالج لصرفي تحديد ما يشمل الكلمة "وتحديد سماتها الصرفية، والصرف صوتية والصرف نحوية، فيقوم بالكشف عن جذور الكلمة ووزنها العربي، ويبين ما يطرأ عليها من تغيير بالزيادة أو النقصان، والإعلال والإبدال، والإدغام والقلب، ويوضح ما يلحق عليها من سوابق، ولواحق وزوائد، إضافةً إلى تقسيم الكلمة إلى اسم أو فعل أو حرف، وتقسيم الاسم الجامد أو مشتق، ومذكر أو مؤنث، ومفرد أو مثنى أو جمع ...ويضم المحلل العربي مجموعة من قواعد المعطيات؛ هي قواعد معطيات معجمية لأوزان الكلمات العربية المستعملة وقواعد معطيات لأسماء الأعلام، وقوائم معطيات للأخطاء الإملائيّة والنحوية الشائعة في النّصوص العربيّة".Error! Reference source not found.

3-**أرامورف** AraMorph محلِّل صرفي مفتوح المصدر يعتمد على قواعد اللغة العربيّة Error! Reference source not found.

4-**ستون فورد أرابيك:** Stanford Arabic NLP مجموعة أدوات لتحليل النصوص العربية تشمل التشكيل، التّجزئة، والتحليل النحوي.

هذه بعض أدوات الذّكاء الاصطناعي الدّاعمة للغة العربيّة..Error! Reference source not found

-مكتبات الذكاء الاصطناعي ومعالجة اللغة العربية

1 – **AraBERT** نموذج تعلم عميق مبني على BERT لمعالجة اللغة العربية.Error! Reference source not found.

2-**CAMeL Tools** : مجموعة أدوات لمعالجة اللغة العربية طورتها جامعة نيويورك أبوظبي Error! Reference source not found.

المطلب الثَّاني: أداة تحويل النّص العربي إلى صوت:

رغم ما وصل إليه الذكاء الاصطناعي من تسهيلات إلا أنّه لا يزال هناك ضعفا في نطق الحروف العربية نطقا سليما، إذ نلاحظ الكثير من الفيديوهات فيها خلل في نطق اللغة العربية، فعلى سبيل المثال: "شات جي بي تي" يتكلّم بالعربية، من أصعب الطلبات التي يمكن توجيهها لروبوت "شات جي بي تي" هي التواصل بالعربية والسبب يعود لعوامل عدّة تندرج بين عدد البيانات المحدد المُدرّبة لنماذج باللغة العربية والتي تعتبر أقل بكثير من النماذج الانكليزية، اختلاف الثقافات واللغة العربية المعتمدة بين دولة وأخرى، أضف إلى ذلك دقة النماذج اللغوية التي تحملها اللغة العربية وعدم تدريب نماذج الذكاء الاصطناعي عليها.

1-**نظام المُعالَجة الصَّوتيَّة ضمن أدوات الذّكاء الاصطناعي:**

"الفونيم Phoneme هو وَحدة التَّحليل الصَّوتيّ في اللُّغات الطَّبيعيَّة في صُورتها المنطوقة، ويُقابلُهُ في الصُّورة المكتوبة (الجرافيم) Grapheme الَّذي يُعَبّر عن أشكال المحارف. ويُستَخدَمُ المُحلِّلُ الصَّوتيّ الكتابيّ Phono-grapheme Analyzer في تعيين معلومات الهجاء والنُّطق، عَبرَ مُحاكاة القواعد القياسيَّة لأصوات اللُّغة ومحارِفِها. وفي اللُّغة العربيَّة يبدو هذا النِّظامُ في صُورة ما يُعرَفُ بآليَّةِ رَومنة الحُرُوف العربيَّة Romanization of Arabic؛ أي : كتابتها بأحرُفٍ رومانيَّة[أو لاتينيَّة]؛ حيثُ تحلُّ محارفُ الألفبائيَّة الصَّوتيَّة الدَّوليَّة مكانَ محارف اللُّغة العربيَّة؛ وفي بعض الأحيان، تكونُ هذه الآليَّة مُلحَقة بأنظمةٍ أخرى للتَّحليل الصَّفيّ أو التَّكيبيّ".Error! Reference source not found

من بين أدوات تحويل النص العربي إلى صوت (Text-to-Speech - TTS) التي تعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي. هذه الأدوات تستخدم نماذج تعلم الآلة لإنتاج أصوات طبيعية وقريبة من الصوت البشري. إليك بعض أبرز الأدوات المتاحة:

المبحث الثّالث

P- ISSN 2709-1635 E-ISSN 2958-7328

أدوات تحويل النّص المكتوب باللغة العربية إلى نص منطوق (صوت)

قبل معرفة أدوات تحويل النّصوص المكتوبة باللغة العربية لابدّ من الاطلاع على كيفية معالجتها

م	الوحدات المعجميّة	قسم الكلام	الصورة المنطوقة	الصّورة المكتوبة
1	كَتَبَ	فِعل	*kAtAbA*	كتبَ
2	عاهَد	فِعل	*ʕÆhADA*	عاهدَ
3	استأثرَ	فِعل	*ʔiStAʔt̪ARA*	استأثرَ
4	اللَّيل	اسم	*ʔAl-lAyl-ʊn*	لَيلٌ
5	الَّذي	اسم	*ʔAllAd̪i*	الَّذي
6	الوُدّ	اسم	*ʔAl-wʊDD-ʊn*	وُدٌّ
7	النِّساء	اسم	*ʔAn-niSÆʔ-ʊ*	نِساءُ
8	إنْ	حرف / أداة	*ʔin*	إنْ
9	أَنْ	حرف / أداة	*ʔAn*	أنْ
10	كَي	حرف	*kAy*	كَيْ

-جدول مخرجات المعالجة الفونوجرافيّة (الصّوتيّة الكتابيّة).Erreur ! Source du renvoi introuvable

– Mozilla TTS (Coqui TTS) يدعم اللغة العربيّة ويتيح إنشاء نماذج صوتية مخصصة .Error! Reference source not found.

هي مكتبة لتوليد تحويل النص إلى كلام متقدم. إنه مبني على أحدث الأبحاث، وقد تم تصميمه لتحقيق أفضل مقايضة بين سهولة التدريب والسرعة والجودة. يأتي TTS مزودًا بنماذج مدربة مسبقًا وأدوات لقياس جودة مجموعة البيانات ويتم استخدامها بالفعل بأكثر من 20 لغة للمنتجات والمشاريع البحثية.

– eSpeak-NG أداة مفتوحة المصدر تدعم اللغة العربية لكنها أقل طبيعية من بعض البدائل الحديثة .Error! Reference source not found.

يعدّ eSpeak NG عبارة عن برنامج مدمج ومفتوح المصدر لتحويل النص إلى كلام لأنظمة التشغيل Linux وWindows وAndroid وأنظمة التشغيل الأخرى. وهو يدعم أكثر من 100 لغة ولهجة. يعتمد على محرك eSpeak الذي أنشأه جوناثان دودنجتون.

– iSpeech Arabic TTS أداة تجارية توفر تحويل النص إلى صوت بجودة عالية.Error! Reference source not found.

– ResponsiveVoice خدمة ويب تدعم تحويل النصوص العربية إلى صوت لاستخدامها في التطبيقات والمواقع.

-التطبيقان الراجعان في 2025 في حوسبة اللغة العربية ضمن الذكاء الاصطناعي: تطبيق (شات جي بي تي، وتطبيق ديب سيك)

1-تطبيق شات جي بي تي ChatGPT

يعدّ هذا التّطبيق داعما للغة العربيّة بشكل متقدّم وليس بشكل كامل، كونه يقدّم أدوات عديدة تمّ ذكرها مسبقا مثل تحليل البيانات، توليد النصوص، إنشاء المحتوى، الإجابة عن الأسئلة، دعم البرمجة والتكنولوجيا، لكنّه لا يزال هو الآخر لم يستطع نقل الحرف العربي بحركاته نقلا صحيحا إلى صوته، وذلك راجعة لكونه آلة والحرف العربي العربي له صفات عديدة ومميزات متعدّدة.

2-تطبيق ديب سيك deepseek

يعدّ هذا التطبيق أداة لغوية متقدّمة في بيانها، إذ يعمل بالذكاء الاصطناعي، يستطيع تطبيق ديب سيك معالجة النّصوص باللغة العربيّة معالجة متقدّمة وسريعة في آن واحد، يمكن للباحث الوصول إلى هذا التطبيق عبر الويب، لديه العديد من الخدمات التي يقدّمها من بينها: الترجمة، تحويل النصوص المكتوبة إلى خطاب مسموع، البرمجة وتحليل البيانات، ورغم هذه الخدمات الجليلة التي يقدّمها ديب سيك للباحثين إلا أنّه ينقل الحرف العربي نقلا صحيحا بحركاته وسكناته.

نموذج: المعجم التاريخي للغة العربيّة بالشّارقة

لقد ساهم التطور التكنولوجي في توفير وتصميم منصات الكترونية وبوابات البحث الرصينة التي فتحت آفاقا واسعة أمام الباحثين، ومن بين هذه البوابات التي فتحت مجالا خصبا للبحث وتجسيد المشروع العربي الضخم وهو المعجم التاريخي للغة العربية المنجز المتفرّد المعجم التاريخي للغة العربية الذي دخل موسوعة غينيس كأكبر وأضخم مشروع لغوي، مشروع يؤرخُ لمفردات لغة الضاد وتحولات استخدامها عبر 17 قرناً منذ عصر ما قبل الإسلام إلى العصر الحاضر، لقد ذكر في هذا الصدد الأمين العام لمجمع اللغة العربية بالشارقة المستغانمي أنّ أخّر العمل هو حاجتنا للوسائل التكنولوجية كالذكاء الاصطناعي التي تساعد على العمل، فقال: "الذي حال دون إنشاء المعجم التاريخي قبل العصر الحديث، إضافة إلى ضخامة المشروع، فقدُ التكنولوجيا، وما كان يقتضيه من كلفة مالية كبيرة"؛ فـ"الإنجليز كتبوا معجمهم التاريخي في 70 سنة، والألمان في 130 سنة، بتدوين يدوي وجمع للبطاقات على الطريقة التقليدية"؛ ثم استدرك: "الفتح التكنولوجي المبين اختصر السنوات في دقائق. والاتصال بين المغرب والمشرق كان يتطلَّب ما يتطلبه، والآن يمكننا التواصل مع المحررين جميعهم في لحظة. التكنولوجيا سهلت المشروع".**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**

المعجم الذي استطاع أن يدخل كل بيت عربي، بجذوره ومفرداته وحياة الكلمات ابتداء من العصر ما قبل الإسلام إلى يومنا هذا، فللمعجم حكاية ليست ككل الحكايات حكاية الحرف العربي الذي جاء كاملا مكتملا، حكاية رحلة الكلمات وحكاية مصادرها، حكاية الكلمات ومسيرة حياتها.

المعجم الوحيد على مستوى العالم الذي يضم أكبر عدد من الألفاظ والاستشهادات والتوثيقات، المعجم الوحيد على مستوى العالم الذي اشترك في تأليفه كلّ العرب، يضم بين دفتيه الكلمات باللغة العربية تواريخ ومصادر استعمالها عبر الأجيال المتعاقبة. سبع سنوات من الجهد والعمل والتنظيم والتنسيق يتبعن سنوات من الفخر والاعتزاز بلغتنا وجهود علمائنا فجاء المعجم في حلة بهية، يتكون من 127 مجلدا.

اجتمع العلماء الأجلاء والدكاترة الأفاضل والمجامع اللغوية والعلمية من كل الدول العربية، فكان المحرّر والمدقق والمراجع كلهم يعملون كخلية نحل عبر بوابة الكترونية ينظم فيها العمل ويبعث للشارقة، هذه البواية الالكترونية سرّعت في تقديم العمل.Error! Reference source not found

خاتمة:

في خضم التّطور التّكنولوجيّ المتسارع، يُثبت الذكاء الاصطناعي يومًا بعد يوم قدرته على إحداث نقلة نوعيّة في مجالات متعدّدة، من بينها تحويل النّصوص إلى كلام منطوق، خاصّة في اللغة العربيَّة التي تتَّسم بتعقيداتها النّحوية والصّرفية وغناها الصوتي.

لقد أصبح من الممكن اليوم الاستماع إلى النّصوص العربية بدقة وطلاقة عبر آليات وبرامج الذّكاء الاصطناعي تفوق ما كان يُتخيل في السّابق، بفضل تقنيات الذكاء الاصطناعي المتقدّمة مثل التعلّم العميق ومعالجة اللغة الطبيعية. ومع ذلك، لا تزال هذه التكنولوجيا تحتاج إلى مزيد من التطوير والدقة، إذ يُلاحظ في بعض الأحيان وجود لحن أو انحرافات في النطق قد تؤثر على وضوح المعنى وسلاسة الفهم، خصوصًا في النصوص ذات التراكيب المعقدة أو الأساليب البلاغية.

إنّ هذا التقدّم لا يخدم فقط الجانب التقني، بل يسهم أيضًا في تعزيز الوصول إلى المعرفة لذوي الإعاقات البصرية، وتسهيل التّعليم، وتطوير المحتوى الرقمي العربي. ومع استمرار البحث والتطوير، من المتوقع أن تشهد هذه التقنية تحسينات جوهرية تجعل الصَّوت الناتج أكثر طبيعية وتعبيرًا، ما يمهّد الطريق لمستقبل لغويّ رقمي عربي أكثر شمولاً وفعاليّة. ومن هنا، فإنّ استثمار الجهود في هذا المجال لم يعد خيارًا، بل ضرورة استراتيجيّة لحماية اللغة العربيَّة وتطوير استخدامها في العصر الرقمي.

قائمة المراجع:

1-المعتز بالله السعيد طه، محسن رشوان، كتاب مقدمة في حوسبة اللغة العربية، مجمع الملك سلمان العالمي للغة العربية، الرياض، 2019 ، ص11.

2-الفيقي عبد الله، مدخل إلى اللسانيات الحاسوبية، مجمع الملك سلمان، الرياض، 2017، ص06.

3-الميهوبي عبد العزيز، مدخل إلى اللسانيات الحاسوبية، مجمع الملك سلمان، الرياض، 2017، ص 51.

4-محسن رشوان، المعتز بالله السعيد، مقدمة في حوسبة اللغة العربية، مركز الملك عبد الله بن عبد العزيز الدولي لخدمة اللغة العربية، الرياض، السعودية، ط1، 2019.

-المواقع الالكترونية لبرامج الذكاء الاصطناعي الخاصّة باللغة العربيّة:

1-https://github.com/coqui-ai/TTS/discussions/1292

2-https://github.com/espeak-ng/espeak-ng

3--https://www.narakeet.com/languages/text-to-speech-arabic/

4-https://farasa.qcri.org/

5-https://aclanthology.org/L14-1479/

6-https://sourceforge.net/projects/aramorph/

7-https://huggingface.co/stanfordnlp/corenlp-arabic

8-https://aclanthology.org/2020.osact-1.2/

9-https://github.com/CAMeL-Lab/camel_tools

10- https://www.almojam.org/home

11-https://www.hespress.com