الرواية العربية في ظل الذكاء الاصطناعي - الواقع والتحديات

م. د. ثمار كامل سلمان البيضاني

Themar kamil78@gmail .com
تدريسية في وزارة التربية- الكلية التربوية المفتوحة
/الكرخ

الملخص:-

يهدف هذا البحث إلى استعراض حالة كتابة الرواية العربية، ودراستها، ومستقبلها، في ظل التطورات الحديثة في مجال التقنيات الإلكترونية، وتطبيقات الذكاء الاصطناعي، أي محاولة استجلاء كيفية صنع الرواية لعالمها الفني من خلال تكنولوجيا الحاسوب، والتركيز على كيفية استخدام التقنيات الحديثة في تحسين تعليم كتابة الرواية العربية، ومعالجتها آلياً. فالرواية العربية بوصفها إحدى فنون الأدب، تعد مغامرة إنسانية (حقيقة خاصة مطلقة)، أو مغامرة فنية وراء حدود العالم، تمارس ضمن حدود الحرية، والخلق، والابتكار، الإبداع، في زمان ومكان معينين، وأحداث وشخصيات مختلفة، يحتاج فهمها، وانتاجها إلى إبداع فردي، ومتلقٍ حذقٍ مثقف؛ إذ تتسم الرواية العربية بتعقيدها القصصي، وتركيبها الفريد، مما يجعل دراسة تأثير الذكاء الاصطناعي عليها موضوعًا ذا أهمية كبيرة، ومن ثم يهدف هذا البحث إلى استكشاف الواقع الحالي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال صنع الرواية العربية، وتحديد التحديات والفرص التي تقدمها هذه التطبيقات في تحليلها ونقدها.

الكلمات المفتاحية: الرواية العربية، الذكاء الاصطناعي، الواقع، التحديات.

The Arabic Novel in the Shadow of Artificial Intelligence: Reality and Challenges

Asst. Dr. Thimar Salman Kamil Al-BaydaniAmin
Lecturer at the College of Open Education / Al-Karkh

Abstract:-

This research aims to review the status of Arabic novel writing, its study, and its future in light of recent developments in the field of electronic technologies and artificial intelligence applications. It attempts to clarify how the novel creates its artistic world through computer technology, focusing on how modern technologies can be used to improve the teaching of Arabic novel writing and its automated processing.

The Arabic novel, as one of the arts of literature, is considered a human adventure (a special absolute truth), or an artistic adventure beyond the borders of the world, practiced within the limits of freedom, creation, innovation, creativity, in a specific time and place, and with different events and characters, the understanding and production of which requires individual creativity and a clever, educated recipient; as the Arabic novel is characterized by its narrative complexity.

Its unique composition makes studying the impact of artificial intelligence on it a topic of great importance. Therefore, this research aims to explore the current reality of artificial intelligence applications in the field of Arabic novel production, and to identify the challenges and opportunities these applications present in their analysis and critique.

Keywords: Arabic novel, artificial intelligence, reality, challenges

بسم الله الرحمن الرحيم

المقدمة

الحمد لله الذي علم بالقلم، علم الإنسان ما لم يعلم، والصلاة والسلام على نبيه الأكرم، سيدنا محمد وعلى آله وصحبه وسلم، وبعد:

في عصر التكنولوجيا المتقدمة، ومجالات الذكاء الاصطناعي المختلفة، أصبحت تقنيات معالجة كتابة الرواية العربية أكثر أهمية من أي وقت مضى، وبالرغم من ذلك، تبقى المحاكاة الكلية للعقل الإنساني محل نقاش وجدال في أوساط الدارسين والباحثين في هذا المجال؛ ذلك أن الوعي بالوجود ميزة تخص الإنسان، ولا يمكن في أي حال من الأحوال أن تحاكى كليا بطريقة الكترونية، لتكون الآلة بفعل الذكاء الاصطناعي واعية بوجودها، ونتائج انعكاس أفعالها، وأي وعي مبرمج لا يمكنه أن يصل إلى مرتبة وعي الإنسان الذي يرتبط في غالب الأحيان بالروح.

وحول كيفية توجيه الجهود البحثية والتطبيقية لاستغلال هذه التقنيات بفعالية، تم تطوير برامج تعليمية تعتمد على الذكاء الاصطناعي، وتحسين خوارزميات معالجة الأحداث لتتناسب مع خصوصياتها الأدبية، وفتح آفاق التعاون بين الباحثين في مجالات الأدب الحديث والتكنولوجيا، إذ اهتمت مصادر عدة بآليات الجملة الشعرية واشكالياتها في المنهج، هذه الجملة التي تنزاح إلى تراكيب مختلفة يتعامل معها الأديب ضمن موقفه الشعري الذي يحتم عليه الانصراف إلى أشياء أخرى. فالأدب بصورة عامة هو مغامرة إنسانية حقيقة خاصة مطلقة أو مغامرة وراء حدود العالم، فالشعر والنثر يمارسان ضمن حدود الحرية والابتكار والخلق.

وقد اقتضت طبيعة البحث أن نسير على وفق هيكلية بحثية نتناول فيها أبرز تقنيات الذكاء الاصطناعي في معالجة السرد الروائي ، ومعالجة الزمان والمكان والشخصيات، وذكر أهم التحديات الخاصة في تحليل الرواية العربية ونقدها، ثم

تسليط الضوء على تجارب ناجحة في تطبيق الذكاء الاصطناعي في كتابة الرواية العربية ، ثم المستقبل المحتمل للرواية العربية في ظل التقنيات الحديثة ومناقشة الاتجاهات المستقبلية، وكيفية الاستفادة من التطور التقني، وثم نختم البحث بخاتمة نذكر فيها أبرز النتائج التي سنتوصل إليها، معززة بتوصيات حول كيفية توجيه الجهود البحثية والتطبيقية لاستغلال هذه التقنيات بفعالية.

إشكالية البحث

تتمثل الإشكالية الرئيسية لهذا البحث في التحديات التي تواجه تطوير وتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في دراسة وتعلم كتابة الرواية العربية، إذ تتضمن هذه التحديات الفهم الدقيق لأركان الرواية وشخصياتها وكيفية التعامل مع السياقات المختلفة، والتفاعل مع التنوع اللغوي في اللهجات والمستويات اللغوية، إذ يسعى البحث إلى تحليل هذه التحديات واستعراض الحلول الحالية والمستقبلية التي يمكن أن يقدمها الذكاء الاصطناعي لتحسين وفهم دراسة الرواية العربية المنهجية.

منهج البحث

يعتمد البحث على المنهج التحليلي الوصفي، إذ سيتم جمع البيانات من الأدبيات العلمية الحالية والدراسات التطبيقية حول استخدام الذكاء الاصطناعي في معالجة دراسة وكتابة الرواية العربية، ثم تحليل هذه البيانات لتحديد الاتجاهات الحالية والتحديات الرئيسية والواقع المحتمل.

المبحث الأوّل

(الرواية العربية، والذكاء الاصطناعي)

المطلب الأول: الرواية العربية في ظل الذكاء الاصطناعي:

إن الرواية العربية هي من أبرز الأشكالات السردية التي ظهرت في الساحة الأدبية، فهي نجحت إلى حد كبير في احتلال المقام الأول داخل الأدب، إذ تتميز بالتشويق والإثارة، وبالإضافة إلى مناقشة القضايا المختلفة المرتبطة بالواقع والمجتمع، فالرواية من الأجناس الأدبية الأكثر تأثيرا في المجتمعات العربية.

ولهذا عرف الخطاب الروائي: بأنه:" بنية لغوية دالة أو تشكيل سردي دال، يصوغ عالما موحدا خاصا تتنوع وتتعدد وتختلف في داخله اللغات والأساليب والأحداث والشخوص والعلامات والأمكنة والأزمنة دون أن يقض ي هذا التنوع والتعدد والاختلاف على خصوصية العالم ووحداته الدالة.

وأن استعمال هذا المصطلح يرجع إلى (باختين) الذي عرفه:" هو ظاهرة اجتماعية لا ينفصل فيها الشكل عن المضمون، فليس الخطاب في الرواية العربية شكلا محضا، وليس هو مجرد حامل لأبعاد إيديولوجية، بل هو خطاب أدبي من أبرز خصائصه أنه كلام معقد البنى، ووجه التعقيد فيه أنه ظاهرة متعددة الأساليب واللغات والأصوات"[1].

وتتساءل "سعاد زاهر"[2] حول "إنتاج النص الروائي العربي ومدى استمراره في الخضوع للشروط المعتادة، ومستقبله في عالم بات فيه الذكاء الاصطناعي قادراً على صياغة نص بابتكار خاص، إذ يختصر الوقت والجهد وقد لا يستغرق تأليف كتاب سوى بضع الدقائق، والعملية برمتها قد لا تستغرق سوى ساعتين)

إن الرواية في ظل الذكاء الاصطناعي تعتمد في كتابتها على التكنولوجيا المعاصرة إذ يطرح موضوع الذكاء الاصطناعي في ارتباطه بالعديد من المجالات، والشيء الملفت للنظر، مدى حجم محاكاة هذا البرنامج للعقل البشري في نتاجه الأدبي، ومن خلال البحث، سوف

[1] تحليل الخطاب الروائي، سعيد يقطين ، المركز الثقافي العربي ، ط٣ ، ١٩٩٣م، ص ٤٩

[2] ملحق ثقافي مهتمة بالذكاء الاصطناعي لها عدة مقالات منها "تحديات صناعة النشر "

نعرف مدى أمكانية الذكاء الاصطناعي بعملية الكتابة والتأليف الروائي، وهل يمكن اعتباره ظاهرة صحيحة تخدم مسار التأليف الروائي، أم عائقا يقف أمام إبداعات العقل البشري وتخيلاته في مجال السرد والحكي؟ وهل بإمكان الروائيين مجاراة العقل الالكتروني المبرمج، أم عليهم اللجوء إلى حيل كتابية تفكك المنتج الروائي وتعيد إنتاجه ليتلائم مع عصر تزداد غرائبيته؟

إن التكنولوجيا المعاصرة التي باتت اليوم الشغل الشاغل لطلبة المستقبل، هي من خطفت القراءة لصالح شاشات لطالما أبهرتهم بما تقدم، وأحياناً نغرق في تفاصيل معرفية وفكرية، متناسين قراءة معمقة لواقع الذكاء الاصطناعي، "أن الفانتازيا التي نعيشها اليوم، ربما سيمضي وقت طويل، قبل أن يتمكن روائي معاصر من الالتفاف على كلّ محاورها، عبر نص أياً كانت صيغته، لكنّه بالمجمل نص إنساني يخلد نزف أمة لم يتركوها تهنأ يوماً"[1]، فمن الواضح أن وقع الذكاء الاصطناعي بارز في العديد من المجالات، والأدب بصورة عامة والرواية بشكل خاص، وليس استثناء من هذه التغيرات، فالخوارزميات أصبحت الآن قادرة على إنتاج نصوص أكثر تعقيداً، وفي هذا الصدد يتساءل البعض عن واقع استمرارية الكتّاب والمؤلفين في الإبداع، ومواكبة هذه التغيرات أو استطاعة الذكاء الاصطناعي أن يحل محل الإبداع البشري في مجال كتابة الرواية العربية.

المطلب الثاني : برامج الذكاء الاصطناعي المستخدمة في دراسة الرواية العربية

إن الإحاطة بمفهوم الذكاء الاصطناعي أمر معقد ومتشابك، وهذا راجع إلى تطور العلوم والتكنولوجيا المعاصرة التي دخلت دوامة التقدم المستمر والمتسارع، فإذا كان الذكاء يعرف بأنه مجموعة من القدرات والإمكانيات التي تضم الذاكرة، التخيل، الابتكار، لحل المشكلات، فإن الذكاء الاصطناعي يتمثل في: "مجموع التقنيات التي تهدف إلى محاكاة هذه القدرات في مرحلة أولى، نحو تجاوزها في السرعة الآنية والتخزين، إذ يتم التكلم عن الذكاء الكمي الذي سيدخل ثورة حقيقية تشبه الآلة بالإنسان)"[2]

(٣) أنظمة الذكاء الاصطناعي ومستقبل التعليم ، هناء رزق ، مجلة دراسات في التعليم الجامعي ، العدد ٥٢ .

(١) الذكاء الاصطناعي : تطبيقاته ومخاطره التربوية (دراسة تحليلية)، هبة صبحي جلال،

وبالإضافة إلى ذلك، "تقتصر خوارزميات الذكاء الاصطناعي على البيانات صممت عليها، بالتالي فقد تميل إلى تكرار النماذج النمطية والتحيزات والتقاليد الموجودة في هذه البيانات، مما يعني أنها قد تكون أقل ميلًا للابتكار وإعادة النظر في التقاليد الأدبية، أو حتى تحديها، كما يفعل الكتّاب البشر الذين يمتلكون القدرة على التفكير النقدي واستنباط الخبرات والخيال لإنشاء أعمال أصلية وجريئة.

وعلى الرغم من أن خوارزميات الذكاء الاصطناعي قد تولد نصوصًا أدبية مذهلة من الناحية الظاهرية، إلا أنها لا تزال بعيدة عن استبدال الإبداع والحساسية والدهاء الذي يتمتع به الكتّاب البشر، الذين سيستمرون في أداء دور أساس في إنتاج الرواية.

ومن ابرز هذه الخوارزميات:

أولا: (شات جي بي تي)

تعريف(ChatGPT) :

يعرّف هذا التطبيق بأنه: "نموذج لغة اصطناعي تم تطويره بواسطة شركة OpenAI، ويعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي، ويعد شات جي بي تي جزءًا من عائلة نماذج GPT (Generative Pre-trained Transformer) التي تستخدم تقنيات التعلم العميق، لتوليد نصوص تشبه وتتطابق مع النصوص الموجودة في الشبكة بناءً على المدخلات التي يتلقاها، ويمكن استخدام (شات جي بي تي) في مجموعة واسعة من التطبيقات، مثل الإجابة على الأسئلة، كتابة المقالات، وكتابة الرواية مدار بحثنا هذا، وترجمة النصوص، إجراء محادثات طبيعية، تقديم توصيات، وغيرها الكثير، يتم تدريبه على كمية كبيرة من البيانات النصية من الإنترنت، مما يمكنه من فهم السياق وتوليد ردود ملائمة وذات معنى".

وظائف(ChatGPT)

١- تحليل المشاعر (Sentiment Analysis)

وظيفة (ChatGPT) : يقوم بتحديد المشاعر في النصوص العربية وتحليلها، سواء كانت هذه المشاعر إيجابية أو سلبية أو محايدة، ويستخدم مجموعة من الأدوات وتشمل:

جامعة الزقايق ، بحث منشور، ٢٠٢٣م.

- **AraBERT:**" نموذج BERT مخصص لتحليل المشاعر في النصوص العربية".

- **SLSA:** "أداة مفتوحة المصدر لتحليل المشاعر العربية".

٢- تحليل الخطاب (Discourse Analysis)

يقوم برنامج الذكاء الاصطناعي بتحليل النصوص لفهم البنية الكبرى والمعاني الخفية فيها"، باستخدام أداة اسمها:

- **Farasa Discourse Segmen:** إذ يتم تحليل وتقسيم النص وفق الزمان والمكان

٣-" التعرف على الكلام" (Speech Recognition)

يمكن للتطبيق تحويل الكلام المنطوق إلى نص مكتوب، إذ يقوم المستخدم بتوجيه سؤال الى الذكاء الاصطناعي عن طريق الكلام، فلا بد للتطبيق من ويستخدم الأدوات هذه:

- **Kaldi:**" أداة مفتوحة المصدر يمكن تكييفها للعمل مع اللغة العربية".

- **Google Speech-to-Text:** يدعم اللغة العربية وحروفها

٤-التوليد الآلي للنصوص (Text Generation)

حاول الذكاء الاصطناعي فهم النص العربي بصورة صحيحة، من خلال وقت توليد نصوص عربية طبيعية، ولأداء هذه الوظيفة، وظف "شات جي بي تي "باستخدام نماذج اللغة مثل:

- **GPT-3:** يمكن توظيفه لتوليد نصوص عربية بطلاقة.

- **AraGPT2:** نموذج توليد نصوص مخصص للغة العربية.

إن استخدام هذه التقنيات، تتعزز معالجة اللغة العربية الطبيعية، مثل الترجمة الآلية، وتحليل المشاعر، والتفاعل بين الإنسان والآلة، مما يساهم في تطوير محتوى عربي رقمي غني ومتطور، إلا أن هذه العملية لا تخلو من كثير من الصعوبات والتحديات.

ثانيا: التقنيات المستخدمة في معالجة اللغة العربية في برنامج جيميني

"جيميني": هو أحد نماذج الذكاء الاصطناعي المتطور، إذ طوره فريق جوجل، فيعد جيميني من أحدث وأقوى النماذج اللغوية الكبيرة (LLMs) المتاحة حاليًا، إذ يتميز بقدرته على فهم وتوليد نصوص شبيهة لنصوص الإنسان، بشكل تطابقي، " ويمكن استخدام جيمييني في مجموعة واسعة من المهام، بدءًا من الترجمة والتلخيص وحتى إنشاء محتوى إبداعي وسرد، وقد تم تدريب "جيميني "على كميات هائلة من البيانات، مما ساعده على تطوير فهم عميق لغة البشرية والمعرفة العامة، ومتوفر جيميني" في عدة نسخ، ولكل نسخة قدراتها الخاصة:

١-جيميني ألترا: هو النسخة الأقوى والأكثر قدرة، إذ يمكنه التعامل مع المهام المعقدة بشكل فعال.

٢-جيميني برو: "نسخة متوازنة تقدم أداءً ممتازًا في مجموعة واسعة من المهام".

٣-جيميني نانو: نسخة مصممة للاستخدام في الأجهزة المحمولة والمهام التي تتطلب موارد أقل.

٤- Gemini : هو اسم النموذج باللغة الإنجليزية، ويعني التوأم.

٥- LLMs: اختصار لـ Large Language Models، وتعني النماذج اللغوية الكبيرة.[١]

وتُستخدم مجموعة متنوعة من التقنيات في معالجة اللغة الطبيعية العربية (NLP) في الذكاء الاصطناعي، ويمكن تصنيفها بشكل عام إلى الفئات التالية:

١. تقنيات معالجة اللغة العربية الأساسية:

- **التشكيل:** إضافة الحركات (تشكيلات إعرابية) إلى الكلمات العربية لمعرفة وظيفتها النحوية.
- **التجزئة:** تقسيم النصوص العربية إلى كلمات وفواصل.
- **التخديد:** إزالة الحركات من بداية ووسط الكلمات العربية.

[١] في حوسبة اللغة العربية: الواقع والتحديات | مجلة الآداب والعلوم .... https://journals.univ-batna.dz/index.php/rlhs/article/view/1719.

- **الربط:** ربط الكلمات ببعضها البعض لإنشاء جمل ذات معنى.
- **التحليل الصرفي:** تحليل الكلمات العربية لتحديد أجزائها (جذر، لاحقة، سابقة، إلخ).
- **التحليل النحوي:** تحليل الجمل العربية لتحديد وظائف الكلمات والعلاقات بينها.

٢. تقنيات معالجة اللغة الطبيعية الإحصائية:

- **نمذجة اللغة:** بناء نماذج إحصائية لتمثيل توزيع الكلمات والعبارات في اللغة العربية.
- **التصنيف:** تصنيف النصوص العربية إلى فئات مختلفة (مثل مشاعر، احاسيس، عاطفة إلخ).
- **الاستخراج:** استخراج المعلومات من النصوص العربية، مثل الأسماء والأماكن والتواريخ.
- **الترجمة الآلية:** ترجمة النصوص العربية إلى لغات أخرى والعكس صحيح.

٣. تقنيات معالجة اللغة الطبيعية العميقة:

- **التعلم العميق:** استخدام شبكات عصبية اصطناعية لتعلم مهام NLP من البيانات.
- **التضمينات:** تمثيل الكلمات والعبارات العربية كمتجهات أرقام.
- **التوليد:** توليد نصوص عربية جديدة، مثل ترجمة آلية أو تلخيص نصوص.

٤. تقنيات أخرى:

- **المعالجة اللغوية المعرفة:** استخدام المعرفة اللغوية والقواعد العربية لتحسين أداء NLP.
- **معالجة اللغة الطبيعية متعددة اللغات:** معالجة النصوص العربية جنبًا إلى جنب مع لغات أخرى.

وتتطور تقنيات NLP العربية باستمرار، مع ظهور تقنيات جديدة بشكل منتظم. ويساعد هذا التطور في تحسين دقة وأداء أنظمة NLP العربية، مما يفتح المجال أمام تطبيقات

جديدة ومبتكرة. ومن المهم ملاحظة أن بعض هذه التقنيات معقدة للغاية وتتطلب خبرة متخصصة في NLP. ومع ذلك، هناك أيضًا العديد من الموارد المتاحة للمبتدئين الذين يرغبون في التعرف على NLP العربية، مثل الكتب والمقالات والبرامج التعليمية عبر الإنترنت.[١]

ثالثا: التقنيات المستخدمة في معالجة اللغة في برنامج كوبايلوت

كوبايلوت: هو مساعد ذكي من شركة مايكروسوفت، يعتمد على الذكاء الاصطناعي، مصمم لمساعدتك في مجموعة متنوعة من المهام. يمكنه الإجابة على الأسئلة، تقديم المعلومات، المساعدة في الإنتاجية، وحتى إجراء محادثات ممتعة ومفيدة، وهذا ما يتم من خلاله توجيه أسئلة عن كتابة الرواية والشخصية والسرد وبعض الأسئلة مدار بحثي هذا.

وحسب الذكاء الاصطناعي الخاص بشركة مايكروسوفت معالجة اللغة الطبيعية (NLP) هي فرع من فروع الذكاء الاصطناعي (AI) يمكّن أجهزة الكمبيوتر من فهم اللغة البشريّة وتوليدها ومعالجتها، وتستخدم مزيجًا من التقنيات اللغوية والإحصائية وتقنيات التعلم الآلي. يتضمن ذلك:

١. **الترميز:** تقسيم النص إلى وحدات أصغر.

٢. **إزالة الكلمات الزائدة:** حذف الكلمات اليومية العادية لتحسين تحليل النص.

٣. **Lemmatization وstemming:** اختزال الكلمات إلى أشكالها الأساسية (الجذر) لتسهيل معالجتها.

٤. **وضع علامات على جزء من الكلام:** تحديد الكيانات المسماة واكتشاف اللغة.[٢]

[١] مستقبل اللغة العربية: حوسبة المعجم العربي ومشكلاته اللغوية والتقنية .... https://allissan.org/node/1241.

[١] المصدر السابق .... https://allissan.org/node/1241.

المطلب الثالث: التحديات التي تواجه الذكاء الاصطناعي في الرواية وسبل معالجتها

إن تحليل التحديات الخاصة بالرواية العربية باستخدام الذكاء الاصطناعي يمكن أن يكون مفيداً لفهم الصعوبات التي يواجهها المتعلمون والمتخصصون في اللغة العربية والادب فيما يلي بعض التحديات المتعلقة في الرواية وكيفية معالجتها باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي:

أولا: أهم التحديات

١. لغة الرواية (التعقيد النحوي)

النحو العربي يعد معقداً بسبب وجود قواعد نحوية كثيرة ومتنوعة تشمل إعراب الأفعال، والأسماء وبناءهما، وكذلك التثنية، والجمع، والضمائر وغيرها، فمثلاً: الأفعال ثلاثة أنواع: ماض ومضارع وأمر، فالماضي والأمر مبنيان على رأي أكثر النحويين إلا أن المضارع الأصل فيه الإعراب رفعا ونصبا وجزما، إلا أنه إذا دخلت عليه نونا التوكيد الثقيلة والخفيفة يبنى على الفتح، وإذا دخلت عليه نون النسوان يبنى على السكون،[1]، وكذا الأمر في الفعل المبني للمعلوم والمبني للمجهول (ما لم يسمّ فاعله) فالتمييز بينهما صعب في الأفعال المزيدة على الثلاثي.

٢- التمييز بين الكلمات المتشابهة

قد تكون بعض الكلمات في اللغة العربية متشابهة في النطق أو الكتابة، ولكن تختلف في المعنى والاستخدام، مما يسبب ارتباكًا للمتعلمين، وهي بالآلاف، وأضرب على ذلك بعض الأمثلة[2]:

[1] اللمحة في شرح الملحة، بن الصائغ، محمد بن حسن بن سِباع بن أبي بكر الجذامي، أبو عبد الله، شمس الدين، المعروف (ت ٧٢٠هـ) تحقيق: إبراهيم بن سالم الصاعدي، المدينة المنورة، المملكة العربية السعودية، ط١، ١٤٢٤هـ-٢٠٠٤م./٢٠٠٤م: ١/ ١٤٢)

[2] فاعلية تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم اللغة العربية إلكترونيا، عبدالقادر صام ، ٢٠٢٢مز، ص ٢٩٨

هناك العديد من الكلمات في اللغة العربية التي تتشابه في الشكل والنطق ولكن تختلف في المعنى، ما يقصده الراوي ، يُعرف هذا النوع من الكلمات بـ "الألفاظ المشتركة" أو "المشترك اللفظي". مثلاً:

١. الجدّ:

- الجدّ (العمل الجاد).
- الجدّ (العظمة).
- الجدّ (أبو الأب).
- الجد (الحظ).[١]

٢-العين:

- العين (العضو البصري في الجسم).
- العين (نبع الماء).
- العين (الجاسوس).
- العين (حرف من حروف الأبجدية).[٢]

٣. البر:

- البر (الحبوب كالشعير والقمح).
- البر (التقوى والإحسان).
- البر (اليابس من الأرض).

[١] جمهرة اللغة، الأزدي أبو بكر محمد بن الحسن بن دريد ،(ت ٣٢١هـ) تحقيق: رمزي بعلبكي، منير ، دار العلم للملايين – بيروت، ط١، ١٩٨٧م، ١/ ٨٧.

[٢] مقاييس اللغة ، أحمد بن فارس بن زكريا القزويني ، ١٣٩٩هـ - ١٩٧٩م: ٤/ ٢٠٠)

٤. البرد:

- البرد (الثلج الصغير الذي يسقط من السماء).

- البرد (الراحة أو الشفاء).

٥. العَرْض:

- العرْض (المساحة أو الامتداد).

- العرْض (التقديم أو العرض).

- العرْض (الشرف أو الكرامة).

هذه بعض الأمثلة من الألفاظ المشتركة في اللغة العربية، وتوجد العديد من الكلمات الأخرى التي تحمل معاني متعددة حسب السياق، وهذا من التحديات في معرفة المعنى الذي يقصده الروائي في قصته.

٤. الصيغ المختلفة للكلمة

اللغة العربية تحتوي على العديد من الصيغ للكلمة الواحدة (مثل الماضي، المضارع، الأمر، المصدر، الأسماء المشتقة)، وهذا يشكل تحديًا في التمكن من جميع هذه الصيغ، فالتصريف في اللغة مختلف ومطرد، والمختلف في علم التصريف على سبيل المثال: أكل يأكل أكلا، فهو آكل وذاك مأكول، والأمر كل والنهي لا تأكل... إلى آخر التصاريف، والمطرد هو: أكل أكلا أكلوا، أكلت أكلتا أكلن، أكلتَ أكلتما أكلتم، أكلتِ أكلتما أكلتن، أكلتُ أكلنا. وهكذا.[1]

٥. الأساليب البلاغية: إن وجود الأساليب البلاغية والإنشاءات المعقدة يزيد من صعوبة تحديد المعنى الدقيق للجملة، فالبلاغة العربية تشتمل على التشبيه والاستعارة، والكناية والمجاز، مما يصعّب الأمر على الذكاء الاصطناعي في فهم المعنى المقصود.

[1] شذا العرف في فن الصرف، الحملاوي أحمد بن محمد، (ت ١٣٥١هـ) ، تحقيق: نصر الله عبد الرحمن نصر الله، مكتبة الرشد الرياض، ص ٥٣)

٧. **اللهجات العامية:** تختلف اللهجات العامية عن اللغة العربية الفصحى بشكل كبير، مما يجعل من الصعب تطبيق القواعد النحوية التقليدية عليها.

٨. **نقص البيانات:** قد يكون هناك نقص في البيانات المدربة عالية الجودة والمنوعة، خاصةً في المجالات المتخصصة في الرواية.

٩. **جودة البيانات:** قد تكون البيانات المتاحة تحتوي على أخطاء نحوية أو إملائية، مما يؤثر على دقة النموذج.

١٠. **الربط بين الجمل:** يجب على النموذج أن يكون قادراً على الربط بين الجمل المختلفة في النص لفهم المعنى الكلي.[١]

ثانيا: تطبيق عملي على واقع الرواية في برامج الذكاء الاصطناعي

لما قمت بتوجيه هذا السؤال إلى برامج الذكاء الاصطناعي الثلاثة (؟) كان الجواب على النحو الآتي:

أ. شات جي بي تي:

ب. جيميني:

ح. كوبايلوت

ثالثا: طرق المعالجة

- تزويد الذكاء الاصطناعي بأدوات تحليل إعرابي تساعد المستخدمين في فهم كيفية إعراب الكلمات في سياقات مختلفة.
- تقديم تدريبات تفاعلية لتعليم كيفية تحديد الإعراب الصحيح للكلمات.

[١] حوسبة النحو العربي (الواقع – المعوقات – التحديات) .MISD – (JISTSR) https://jistsr.misd.tech/060107.

- توفير شروحات وأمثلة توضيحية للكلمات المتشابهة ويوضح الفروق بينها.
- إنشاء قوائم تفاعلية بالكلمات المتشابهة مع تدريبات تفاعلية لمساعدة المتعلمين على التمييز بينها.
- مساعدة الذكاء الاصطناعي على توليد جداول تحتوي على مختلف صيغ الكلمة وتقديم شروحات لاستخدام كل صيغة.
- تقديم تمارين تحويل الأفعال والأسماء بين الصيغ المختلفة.
- جمع القواعد الاستثنائية في قوائم مفصلة مع أمثلة واضحة لكل حالة.
- توفير تدريبات تفاعلية تتضمن هذه القواعد لمساعدة المتعلمين على التعود عليها.
- استخدام تقنيات تحليل السياق لفهم وتحليل الجمل بشكل أفضل وتقديم تفسير دقيق للمعاني المحتملة.
- تقديم تدريبات تحليلية تساعد المتعلمين على تحسين مهاراتهم في فهم السياق.
- توفير دعم تعليمي متكامل يساعد المتعلمين على التغلب على هذه التحديات بطريقة تفاعلية وفعالة.
- تدريب الذكاء على فهم ومعالجة اللغة الطبيعية، مما يمكنها من تحديد أجزاء الكلام والعلاقات النحوية بينها.

المبحث الثاني:

الرواية في ظل الذكاء الاصطناعي

المطلب الأول : حركة النص الروائي في الذكاء الاصطناعي

إن ملامح تطور حركة النص في أدب الذكاء الاصطناعي، هو تحولًا مركزياً لنقل التخاطب والنص المعاصر لتكون مشتركة بين الإنسان والآلة.

وبالرغم من قدرة هذه الخوارزميات على إنتاج رواية، لكن لم تمتلك روح الإبداع ورهافة الحدس وتدفق العاطفة البشرية، فالنصوص الروائية التي تنتج باستخدام الذكاء الاصطناعي، تفتقر في أغلب الأحيان إلى المعنى العميق والرمزية والبراعة واللعب بالمرادفات والمعاني، بينما تغيب القوة العاطفية، وبالتي لا تستطيع الأحاسيس أن تنفذ وتصل إلى المتلقين.

إذ نجح الباحثون بتطوير خوارزميات أكثر كفاءة لتوليد النصوص، مثلا

١- GPT-3 ، "فقد أصبحت هذه النماذج للذكاء الاصطناعي الآن قادرة على إنتاج نصوص متسقة ومنسجمة وسليمة من الناحية النحوية، وحتى إبداعية في بعض الحالات "،

٢- (GPT-3 من OpenAI): هو برنامج لإنتاج نصوص في مجموعة متنوعة من الأجناس الأدبية، كالقصائد الشعرية والروايات والقصص القصيرة والنصوص المسرحية، إذ يتمكن هذه النماذج أن تحاكي وتقلد سائر أنماط الكتابة مع احترام القواعد النحوية والصرفية، ولها القدرة كذلك على صياغة جمل وفقرات منطقية ومتسقة، كما يمكن تكييفها وجعلها مرنة لتوليد نصوص بعدة لغات، واتباع قيود أو موضوعات محددة يفرضها المستفاد من هذه البراموعليه، وبغض النضر عن نواقص النصوص المنتجة اصطناعيا ومقارنتها بالنصوص التي أنتجها الإبداع البشري، يمكن القول بأن النصوص الإبداعية الحديثة بشكل عام تساير التطورات التقنية وتتفاعل معها بشكل كبير، إضافة إلى أن الذكاء الاصطناعي استطاع أن يشارك الإنسان في فعل الكتابة الإبداعية، شعراً وسرداً. وبيَّن أن

أدب الذكاء الاصطناعي يختصر مسافات كبيرة من الوعي الثقافي والعلمي والتجريبي الذي مر بالمؤلف الإنسان.

بالإضافة إلى ذلك، "تقتصر خوارزميات الذكاء الاصطناعي على البيانات دُرِّبتْ عليها، بالتالي فقد تميل إلى تكرار النماذج النمطية والتحيزات والتقاليد الموجودة في هذه البيانات، مما يعني أنها قد تكون أقل ميلًا للابتكار وإعادة النظر في التقاليد الأدبية، أو حتى تحديها، كما يفعل الكتَّاب البشر الذين يمتلكون القدرة على التفكير النقدي واستنباط الخبرات والخيال لإنشاء أعمال أصلية وجريئة .

وعلى الرغم من أن خوارزميات الذكاء الاصطناعي قد تولد نصوصًا أدبية مذهلة من الناحية الظاهرية، إلا أنها لا تزال بعيدة عن استبدال الإبداع والحساسية والدهاء الذي يتمتع به الكتّاب البشر، الذين سيستمرون في لعب دور أساس ي في إنتاج الأدب وتطوره.

المطلب الثاني : أمثلة رواية كتبت في الذكاء الاصطناعي

هناك العديد من الروايات التي كتبت بالذكاء الاصطناعي منها:

١. "رواية أمين" (The Day a Computer Writes a Novel -)كتبت هذه الرواية في عام ٢٠١٦ من قبل برنامج ذكاء اصطناعي ياباني.

٢. "الرواية الجديدة" (The New Novel) كتبت هذه الرواية في عام ٢٠١٨ من قبل برنامج ذكاء اصطناعي أمريكي.

٣. "١:٥٧" : كتبت هذه الرواية في عام ٢٠٢٠ من قبل برنامج ذكاء اصطناعي بريطاني.

هذه الروايات كتبت باستخدام الذكاء الاصطناعي مثل" التعلم الآلي والتعلم العميق"، وفتحت المناقشات حول واقع هذه الروايات ومدى إمكانية اعتبارها روايات حقيقية أم خوارزمية أعتيادية

لقد حقق الذكاء الاصطناعي بالفعل إنجازات في كتابة الرواية العربية، ومثال ذلك رواية:

(the Road) التي كتبها الذكاء الاصطناعي تكريمًا (لجاك كيروواك)، أو حتى القصائد والقصص القصيرة التي أنشأتها الخوارزميات ونجحت في أسر القراء ومفاجأتهم، إذ أظهرت نتاجات قادر على إنتاج أعمال أدبية يمكن أن تنافس في بعض الحالات أعمال الكتاب البشر، وأن إمكانات هذه التكنولوجيا المعاصرة في إنتاج نصوص مبدعة ومثيرة للاهتمام.

لذا تظهر هذه النتاجات وقادرة أن تنافس في بعض الحالات أعمال الكتاب البشر. "وقد تكون النصوص التي أنشأها الذكاء الاصطناعي مثيرة للإعجاب من الناحية التقنية، لكنها تفتقر إلى عناصر العاطفة والحساسية والعمق التي تميز أفضل الأعمال الأدبية البشرية "[1]

إن هذه النجاحات تعود إلى التطور في " تقنيات نمذجة اللغة والتعلم الآلي "، إذ سمحت للخوارزميات بفهم وتكرار الهياكل والأنماط والموضوعات الأدبية بشكل أفضل،" فعلى سبيل المثال، "يمكن لنماذج اللغة، مثلGPT-3 ، إنتاج نصوص مدهشة من إذ التناسق والسلاسة والثراء المعجمي، والتنافس مع الإبداع الآدمي.

ورغم هذه الإنجازات لا تعني بالضرورة أن التخلي عن الروائي " العقل الإنساني ". إذ يمكن للنصوص التي كتبها الذكاء الاصطناعي أن تكون مقبولة لدى المتلقي من الناحية التقنية، ولكنها غالبًا ما تفتقر إلى مقومات وأدوات إبلاغ الرسالة والخطاب الأدبي) العاطفة والخيال والشعور.

" نموذج رواية عربية كتبت بالذكاء الاصطناعي:

حقق الذكاء الاصطناعي نتاج روائي وهو رواية " **خيانة في المغرب**" وهي أول رواية عربية كتبت بالذكاء الاصطناعي، وصدرت عن " "دار كتوبيا للنشر والتوزيع"، وهو نتاج حوار بين الكاتب المصري "أحمد لطفي" وأحد برامج الذكاء الاصطناعي وهو "تشات جي"، وجاءت الرواية بمائة صفحة، والرواية تتحدث عن شخصية ""فارس"، شخصية تسعى للهرب في أجواء من الغموض من عصابة تطارده، لكنه يكتشف خلال رحلته، مفاجأة مدوية، تغير مسار حياته، ويسقط في فخ تجريبي ممتلئ بالإثارة، في

[1] الذكاء الاصطناعي : تطبيقاته ومخاطرة التربوية ، مصدر سابق ، ص ٥٩

محاولته للنجاة من الفخاخ المتعددة التي يوجهها. وكتب "CHATGPT ": "**إذا كان هؤلاء** الرجال يلاحقونك بهذه الطريقة، فإن ذلك يعني أن هناك شخصا قويا وخطيرا خلفهم، شخصا لديه نفوذ وثروة وسلطة في هذه المدينة.، شخص لا تريد أن تواجهه أبدا "[١]، وهنا يجد "الروائي" و عبر "تشات جي بي تي" المصري أحمد لطفي، أن "هذه التجربة تأتي من باب طرق المخفي، ومحاولة لمعرفة الطريقة التي يعمل من خلالها الذكاء الاصطناعي مع اللغة والمشاهد، ومقارنتها بالتجريب الإنساني البحت"[٢] وذكر صاحب هذا العمل والفكرة، إنه كان يعتزم تقديم روايته هذه لطلاب علم الاجتماع، لاستغلالها في دراسة مقارنة بين مجموعتين، الأولى لا تعلم بأن العمل أنجز بتقنية الذكاء الاصطناعي، والأخرى تعلم ذلك تماما، وتتبع الاختلافات بين التجربة الإنسانية والتجربة الآلية"، لكن صاحب دار النشر أقترح عليه تعميم الرواية للجمهور

ويضيف "أحمد لطفي": "يمكن للذكاء الاصطناعي أن يقوم بكتابة رواية كاملة، أو مشاهد قصيرة من رواية، أو أن يضيف بعض التفاصيل للمشاهد، فاستخداماته لا تقف عند ثيمة واحدة.إذ كان الهدف من كتابة الرواية، التجريب والتعلم، وخوض تجربة جديدة وعرضها على الجمهور"[٣]، وحول مقدرة الذكاء الاصطناعي على إنتاج رواية كاملة، تتمتع بتقنيات سردية كبيرة، وتحافظ على أدوات التشويق والحبكة، والأدوات الروائية التي تجعل من العمل مدهشا ومجددا يجد الكاتب،واقع الرواية العربية في ظل الذكاء الاصطناعي ، ومكانية إنتاج أعمال أكبر قيمة في المستقبل.

وعن طبيعة اللغة :يجد "أحمد لطفي[٤]" أن اللغة هي أهم مميزات الكاتب في العمل الأدبي، "ومع الوقت تصبح بصمة الكاتب وهويته في عمله، فهناك معضلة أخرى خلال

(١)حوار مع أول كاتب عربي ينتج رواية بالذكاء الاصطناعي ، حسام معروف ٢٠٢٣م. https://www.majalla.com

(٢) حوار مع أول كاتب عربي ينتج رواية بالذكاء الاصطناعي ، حسام معروف ٢٠٢٣م. https://www.majalla.com

(1) حوار مع أول كاتب عربي ينتج رواية بالذكاء الاصطناعي ، حسام معروف ٢٠٢٣م. https://www.majalla.com

(٢)هو كاتب رواية " خيانة في المغرب " وهو أول كاتب رواية في برنامج " شات جي بي تي "

التعامل مع الذكاء الاصطناعي في الكتابة، وهي معضلة الأسلوب. فما الطريقة التي يقدمها برنامج الذكاء الاصطناعي في عرض حدث ما، وهل من الممكن أن يكون أسلوبه، تجميع من أساليب مختلفة لكتاب عظماء في التاريخ، زُوّد بها خلال برمجته؟"[١]

ذكر "أحمد لطفي": "إن الأسلوب الذي يقدمه "تشات جي بي تي"، يقوم على لغة عربية سطحية، وبلا أية تقنيات تجعل منها متميزة، وتشعر بأن طريقته بالعمل، تشبه إلى حد ما أسلوب اللغة المترجمة من الإنكليزية إلى العربية[٢]"

وكما ذكر " أحمد لطفي " : "إن أي عمل أدبي يعتمد على الذكاء الاصطناعي، سيصدر فيما بعد، ويتمتع بلغة أدبية منمقة وعالية الجودة ومتماسكة، فلنعلم بأن الكاتب قام بتحريره، وبأن ذلك ليس بعمل نقي يعتمد على أدوات الذكاء الاصطناعي، فحتى الآن الا أسلوب قويا يقدمه العقل الاصطناعي).[٣]" وهنالك عدة طرق مختلفة لمدى تقبل الإنسان لتقنيات الحديثة، لكن عندما يتعلق الأمر بالأدب بشكل عام والرواية العربية بشكل خاص، فإنه يكون أكثر خصوصية ولا يقل عن الخطورة ، إذ أن تجربة الوجود الإنساني، وصلتنا عبر تجارب مختلفة كان من أبرزها الرواية، فعرف الإنسان تاريخ الأحداث والكثير من التجارب الإنسانية عن طريقها، وكان الوصف الإنساني للتجربة، يعد مثابة ناقل للمشاعر أكثر مما هو ناقل للحدث، من أجل التأثر والتعلم، وكأن التجربة التي حدثت قبل قرون من الزمن، تحدث الآن، فهل يستطيع الذكاء الاصطناعي فعل هذا؟

ويذكر أيضاً" أحمد لطفي": "إن أي عمل إبداعي، يتدخل به الذكاء الاصطناعي، سوف ترفضه البشرية، فالإنسان من الممكن أن يتقبل الذكاء الاصطناعي في الطب والعلوم والمجالات الأخرى"[٤] ويكمل " :أحمد لطفي " " أن الإنسان لن يتقبل أن يكون الذكاء

(٣) حوار مع أول كاتب عربي ينتج رواية بالذكاء الاصطناعي ، حسام معروف ٢٠٢٣م. https://www.majalla.com

(٣) حوار مع أول كاتب عربي ينتج رواية بالذكاء الاصطناعي ، حسام معروف ٢٠٢٣م. https://www.majalla.com

(١) حوار مع أول كاتب عربي ينتج رواية بالذكاء الاصطناعي ، حسام معروف ٢٠٢٣م. https://www.majalla.com

(٢) حوار مع أول كاتب عربي ينتج رواية بالذكاء الاصطناعي ، حسام معروف ٢٠٢٣م.

الاصطناعي ساردا لقصة معاناته، بما تحمله من مشاعر كبيرة وصادقة ونقية، ولا أعتقد بأن الذكاء الاصطناعي يستطيع تحقيق ذلك حاليا."

ويجد "أحمد لطفي" بأن الذكاء الاصطناعي "لن يستطيع تحقيق قفزات معاصرة في الرواية العربية في الأفق القريب، لأن المدخلات العربية ضمن هذه التقنية فقيرة، وجميعها لا يتعدى اللغة والمعلومات الصحافية، لكن في المستقبل قد يتحقق ذلك)."[1]؟ لكن تبقى القيمة الإنسانية التي يشتمل عليها الأدب، والجوهر الذي يدور من خلاله سرد الأحداث، هما الأهم، ويرى الكاتب لطفي أن "هناك الكثير من الأعمال الاستهلاكية التي يقدمها المشهد العربي، وهي نتجت من خلال العقل البشري"، ويؤكد أن "العمل القائم على الذكاء الاصطناعي لربما يكون استهلاكيا في هذه المرحلة، لكنه يقدم تجربة جديدة، يجب على القارئ أن يراها، لتكوين رأي حولها على الأقل"[2] .

https://www.majalla.com

(٣) حوار مع أول كاتب عربي ينتج رواية بالذكاء الاصطناعي ، حسام معروف ٢٠٢٣م.
https://www.majalla.com

(١) حوار مع أول كاتب عربي ينتج رواية بالذكاء الاصطناعي ، حسام معروف ٢٠٢٣م.
https://www.majalla.com

الخاتمة:

بعد أن وصلنا إلى نهاية بحثنا، آن لنا أن نذكر أبرز النتائج التي توصلنا إليها من خلال هذه الدراسة، وهي:

١- إنَّ كتّاب الروايات ممن يستخدم تطبيقات الذكاء الاصطناعي للمساعدة والتعلم، ينتهي بهم الأمر إلى إنتاج أعمال متشابهة بصورة كبيرة.

٢- إنَّ استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في كتابة الرواية يؤدي إلى تراجع الابتكار والتفرد في رواية متطابقة الأحداث، بعيدة عن الخيال.

٣-إنَّ استخدام الذكاء الاصطناعي يمكنه أن يحسّن إبداع الكاتب، وأن كان نتاجه سيتشابه مع إنتاج زملائه الذين يستخدمون هذه التكنلوجيا.

٤- تُعد إنجازات الذكاء الاصطناعي في مجال الكتابة مدهشة، إذ يمكن أن يكون الذكاء الاصطناعي أداة ثمينة لتكميل عمل المؤلفين وإثرائه، ومساعدتهم في استكشاف أفكار جديدة، وتحسين أسلوبهم وتوسيع حدود الأدب.

المصادر والمراجع

١.ألفية ابن مالك ، ابن مالك، أبو عبد الله محمد بن عبد الله بن مالك الأندلسي (ت ٦٧٢ هـ) المحقق: د عبد المحسن بن محمد القاسم، الطبعة الرابعة، ١٤٤٢ هـ - ٢٠٢١ م.

٢.البديع في علم العربية: ابن الأثير ، مجد الدين أبو السعادات المبارك بن محمد بن محمد بن محمد ابن عبد الكريم الشيباني الجزري (ت ٦٠٦ هـ) ، تحقيق ودراسة: د. فتحي أحمد علي الدين، جامعة أم القرى، مكة المكرمة - المملكة العربية السعودية، الطبعة: الأولى، ١٤٢٠ هـ.

٣.التقفية في اللغة: البَندنيجي، أبو بشر، اليمان بن أبي اليمان (ت ٢٨٤ هـ) تحقيق: إحياء التراث الإسلامي العطية، خليل إبراهيم ، مطبعة العاني – بغداد، ١٩٧٦ م.

٤.جمهرة اللغة، الأزدي أبو بكر محمد بن الحسن بن دريد ،(ت ٣٢١هـ) تحقيق: رمزي بعلبكي، منير ، دار العلم للملايين – بيروت، الطبعة الأولى، ١٩٨٧م.

٥.حوار مع أول كاتب عربي ينتج رواية بالذكاء الاصطناعي ، حسام معروف ، https://www.majalla.com

٦.حوسبة النحو العربي (الواقع – المعوقات – التحديات) (JISTSR) - MISD. https://jistsr.misd.tech/060107.

٧. تحليل الخطاب الروائي، سعيد يقطين ، المركز الثقافي العربي ، الطبعة الثانية ، ١٩٩٣م.

٨.الذكاء الاصطناعي، منذر نعمان بكر ، مجلة المجمع العلمي العراقي ، العدد الرابع

٩.الذكاء الاصطناعي : تطبيقاته ومخاطره التربوية (دراسة تحليلية)، هبة صبحي جلال، جامعة الزقايق ، بحث منشور، ٢٠٢٣م.

١٠.الذكاء الاصطناعي نحو آفاق جديدة، وهيبة عزوز، مجلة جامعة وهران،٢٠٢٢م.

١١.شذا العرف في فن الصرف، الحملاوي أحمد بن محمد، (ت ١٣٥١هـ) ، تحقيق: نصر الله عبد الرحمن نصر الله، مكتبة الرشد الرياض

١٢.غريب الحديث: البغدادي، أبو عُبيد القاسم بن سلاّم بن عبد الله الهروي (ت ٢٢٤هـ) ، المحقق: د. محمد عبد المعيد خان، مطبعة دائرة المعارف العثمانية، حيدر آباد- الدكن، الطبعة الأولى، ١٣٨٤ هـ - ١٩٦٤ م.

١٣.في حوسبة اللغة العربية: الواقع والتحديات | مجلة الآداب والعلوم .... https://journals.univ-batna.dz/index.php/rlhs/article/view/1719.

١٤.الكنز اللغوي في اللَسَن العربي، ابن السكيت، أبو يوسف يعقوب بن إسحاق (ت ٢٤٤هـ)، تحقيق: أوغست هفنر، مكتبة المتنبي – القاهرة.

١٥.اللمحة في شرح الملحة، بن الصائغ، محمد بن حسن بن سِباع بن أبي بكر الجذامي، أبو عبد الله، شمس الدين، المعروف (ت ٧٢٠هـ) تحقيق: إبراهيم بن سالم الصاعدي، المدينة المنورة، المملكة العربية السعودية، الطبعة الأولى، ١٤٢٤هـ-٢٠٠٤م.

١٦.مستقبل اللغة العربية: حوسبة المعجم العربي ومشكلاته اللغوية والتقنية. https://allissan.org/node/1241.

١٧.مقاربات في الخطاب الروائي، عالية صالح ، دار الكنوز للمعرفة العلمية ، عمان- الأردن .

١٨.مقدمة قصيرة جدا، إبراهيم سند ، مؤسسة هنداوي ، ٢٠٢٢م.

١٩.هل هناك أدب اصطناعي، معراج أحمد الندوي، جريدة الأيام الإلكترونية، العدد ١٢٥٤١، الأربعاء ٩ /٨ /٢٠٢٣م.