The Role Of Artificial Intelligence In Analyzing And Interpreting Arabic Texts: A Study On The Challenge Of Literal Versus Contextual Meaning

دور الذكاء الاصطناعي في تحليل النصوص العربية وتفسيرها: دراسة في إشكالية الحمل على اللفظ والمعنى

Mustafa Kadad[*1], Sadık Şehitoğlu[2]
[1]Department of Arabic Language And Rhetoric, Faculty Of Islamic Sciences, Mardin Artuklu University, Turkeyt, [2]Department of Political Science and International Relations, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Mardin Artuklu University, Turkey
mustafakadad@artuklu.edu.tr*[1] , sad.abdullah2024@gmail.com[2]

Abstract
The Arabic language is widely recognized for its complexity and richness. It is distinguished by a sophisticated grammatical and rhetorical system that enables it to precisely convey a wide range of meanings. One linguistic phenomenon that has captured scholars' attention throughout history is the concept of "hammal ‘ala al-laugh wal hammal ‘ala al-mana" (literal and contextual interpretation). This phenomenon illustrates how language can combine the grammatical structure of phrases (form) with the intended meaning or context (content), creating a unique balance between grammatical rules and rhetorical creativity. In the modern era, with the rise of artificial intelligence (AI) and its various tools, Natural Language Processing (NLP) has emerged as a leading field of research focusing on understanding and analyzing languages using AI technologies. Despite significant advancements in this field, with its complexity and rich structure, Arabic poses a considerable challenge for these models, particularly in dealing with linguistic phenomena that rely on context and meaning, such as literal and contextual interpretation. This research bridges the gap between the rich Arabic linguistic heritage and modern technological advancements, opening new horizons for developing innovative tools to understand the Arabic language deeply. It also contributes to enhancing modern linguistic studies by demonstrating how AI can benefit from the depth of the Arabic linguistic tradition. The research aims to offer scientific contributions in applying AI techniques to study linguistic phenomena, expanding the use of AI in processing Arabic texts, which serves linguistic studies. While few studies combine these traditional phenomena with modern technological applications, the research can be categorized into two areas: traditional studies, which explore the concept of literal and contextual interpretation, and modern technical studies, which focus on challenges in Arabic language processing, particularly machine translation.
Keywords: Arabic Language; Artificial Intelligence; Natural Language Processing; NLP; Literal and Contextual Meaning; Linguistic Challenges

Copyright © 2024, This is an open access article under the CC BY-SA 4.0 license
(https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

المقدمة

تعد اللغة العربية واحدة من أكثر اللغات تعقيدًا وغنى، إذ تمتاز بنظام نحوي وبلاغي يُظهر قدرة فائقة على التعبير عن المعاني المتنوعة بطرق دقيقة ومتعددة. ومن بين الظواهر اللغوية التي أثارت اهتمام علماء اللغة والبلاغة والتفسير على مر العصور، "ظاهرة الحمل على اللفظ والحمل على المعنى". هذه الظاهرة تبرز كيف يمكن للغة أن تجمع بين الشكل النحوي للعبارات (اللفظ) والدلالة المقصودة أو السياق (المعنى)، لتخلق توازنًا فريدًا بين القواعد النحوية والإبداع البلاغي (Naif Maarouf, 1998, 25).

وفي العصر الحديث ومع ظهور الذكاء الاصطناعي وأدواته (Mohammad Al-Khuzami Aziz, 2023)، أصبحت معالجة اللغة الطبيعية والتي تعرف بـ (Natural Language Processing - NLP) (Ali Farghaly and Khaled Shaalan, 2009) واحدة من المجالات التقنية الرائدة التي تسعى لفهم اللغات وتحليلها باستخدام الذكاء الاصطناعي. وبالرغم من التطورات الكبيرة في هذا المجال، إلا أن اللغة العربية، بثرائها وتعقيداتها، تمثل تحديًا كبيرًا لهذه النماذج، خاصة في التعامل مع الظواهر اللغوية التي تعتمد على السياق والمعنى، مثل الحمل على اللفظ والمعنى.

تأتي أهمية هذا البحث كونه يشكل جسرًا بين التراث العربي الغني والتطورات التقنية الحديثة، مما يفتح آفاقًا جديدة لتطوير أدوات ذكية قادرة على فهم وتفسير اللغة العربية بعمق. كما يسهم في إثراء الدراسات اللغوية الحديثة من خلال إبراز كيف يمكن للذكاء الاصطناعي أن يستفيد من ثراء التراث اللغوي العربي. ويسعى لتقديم إسهام علمي في تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي لدراسة الظواهر اللغوية وتوسيع نطاق استخدام الذكاء الاصطناعي في معالجة النصوص العربية وعلى رأسها القرآن الكريم بما يخدم الدراسات اللغوية.

رغم قلة الدراسات التي تجمع بين الظاهرة التراثية والتطبيقات التقنية الحديثة، يمكن تقسيم الدراسات ذات الصلة إلى قسمين:

١. الدراسات التراثية:

تناول علماء اللغة والبلاغة مثل عبد القاهر الجرجاني وابن جني مفهوم الحمل على اللفظ والمعنى، خاصة في تفسير القرآن والشعر العربي. ويعد أبرز ما تم تقديمه في هذا المجال هما: كتاب "دلائل الإعجاز" لعبد القاهر الجرجاني، و"الخصائص" لابن جني، اللذان درسا العلاقة بين اللفظ والمعنى في بناء النصوص (Al-Jurjani, A. (n.d.). Dalā'il al-I'jāz , Ibn Jinni, A. (n.d.). Al-Khāṣiṣ)

٢. الدراسات التقنية الحديثة:

وهي الدراسات التي تناولت معالجة اللغة الطبيعية للغة العربية بشكل عام، مع التركيز على التحديات التي تواجه الترجمة الآلية. ومن أبرز الأبحاث: مقال للبروفيسور تيموثي بالدوين بعنوان:

Copyright © 2024, This is an open access article under the CC BY-SA 4.0 license
(https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

معالجة اللغات الطبيعية في مقدمة اهتمامات جامعة محمد بن زايد للذكاء الاصطناعي، وقد نشره في موقع (Wired Middle East) بتاريخ الرابع والعشرين من آب لعام 2022.

بحث محكم للباحث مزهود سليم بعنوان: معالجة اللغة الطبيعية في ضوء البرمجة اللغوية العصبية؛ التحديات والحلول حلول اللغة العربية أنموذجا، قدمه لمجلة نوميروس الأكاديمية في الجزائر، المجلد: 4، العدد: 1، الصفحة: 31-45، لعام 2023. بحث محكم للباحث أحمد قبي بعنوان: الذكاء الاصطناعي والمعالجة الآلية للغة العربية: بحث في أنظمة التعرف الآلي على الكلام، نشر في المجلة البحثية العلمية في جامعة مولاي إسماعيل بمكناس الكلية متعددة التخصصات بالراشدية، المجلد: 1، العدد: 2، لعام 2024. والعديد من الدراسات حول أداء أدوات مثل Google Translate في التعامل مع النصوص العربية. وهي دراسات مهمة في بابها غير أنها افتقدت لعنصر الربط بين التحليل التراثي للظاهرة والتطبيقات التقنية الحديثة.

وكذلك لم تقدم حلولاً عملية تعالج ظاهرة الحمل على اللفظ والمعنى في الذكاء الاصطناعي.

يهدف البحث إلى توضيح المفهوم البلاغي والنحوي لظاهرة الحمل على اللفظ والمعنى: من خلال استعراض التراث العربي وشروح العلماء. وكذلك تحليل أداء نماذج الذكاء الاصطناعي الحديثة: مثل أدوات الترجمة الآلية، وتحديد الأخطاء الناتجة عن تجاهل الظاهرة. إضافة إلى اقتراح حلول تقنية لتحسين الأداء: من خلال تصميم استراتيجيات جديدة تعتمد على فهم السياق ودلالات النصوص.

منهجية البحث

منهجية البحث في هذا العمل تعتمد على الجمع بين التحليل النظري والتطبيقي. يبدأ البحث بمراجعة مفاهيم "ظاهرة الحمل على اللفظ والحمل على المعنى" في اللغة العربية من خلال استعراض الأدبيات اللغوية والبلاغية في كتب اللغة وتفسير القرآن الكريم. بعد ذلك، يتم تحليل التحديات التي تطرحها هذه الظاهرة على تقنيات معالجة اللغة الطبيعية (NLP) من خلال دراسة المقارنة بين المعالجة اللغوية التقليدية واستخدام الذكاء الاصطناعي في فهم اللغة العربية. سيتم تطبيق نماذج الذكاء الاصطناعي على نصوص تحتوي على الظاهرة المدروسة لتقييم دقتها، مما سيسهم في فهم مدى قدرة هذه النماذج على معالجة الظواهر اللغوية المتقدمة في اللغة العربية.

نتائج البحث ومناقشتها

إن قدرة الذكاء الاصطناعي على تحديد ظاهرة الحمل على اللفظ والمعنى تتفاوت بشكل ملحوظ، خصوصاً أن هذا الأمر يعد مجالاً متعدد التخصصات لذا فإن نماذج مثل BERT و GPT أثبتت فعاليتها في معالجة النصوص العربية، لكنها واجهت تحديات في تحليل ظاهرة "الحمل على

Copyright © 2024, This is an open access article under the CC BY-SA 4.0 license
(https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

اللفظ والمعنى" بسبب اعتمادها على الأنماط السياقية فقط (Chowdhury, 2003) .وعند استخدام نصوص واضحة وسياق متكامل فإن نسبة نجاح الذكاء الاصطناعي في تحديد هذه الظاهرة بلغت حوالي ٧٠-٨٠٪، وقد انخفض هذا الأداء بشكل ملحوظ عند التعامل مع النصوص التي تحمل احتمالات لغوية متعددة أو تعقيد نحوي، خاصة النصوص الشعرية.

أظهرت الدراسات أن النماذج تعتمد على السياق المباشر أكثر من اعتمادها على فهم العلاقات النحوية والبلاغية العميقة، لذا فإن النصوص التي تحتوي على جمل طويلة أو سياقات مجزأة أظهرت صعوبة للنماذج في الربط بين اللفظ والمعنى. كما أن اختلاف الأداء بين اللهجات والنصوص الفصيحة كان له دوراً مؤثراً، فأداء الذكاء الاصطناعي كان أفضل مع النصوص العادية مقارنة بالنصوص الأدبية أو الشعرية، لأن النصوص الشعرية لها خصائصها البلاغية المعقدة، مما جعل تحليلها أصعب من غيرها، ولإخراج المعنى الصحيح منها كان لا بد من على التدخل البشري بشكل كبير جداً.

وهذه النماذج القائمة تفتقر إلى القدرة على التمييز بين المعنى الأقرب والأبعد للكلمة بناءً على السياق البلاغي، وأظهرت النتائج أن الذكاء الاصطناعي يركز بشكل أكبر على الدلالات العامة للكلمات دون مراعاة عمق الظواهر البلاغية الدقيقة. وأما بالنسبة لإمكانية تطوير وتحسين تلك النماذج، فإن تحسين الأداء يعد ممكنًا باستخدام قواعد بيانات تحتوي على أمثلة مُصنفة مسبقًا من قبل خبراء لغويين، إضافة ميزات تعتمد على تحليل صرفي ونحوي أعمق للنصوص وقد أدى استخدامها إلى تحسين نسبي بنسبة ١٠٪ في فهم الظاهرة (Karoo, 2018).

لقد أظهر الذكاء الاصطناعي قدرة واضحة في تحليل النصوص العربية، خصوصاً تلك التي تفتقر إلى التعقيد البلاغي، حيث يتفوق في معالجة النصوص بشكل أسرع وأدق من التحليل البشري. ومع ذلك، يواجه الذكاء الاصطناعي صعوبات كبيرة في التعامل مع الظواهر اللغوية الدقيقة التي تتطلب فهماً عميقاً للسياق الثقافي والتاريخي .فالتحليل الفعّال يتطلب مزيجاً بين التكنولوجيا والمعرفة البشرية، فمن خلال إضافة قواعد لغوية بلاغية وتوسيع مجموعات البيانات المتعلقة بالظواهر اللغوية، يمكن تحسين أداء النماذج. علاوة على ذلك، يمكن تعزيز النماذج بخوارزميات تربط بين التحليل النحوي والمعنى البلاغي لتحقيق فهماً أعمق للنصوص. بالمجمل، تبقى الحاجة إلى تعاون الإنسان مع الذكاء الاصطناعي لتقديم تحليلات لغوية دقيقة وشاملة.

تعريف ظاهرة الحمل على اللفظ والمعنى

ظاهرة "الحمل على اللفظ" و"الحمل على المعنى" تمثل إحدى القضايا الأساسية في فهم اللغة العربية،(Hussein, 2013, pp. 13-14, 55) وهي تبرز العلاقة المتشابكة بين اللفظ (الشكل اللغوي)

Copyright © 2024, This is an open access article under the CC BY-SA 4.0 license
(https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

والمعنى (الدلالة المقصودة) في النصوص. وقد اهتم علماء البلاغة والنحو بهذه الظاهرة منذ القدم، إذ تدل على كيفية تفسير النصوص بشكل دقيق، سواء كان ذلك في القرآن الكريم أو في الأدب العربي عامة (Abdul Latif, n.d., p. 63) ولربما يعد أبو عمرو الجاحظ من أوائل العلماء الذين تناولوا هذا المبحث وخصوصاً في معرض حديثه عن الشعر فقال: " والمعاني مطروحة في الطريق يعرفها العجمي والعربي، والبدوي والقروي، والقاصي والداني، وإنما الشأن في إقامة الوزن، وتخير اللفظ وسهولة المخرج وكثرة الماء، وفي صحة الطبع وجودة السبك فإنما الشعر صناعة وضرب من النسج وجنس من التصوير" (Al-Jahiz, A. (1965) Al-Hayawan) وبالمختصر فإن المقصود من الحمل على المعنى أو اللفظ هو: " توجيه كلام ما – أو أسلوب ما- على وجه يحتمل غيره من المعنى واللفظ، مع تعيين أحدهما للدلالة بقرينة في السياق داخلة أو خارجة عنه" (Ramadan, M. (2003)

١. الحمل على اللفظ

"الحمل على اللفظ" يعني الفهم الذي يعتمد على المعنى الظاهر للكلمة أو الجملة كما هي، استنادًا إلى القواعد النحوية والتركيبية للغة. وبشكل مبسط، هو التعامل مع الكلمات كما هي موجودة في النص، دون الانحراف عن تفسيرها أو استخراج معانٍ أعمق قد تكون مخفية وراء الكلمات. يرتكز هذا الفهم على اللفظ نفسه ويفترض أن دلالته ظاهرة لا تحتاج إلى تأويل أو تفسير إضافي. يتم هذا النوع من الفهم عندما يُعطى النص أو العبارة معانيها الحرفية والمباشرة استنادًا إلى البنية النحوية للكلمات وترتيبها في الجملة.

أمثلة على الحمل على اللفظ

- [وَضَرَبَ اللَّهُ مَثَلًا لِّلَّذِينَ آمَنُوا امْرَأَتَ فِرْعَوْنَ إِذْ قَالَتْ رَبِّ ابْنِ لِي عِندَكَ بَيْتًا فِي الْجَنَّةِ] (Surah At-Tahrim, 66:11)
- في هذا المثال، إذا حملنا النص على اللفظ فقط، نرى أن امرأة فرعون تطلب من الله أن يبني لها بيتًا في الجنة. هنا، الفهم يكون مباشرًا، أي أن اللفظ يدل على الطلب الحرفي لبناء بيت في الجنة.
- [كُلُّ نَفْسٍ ذَائِقَةُ الْمَوْتِ] (Surah Al-Imran, 3:185)
- فإذا ما حملنا النص على اللفظ فقط، فإن المعنى سيكون أن كل شخص سيذوق الموت حتمًا، وهو يشير إلى المعنى الظاهر من الكلمة نفسها دون أي تفسير إضافي أو دلالة خفية.

المميزات الأساسية للحمل على اللفظ

١. البساطة والوضوح: يعتمد على المعنى المباشر للكلمات التي تظهر في النص.
٢. التركيز على الشكل النحوي: يولي اهتمامًا خاصًا للبنية النحوية واللغوية للكلمات.

Copyright © 2024, This is an open access article under the CC BY-SA 4.0 license
(https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

التحديات المرتبطة بالحمل على اللفظ

- التفسير المحدود: قد يؤدي التركيز على اللفظ فقط إلى تجاهل المعاني العميقة أو الرمزية التي قد تكون موجودة في النص.
- إغفال السياق: في بعض الأحيان، قد يكون السياق أو البيئة البلاغية حول النص مهمًا لفهم المعنى بشكل كامل.

٢. الحمل على المعنى

"الحمل على المعنى" هو فهم النصوص بناءً على السياق الكلي والدلالة الباطنية للكلمات، حيث يتم تحليل المعنى الحقيقي أو الرمزي الذي قد لا يكون ظاهرًا بشكل مباشر من خلال التركيب اللفظي. يركز هذا الفهم على المعنى الذي يتجاوز النص الظاهر للكلمات ويدخل في عمق سياق الجملة والنص، ويعتمد على السياق البلاغي أو التفسيري للنص أكثر من الاعتماد على اللفظ. هذا النوع من الفهم يحاول فك شيفرة المعاني غير الظاهرة ويأخذ في اعتباره الظروف المحيطة بالكلمات والمواقف التي قيلت فيها، مما يتيح استخراج معانٍ أوسع وأعمق. وبالتالي، يتمكن المتلقي من استنباط الدلالات المخفية وراء الكلمات.

أمثلة على الحمل على المعنى

- [وَمِنْهُمْ مَنْ يَسْتَمِعُونَ إِلَيْكَ أَفَأَنْتَ تُسْمِعُ الصُّمَّ وَلَوْ كَانُوا لَا يَعْقِلُونَ] (Surah yunus, 10:42)
- {يستمعون} حمل على المعنى لأنهم جماعة، ولو حمل على اللفظ لقال: ومنهم من يستمع. في هذا المثال، لا نركز فقط على الكلمات الظاهرة، بل نستنبط أيضًا معاني عميقة تُظهر الفرق في عائدية الضمير أيضاً.
- [إِنَّا جَعَلْنَاهُ قُرْآنًا عَرَبِيًّا لَّعَلَّكُمْ تَعْقِلُونَ] (Surah Az-Zukhruf, 43:3)
- إذا حملنا هذا النص على اللفظ فقط، يمكن فهمه ببساطة كإخبار عن أن القرآن نزل بلغة العرب. ولكن إذا حملنا النص على المعنى، نجد أن هذا البيان يتعدى اللفظ ليُبرز فكرًا عميقًا: القرآن كان في لغته وسياقه العميق تحديًا فكريًا للعقول العربية، يتطلب التفكير العقلاني لاستيعاب رسالته.

المميزات الأساسية للحمل على المعنى

١. العمق والتعدد: يسمح باستخراج معانٍ متعددة تخرج عن المعنى الظاهر.
٢. الاستفادة من السياق: يعتمد بشكل كبير على فهم السياق الكلي للنص والظروف المحيطة به.
٣. فتح المجال للرمزية: يمكن أن يتضمن معاني رمزية أو تفسيرًا فلسفيًا للنص.

Copyright © 2024, This is an open access article under the CC BY-SA 4.0 license
(https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

التحديات المرتبطة بالحمل على المعنى

- التفسير التخميني: قد يؤدي الحمل على المعنى إلى تأويلات قد تكون بعيدة عن النص الأصلي، مما قد يفتح المجال لالتباس التفسير.
- المبالغة في التأويل: قد يؤدي في بعض الأحيان إلى تقديم معانٍ ليست مبررة تمامًا من خلال النصوص، مما يسبب انحرافًا عن المعنى الأصلي.

الفرق بين الحمل على اللفظ والحمل على المعنى

إن الفرق الأساسي بين "الحمل على اللفظ" و"الحمل على المعنى" يكمن في الطريقة التي تُفهم بها النصوص:

- الحمل على اللفظ يعتمد على تفسير الكلمات وفقًا لما هي عليه من حيث الصياغة النحوية، من دون التأثر أو الاستناد إلى أي سياق إضافي. وهو يركز على المعنى المباشر الذي يظهر من الجملة.
- الحمل على المعنى يعتمد على تفسير النص بناءً على الظروف المحيطة والكلام المجازي أو الرمزي الذي قد يحتوي عليه النص، حيث يتم البحث عن المعنى العميق والسياقي للكلمات. وبذلك، يمكن القول إن الحمل على اللفظ يعتبر أكثر مباشرة وبساطة في الفهم، بينما الحمل على المعنى يستدعي مزيدًا من التأمل والبحث عن الدلالات غير المباشرة والرمزية.

أمثلة تطبيقية من القرآن الكريم والشعر العربي

سنقوم بتحليل أمثلة تطبيقية من القرآن الكريم والشعر العربي، لتوضيح كيفية تطبيق ظاهرة الحمل على اللفظ والحمل على المعنى. نبدأ في القرآن الكريم أولًا ثم نتبع ذلك بالشعر العربي، وسنعرض كيف أن كلا من الحمل على اللفظ والحمل على المعنى يمكن أن يكون لهما تأثيرات مختلفة على تفسير النصوص.

مثال تطبيقي من القرآن الكريم

الآية: [الَّذِينَ يُؤْمِنُونَ بِالْغَيْبِ وَيُقِيمُونَ الصَّلَاةَ وَمِمَّا رَزَقْنَاهُمْ يُنفِقُونَ] ,Surah Al-Baqarah) (2:3 الآية تشير بشكل واضح إلى مجموعة من الأفعال الملموسة التي يقوم بها المؤمنون: الإيمان بالغيب، إقامة الصلاة، الإنفاق. هذه الأفعال هي ممارسات حياتية واضحة يمكن فهمها على اللفظ بشكل مباشر. فالآية، من منظور الحمل على اللفظ، تصف المؤمنين بالأعمال التي يقومون بها.

Copyright © 2024, This is an open access article under the CC BY-SA 4.0 license
(https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

وعند حمل الآية على المعنى، يمكننا أن نرى أبعادًا أوسع. "الإيمان بالغيب" يتجاوز مجرد الإيمان بالأشياء غير المرئية، بل يمتد إلى الإيمان بالأمور التي تتعلق بالآخرة، من الجنة والنار، والغيب في حد ذاته يمكن أن يربط المؤمن بما هو أكبر من العالم الحسي. "إقامة الصلاة" تتجاوز الصلاة اليومية، لتصبح رمزًا للعبادة التي تقوي العلاقة مع الله. أما "الإنفاق"، فهو لا يقتصر فقط على المال، بل يشمل كل ما يمكن أن ينفقه المؤمن من جهد ووقت وموارد في سبيل الله.

وهذا التوازن بين الحمل على اللفظ والمعنى يظهر في أن الآية لا تقتصر على الأفعال الظاهرة فقط، بل تتجاوزها لتشير إلى معانٍ روحية وأخلاقية تحث المؤمنين على ممارسة عبادة شاملة تشمل العمل الجسدي والروحي.

مثال تطبيقي من الشعر العربي

قِفَا نَبْكِ مِنْ ذِكْرَى حَبِيبٍ وَمَنْزِلِ بِسِقْطِ اللِّوَىٰ بَيْنَ الدَّخُوْلِ فَحَومَلِ Diwan of (Imru' al-Qais, n.d., pp. 123-124)

اللفظ الظاهر لهذا البيت يعني أن الشاعر يقف ويبكي على ذكرى حبيب أو محبوبة سابقة، في مكان محدد يقع بين "الدخول" و"حومل". ويفهم المتلقي من خلاله أن الشاعر في حالة حزن شديدة ويشعر بمرارة الفراق.

عند النظر إلى هذا البيت من زاوية المعنى، نجد أن الشاعر لا يتحدث فقط عن حبيب أو منزل، بل عن لحظة زمنية مفصلية في حياته، حيث يمثل "سقط اللوى" مكانًا يتذكره الشاعر على أنه المكان الذي شهد لحظات فارقة في حياته. في هذا السياق، "الدخول" و"حومل" ليسا مجرد معالم جغرافية، بل قد يمثلان أيضًا حالتين متناقضتين: الفقد والمثابرة.

هنا نجد أن الشاعر يستخدم هذا المكان كرمز للألم العاطفي والانفصال، وهذا يفتح المجال لتفسير أوسع يتجاوز المعنى الحرفي للأماكن ليشمل معانٍ نفسية وفكرية.

الذكاء الاصطناعي ومعالجة اللغة الطبيعية (NLP)

تعريف معالجة اللغة الطبيعية

يُعَدُّ معالجة اللغة الطبيعية (Natural Language Processing - NLP) فرعًا من فروع الذكاء الاصطناعي يهدف إلى تمكين الحواسيب من فهم وتوليد اللغة البشرية بطريقة مشابهة للطريقة التي يتعامل بها البشر مع اللغة .(Jurafsky & Martin, 2020) يعتمد هذا المجال على مزيج من تقنيات التعلم الآلي، والإحصاء، والنمذجة الرياضية لتحليل النصوص المكتوبة والصوتية وتفسير معانيها (Bird, Klein, & Loper, 2009).

Copyright © 2024, This is an open access article under the CC BY-SA 4.0 license
(https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

يرتكز NLP على تحليل متكامل يجمع بين دراسة اللفظ والمعنى؛ إذ يُستخدم التحليل الصرفي لتقسيم الكلمات إلى جذورها ودراسة تركيبتها اللفظية (Manning & Schütze, 1999)، بينما يركز التحليل الدلالي على تفسير المعاني في سياقات مختلفة. على سبيل المثال، يمكن أن تحمل كلمة "العين" معانٍ متعددة (كالعضو البشري أو نبع الماء)، ويتطلب ذلك استخدام نماذج قادرة على التمييز بين هذه المعاني وفقًا للسياق (Goldberg, 2017).

في إطار معالجة اللغة الطبيعية(NLP) ، يُعتبر التفاعل بين اللفظ والمعنى عنصرًا أساسيًا في تدريب النماذج، إذ يجب على النظام تعلم تحليل اللفظ وتفسير معانيه بناءً على السياق يعتمد ذلك على تقنيتين رئيسيتين: (Jurafsky & Martin, 2020)

١. التحليل الصرفي :يركز على تقسيم الكلمات إلى جذورها وفحص تركيبها اللغوي، مما يُسهم في فهم البنية اللفظية(Manning & Schütze, 1999) .
٢. التحليل الدلالي :يُعنى باستخلاص المعاني المستندة إلى السياق، مما يساعد على التمييز بين معانٍ محتملة لنفس اللفظ؛ مثل كلمة "العين" التي قد تدل على "العضو البشري" أو "نبع الماء" حسب السياق(Goldberg, 2017; Bird, Klein, & Loper, 2009) . وتشكل التطبيقات الأساسية لتحليل النصوص جزءاً محورياً من أبحاث الذكاء الاصطناعي في مجال معالجة اللغة الطبيعية، إذ تُوظَّف تقنيات متقدمة لاستخلاص المعلومات والمعاني من النصوص. في هذا السياق:

أ. **تصنيف النصوص**

يُستخدم تصنيف النصوص لتبويب المحتوى وفقًا للموضوع أو النوع، حيث تعتمد هذه العملية على خوارزميات مثل Naive Bayes و(SVM) Support Vector Machines، إضافة إلى النماذج المتطورة مثل BERT التي حسَّنت من دقة التصنيف على سبيل المثال، يمكن تصنيف الأخبار حسب مجالات السياسة، الرياضة، والاقتصاد، أو تصنيف النصوص الدينية إلى آيات قرآنية وأحاديث نبوية. (Devlin et al., 2019; Jurafsky & Martin, 2020)

ب. **استخراج الكيانات**

تُمكِّن تقنيات استخراج الكيانات الأنظمة من التعرف على الأسماء والأماكن والتواريخ داخل النصوص. فمثلاً، في العبارة "ذهب خالد إلى مكة في عام ٢٠٢٣"، يُستخرج "خالد" كاسم علم، و"مكة" كاسم مكان، و"٢٠٢٣" كتاريخ.(Manning & Schütze, 1999)

ج. **التحليل الدلالي**

يهدف التحليل الدلالي إلى استنباط المعاني الكامنة وراء الكلمات، سواء كانت حرفية أو مجازية. يتطلب ذلك فهماً عميقاً للسياق؛ كما يتضح من الجملة "هذا الرجل بحرٌ في كرمه"، حيث يجب تفسير "بحر" على أنه مجاز للدلالة على الكرم.(Bird, Klein, & Loper, 2009)

Copyright © 2024, This is an open access article under the CC BY-SA 4.0 license
(https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

د. **تحليل المشاعر**

تُستخدم تقنيات تحليل المشاعر لتحديد النبرة العاطفية للنصوص (إيجابية، سلبية، أو محايدة)، مما يُساعد في تقييم ردود الفعل مثل تقييمات العملاء للمنتجات. (Cambria et al., 2013)

التطبيقات المتقدمة لتحليل النصوص

تشكل التطبيقات المتقدمة لتحليل النصوص باستخدام الذكاء الاصطناعي مجالًا متطورًا يعتمد على تقنيات التعلم العميق لمعالجة التداخل بين اللفظ والمعنى سواء كان حرفيًا أو مجازيًا. وفيما يلي عرض مختصر لأبرز هذه التطبيقات:

١. الترجمة الآلية:

تُعتبر الترجمة الآلية من أكثر التطبيقات اعتمادًا على الذكاء الاصطناعي لفهم النصوص الأصلية وتحويلها إلى لغات أخرى. تعتمد نماذج مثل Google Translate و DeepLعلى تقنيات التعلم العميق لتحقيق ذلك، إلا أن النصوص التي تتضمن معانٍ ضمنية أو ثقافية تواجه تحديات إضافية في نقل السياق والمعنى.(Bahdanau, Cho, & Bengio, 2015; Vaswani et al., 2017)

٢. توليد النصوص:

تعتمد تقنيات توليد النصوص مثل ChatGPT على إنشاء نصوص مفهومة ومنطقية استنادًا إلى المدخلات المقدمة. وتبرز أهمية تحسين فهم السياقات المعقدة—خصوصًا تلك التي تحتوي على استعارات أو معانٍ متعددة—لضمان دقة وملاءمة النصوص المولَّدة.(Radford et al., 2019)

٣. تلخيص النصوص:

تُستخدم أدوات تلخيص النصوص لاستخراج المعلومات الجوهرية من المستندات الطويلة، سواء كانت مقالات أدبية أو نصوصًا أكاديمية، مما يسهل استيعاب المحتوى بشكل سريع وفعال (Nallapati et al., 2016).

التطبيقات الخاصة بالنصوص الأدبية

١. تحليل الشعر العربي:

يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل الشعر العربي عبر تحديد الأوزان والقوافي واستخراج الصور البلاغية، مما يساعد على فهم الرمزية والمعاني المجازية المستخدمة في الأبيات (Habash, 2010).

٢. تحليل النصوص الدينية:

Copyright © 2024, This is an open access article under the CC BY-SA 4.0 license
(https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

يتطلب تحليل الآيات القرآنية والأحاديث النبوية التعامل مع ظاهرة الحمل على اللفظ والمعنى؛ ففي الآية "واخفض لهما جناح الذل من الرحمة" (الإسراء: ٢٤)، يجب فهم "الجناح" كمجاز للتعبير عن التواضع (Al-Raisi, 2017).

التحديات التي تواجه التطبيقات

على الرغم من الإمكانيات الواعدة، تواجه التطبيقات تحديات عدة، منها:

١. صعوبة معالجة النصوص التي تحتوي على معانٍ ضمنية أو مجازية؛
٢. الافتقار إلى بيانات تدريبية كافية للنصوص العربية التراثية؛

التعقيدات المرتبطة بفهم السياقات الثقافية العميقة في النصوص الأدبية والدينية.

يتطلب التغلب على هذه التحديات جهودًا متعددة التخصصات تشمل جمع البيانات المناسبة وتطوير نماذج تأخذ في الاعتبار الخصوصيات الثقافية واللغوية (Jurafsky & Martin, 2020).

أبرز التحديات المتعلقة باللغة العربية

تشكل اللغة العربية أحد أكثر التحديات تعقيدًا في مجال الذكاء الاصطناعي ومعالجة النصوص، نظراً لخصائصها اللغوية الفريدة وتركيبتها النحوية والبلاغية. وتبرز قضية "الحمل على اللفظ والمعنى" كمثال جوهري على التحديات التي تواجه النماذج الذكية عند محاولة تفسير الكلمات التي تحمل أكثر من معنى بناءً على السياق (Habash, 2010; Farghaly & Shaalan, 2009) وفيما يلي عرض مختصر لأبرز التحديات:

أ. التحديات اللغوية والبنيوية

١. التنوع اللغوي:

تشمل اللغة العربية مستويات متعددة؛ منها الفصحى الحديثة في الكتابات الرسمية، والعربية الكلاسيكية في النصوص التراثية والدينية، إضافة إلى اللهجات العامية التي تختلف من منطقة لأخرى. يتطلب تحليل هذه المستويات أدوات متخصصة للتفريق بينها وفهم سياقاتها المختلفة(Habash, 2010)

٢. الاشتقاق والجذرية

يعتمد النظام اللغوي العربي على الجذور الثلاثية والرباعية، مما يؤدي إلى تشعب معاني الكلمات واستحداث معاني جديدة من نفس الجذر. هذا التعقيد يزيد من صعوبة الربط بين الكلمة وجذرها الأصلي.

Copyright © 2024, This is an open access article under the CC BY-SA 4.0 license
(https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

٣. التشكيل والحركات

تُغير الحركات والتشكيل المعنى بشكل جذري، حيث يمكن أن تحمل نفس الكلمة معانٍ متعددة؛ مثل "علم" التي قد تعني "معرفة" أو "راية" أو "فعل ماضٍ بمعنى أدرك" اعتمادًا على التشكيل.

٤. التعدد في المعاني (الحمل على اللفظ والمعنى)

تواجه النماذج تحديًا خاصًا في التعامل مع الكلمات التي تحمل أكثر من معنى. فمثلاً، قد يُفهم مصطلح "الأسد" إما كحيوان مفترس أو كصفة للدلالة على الشجاعة، ما يستدعي استخدام استراتيجيات تعتمد على السياق لتحديد المعنى الصحيح(Habash, 2010)

ب. التحديات البلاغية والدلالية

١. التعقيد البلاغي:

تتميز اللغة العربية بغناها البلاغي واستخدامها للمجاز والاستعارات والكنايات. يتطلب فهم النصوص الأدبية، مثل الأبيات الشعرية، تحليلًا دقيقًا للصور البلاغية والمعاني المجازية التي قد لا تكون ظاهرة على السطح(Farghaly & Shaalan, 2009)

٢. السياق والدلالة

تلعب السياقات دورًا محوريًا في تحديد معاني الكلمات؛ فمثلاً، يمكن لكلمة "عين" أن تعني عضو الإبصار، أو ينبوع ماء، أو حتى جاسوسًا، مما يستدعي نماذج قادرة على التحليل السياقي العميق.

٣. التحديات التقنية والموارد

نقص الموارد اللغوية الرقمية: تعاني اللغة العربية من قلة المعاجم الإلكترونية والبيانات النصية المشروحة التي تُستخدم في تدريب النماذج، مما يحد من فعالية تطبيقات الذكاء الاصطناعي في هذا المجال. الصعوبة في تحليل النصوص الطويلة: تحتوي النصوص العربية على جمل طويلة ومعقدة نحويًا، تتطلب خوارزميات تحليل متطورة لفهم العلاقات بين مكونات الجملة بشكل دقيق. التعامل مع اللغة المكتوبة والشفهية: يختلف أسلوب الكتابة عن النطق في اللغة العربية، كما أن اللهجات المحكية غير موحدة، مما يضيف بعدًا آخر لتعقيد عملية المعالجة الآلية.

ج. التحديات الثقافية والاجتماعية

١. المحتوى الحساس

تضم اللغة العربية نصوصًا دينية وأدبية حساسة تتطلب معالجة دقيقة لتجنب الأخطاء الثقافية والمفاهيمية.

Copyright © 2024, This is an open access article under the CC BY-SA 4.0 license
(https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

٢. التنوع الثقافي

تختلف استخدامات الكلمات والتعابير بحسب السياق الثقافي لكل منطقة ناطقة بالعربية، مما يستدعي نماذج تأخذ في الاعتبار الفروق الدقيقة بين الثقافات المختلفة. بالمقارنة مع التطبيقات الأساسية والمتقدمة لتحليل النصوص التي تناولناها سابقًا، يظهر أن التحديات الخاصة باللغة العربية، خاصة فيما يتعلق بظاهرة "الحمل على اللفظ والمعنى"، تتطلب تطوير نماذج متخصصة تجمع بين الفهم اللغوي العميق والقدرة على التحليل السياقي والثقافي (Jurafsky & Martin, 2020). إن تحقيق تقدم ملموس في هذا المجال يستدعي جهودًا بحثية متكاملة تشمل تحسين الموارد اللغوية وتطوير خوارزميات موجهة للتعامل مع تعقيدات اللغة العربية.

تحليل أداء النماذج التقنية في التعامل مع الحمل على اللفظ والمعنى

الظاهرة البلاغية "الحمل على اللفظ والمعنى" تشير إلى قدرة الأنظمة الذكية على فهم الكلمات في سياقات مختلفة، حيث قد يحمل اللفظ الواحد معاني متعددة حسب السياق. في مجال معالجة اللغة الطبيعية(NLP) ، تمثل هذه الظاهرة تحديًا كبيرًا للنماذج التقنية، لأن الأنظمة تحتاج إلى فهم الفروق الدقيقة بين المعاني الحرفية والمجازية أو الاستعارية.

نماذج تحليل النصوص المتقدمة وأداؤها في حمل اللفظ على المعنى نموذج BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers)

أُطلق نموذج BERT لأول مرة في ٢٠١٨ من قبلGoogle ، وهو يعتمد على التعلم العميق باستخدام محول "Transformer" لفهم سياق الجمل من اليمين لليسار والعكس. يتميز بقدرته على تمييز المعاني في السياقات المختلفة، ولكنه قد يواجه صعوبة في تفسير المجازات التي تعتمد على دلالات ثقافية أو لغوية غير مباشرة.(Devlin et al., 2019) مثال تطبيقي: في جملة "الحياة بحر"، BERTقادر على تمييز أن "بحر" هنا استعارة تشير إلى تحديات الحياة، لكن قد يواجه صعوبة في فهم الرمزية الثقافية العميقة.

نموذج(GPT (Generative Pre-trained Transformer

يختلف GPT عن BERT في أنه يعتمد على التوليد بدلاً من التفسير. يتم تدريبه على كميات ضخمة من البيانات لإنشاء نصوص منطقية استنادًا إلى مدخلات معينة. رغم ذلك، يظهر GPT

Copyright © 2024, This is an open access article under the CC BY-SA 4.0 license
(https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

فعالية أكبر في التوليد النصي، لكنه يعاني في حالات الفهم العميق للمعاني المجازية (Radford et al., 2018)

مثال تطبيقي: في جملة مثل "كان الطقس كالحلم"، حيث "الحلم" يشير إلى شيء غير حقيقي، قد يفهم GPT المعنى المجازي في سياق عادي، لكنه يصعب عليه التمييز بين الدلالات المجازية والمعاني الحرفية في سياقات معقدة.

مقارنة بين BERT و GPT في التعامل مع الحمل على اللفظ والمعنى

بينما يتفوق BERT في فحص السياق وتفسير المعاني الدقيقة، فإن GPT يبرع في توليد النصوص، لكن كلاهما يعاني من صعوبة في التعامل مع المعاني المجازية أو الرمزية المعقدة التي تحتاج إلى تدريب موجه بشكل أكبر على السياقات الثقافية والبلاغية (Vaswani et al., 2017)

تطبيقات عملية وتحليل أدائها في حمل اللفظ على المعنى

استخراج المعاني من النصوص الأدبية

يمكن استخدام BERT لتحليل النصوص الأدبية الغنية بالبلاغة، مثل الشعر العربي، لاستخراج المعاني المجازية. ومع ذلك، قد يواجه النموذج صعوبة في تفسير الرمزية الدقيقة إذا لم يكن قد تم تدريبه على نصوص أدبية مماثلة.

مثال: في جملة "ومضيءٌ وجهكِ يا زهراء"، حيث يطلب السياق فهم البلاغة والرمزية، قد يواجه النموذج صعوبة في التمييز بين المعنى الحرفي والمجازي إلا إذا تم تدريبه على مجموعة واسعة من النصوص الأدبية.

تطوير آليات تعلم متعددة السياقات الثقافية

تعد ظاهرة "الحمل على اللفظ والمعنى" في النصوص الثقافية والدينية من القضايا المعقدة التي تتطلب فهمًا عميقًا للسياقات الثقافية المتعددة. السياق الثقافي يلعب دورًا محوريًا في كيفية تفسير الألفاظ والمعاني، مما يستدعي تطوير نماذج تعلم ثقافية قادرة على التفاعل مع تنوع الثقافات بشكل أكثر دقة. لتحقيق هذا الهدف، يُقترح اتباع عدة استراتيجيات:

١. تدريب النماذج على النصوص الثقافية المتنوعة

يعتبر تضمين النصوص الثقافية المتنوعة في مرحلة التدريب ضروريًا لتمكين نماذج الذكاء الاصطناعي من استيعاب التلميحات الثقافية والرمزيات والاستعارات. هذا سيساعد في

Copyright © 2024, This is an open access article under the CC BY-SA 4.0 license
(https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

تعزيز قدرة النماذج على التعرف على المعاني التي قد تكون غائبة عن النماذج الحالية، وبالتالي تحسين دقة التفسير.(Kumar et al., 2020)

٢. إدخال المعلومات السياقية

تستخدم تقنيات "التعلم المتعدد السياقات (Multi-Context Learning) "لمساعدة النماذج على التعامل مع مختلف السياقات في النصوص. فالنصوص الدينية أو الأدبية، على سبيل المثال، تحتوي على معاني خاصة تتطلب فهماً عميقاً للسياق الاجتماعي والديني (Xia et al., 2019). هذه التقنية تعزز من قدرة النموذج على فهم التداخل بين الألفاظ والمعاني.

٣. استخدام تقنيات التفسير الشفاف للنماذج

أحد التحديات الرئيسية في تطبيق الذكاء الاصطناعي على ظاهرة الحمل على اللفظ والمعنى هو غموض آلية اتخاذ القرار داخل النماذج. لذلك، هناك حاجة إلى زيادة الشفافية في تفسير هذه النماذج. يمكن استخدام تقنيات تفسير النماذج مثل SHAP (Shapley Additive Explanations) وLIME (Local Interpretable Model-agnostic Explanations) لفهم كيفية تفسير النموذج للنصوص وتحديد المعاني المجازية أو الاستعارية.(Lundberg & Lee, 2017)

٤. مراجعة التفسيرات مع مدخلات بشرية

تنفيذ آلية مراجعة بشرية لفحص دقة تفسير النماذج يمكن أن يساعد في تحسين فاعليتها عند التعامل مع المعاني الثقافية والاستعارات التي قد لا تكون واضحة على الفور. هذه المراجعة تعزز من فهم التفسير البشري وتساهم في تحسين دقة النماذج (Miller, 2019).

الخاتمة

في هذا البحث، تناولنا ظاهرة الحمل على اللفظ والمعنى في النصوص الأدبية والقرآنية والعربية، مع التركيز على تأثير هذه الظاهرة في فهم اللغة والتفاعل معها في النصوص البشرية. كما استعرضنا التحديات التي يواجهها الذكاء الاصطناعي في التعامل مع هذه الظاهرة، خاصة فيما يتعلق بالمجازات والاستعارات التي تتسم بها اللغة العربية. على الرغم من التقدم الملحوظ الذي أحرزته تقنيات معالجة اللغة الطبيعية مثل BERT وGPT في تحليل النصوص، إلا أنها لا تزال تواجه صعوبات كبيرة في فهم المعاني المجازية والنصوص التي تتطلب فهماً ثقافياً عميقاً. من خلال تحسين أساليب التدريب البياني، واستخدام الشبكات العصبية المتقدمة، وتطوير النماذج متعددة السياقات الثقافية، يمكن تحقيق تقدم كبير في معالجة النصوص العربية. في الختام، إن ظاهرة الحمل على اللفظ والمعنى في اللغة العربية تتطلب جهودًا جماعية بين البحث الأكاديمي والتطوير

Copyright © 2024, This is an open access article under the CC BY-SA 4.0 license
(https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

التقني، مما يساهم في تحسين أداء النماذج وتقويتها في التعامل مع النصوص الأكثر تعقيدًا، وبالتالي توسيع نطاق تطبيقاتها في المستقبل.

قائمة المصادروالمراجع

Al-Qur'an. (n.d.).

Al-Jahiz, A. (1965). *Al-Hayawan* (Vol. 1). Mustafa al-Babi al-Halabi.

Al-Jurjani, A. (n.d.). Dalā'il al-I'jāz, (2009). Al khanji.

Al-Khuzami, M. A. (2023). *Dawr al-ʻAql al-Istinaʻī fī al-ʻUlūm al-Ijtimāʻīyah wa al-Insāniyah*. *Seminar Journal*, 1(2), 3.

Al-Raisi, A. (2017). Computational analysis of Qur'anic texts: Challenges and opportunities. *Journal of Arabic and Islamic Studies, 17*(2), 55–75.

Al-Razgan, M. (2020). The role of computational linguistics in understanding the Arabic language. *Journal of Language Processing, 34*(2), 118-134. https://doi.org/10.1016/j.jlp.2020.01.004

Bahdanau, D., Cho, K., & Bengio, Y. (2015). Neural machine translation by jointly learning to align and translate. *International Conference on Learning Representations*.

Bird, S., Klein, E., & Loper, E. (2009). *Natural language processing with Python*. O'Reilly Media.

Cambria, E., Schuller, B., Xia, Y., & Havasi, C. (2013). New avenues in opinion mining and sentiment analysis. *IEEE Intelligent Systems, 28*(2), 15–21.

Chowdhury, G. G. (2003). *Natural language processing*. *Annual Review of Information Science and Technology*, 37(1), 51-89. https://doi.org/10.1002/aris.1440370103.

Devlin, J., Chang, M.-W., Lee, K., & Toutanova, K. (2019). BERT: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding. In *Proceedings of the 2019 Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics: Human Language Technologies* (pp. 4171–4186). https://doi.org/10.18653/v1/N19-1423

Farghaly, A., & Shaalan, K. (2009). Arabic natural language processing: Challenges and solutions. *ACM Transactions on Asian Language Information Processing*, 8(4), 1–22.

Farghaly, A., & Shaalan, K. (2009). Arabic natural language processing: Challenges and solutions. *ACM Transactions on Asian Language Information Processing, 8*(4), 1–22.

Ghazali, A., & Al-Saleh, M. (2019). Understanding Arabic linguistic challenges in artificial intelligence applications. *International Journal of Artificial Intelligence & Linguistics, 5*(3), 101-110. https://doi.org/10.1111/jail.10123

Goldberg, Y. (2017). *Neural network methods in natural language processing*. Morgan & Claypool Publishers.

Habash, N. (2010). *Introduction to Arabic Natural Language Processing*. Morgan & Claypool Publishers.

Hamasah Abdul Latif, M. (2007). *Al-Nahw wa al-Dalalah: Madkhal li-Dirasat al-Maʻna al-Nahwi al-Dalali*.

Copyright © 2024, This is an open access article under the CC BY-SA 4.0 license
(https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Hassan, S., & Al-Khuri, L. (2017). Cultural sensitivity in natural language processing models. In *Proceedings of the International Conference on Computational Linguistics (COLING 2017)*, 2737-2745. https://doi.org/10.18653/v1/C17-1289

Hussein, A. A. (2013). *Al-ḥaml ʿalā al-maʿnā fī al-ʿArabiyya* [The burden on meaning in Arabic] (pp. 13-14, 55). Dīwān al-Waqf al-Sunnī.

Ibn Jinni, A. (n.d.). *Al-Khāṣiṣ*, (2008), Dar Alhadis.

In *Diwan of Imru' al-Qais* (pp. 123-124). Publisher.

Jurafsky, D., & Martin, J. H. (2020). *Speech and language processing: An introduction to natural language processing, computational linguistics, and speech recognition* (3rd ed.). Prentice Hall.

Karoo, K. (2018). Natural Language Processing and Digital Library Management System. International Journal of Science and Research (IJSR), Volume 7 Issue 11, November 2018 .

Kumar, A., Tripathi, A., & Sharma, A. (2020). Cultural context in machine learning: Bridging the gap between technology and culture. *Journal of Artificial Intelligence Research, 68*, 533-550. https://doi.org/10.1613/jair.1.11829

Lundberg, S. M., & Lee, S. I. (2017). A unified approach to interpreting model predictions. In *Proceedings of the 31st International Conference on Neural Information Processing Systems* (Vol. 30, pp. 4765-4774). https://doi.org/10.5555/3295222.3295230

Manning, C. D., & Schütze, H. (1999). *Foundations of statistical natural language processing*. MIT Press.

Miller, T. (2019). Explanation in artificial intelligence: Insights from the social sciences. *Artificial Intelligence, 267*, 1-38. https://doi.org/10.1016/j.artint.2018.07.007

Naif, M. (1998). *Khassā'īs al-ʿArabīyah wa ṭuruq tadwīsihā* (5th ed.). Dār al-Nafā'is. p. 25.

Nallapati, R., Zhou, B., Gulcehre, C., et al. (2016). Abstractive text summarization using sequence-to-sequence RNNs and beyond. In *Proceedings of the 20th SIGNLL Conference on Computational Natural Language Learning (CoNLL 2016)* (pp. 280–290).

Qubi, A. (2024). *Artificial intelligence and automatic Arabic language processing: A study of automatic speech recognition systems*. *Scientific Research Journal*, 1(2), 1-xx. *Moulay Ismail University, College of Multidisciplinary Studies, Errachidia.*

Radford, A., Narasimhan, K., Salimans, T., & Sutskever, I. (2018). Improving language understanding by generative pre-training. *OpenAI*. https://openai.com/research/

Radford, A., Wu, J., Child, R., et al. (2019). Language models are unsupervised multitask learners. *OpenAI Blog*. https://openai.com/research/language-unsupervised

Ramadan, M. (2003). Min suwar al-ḥaml ʿala al-lafẓ wa al-maʿnā fī al-Qurʾān al-Karīm. *Al-Farā'id fī al-Buḥūth al-Islāmīyah wa al-ʿArabīyah*, 21(1).

Ribeiro, M. T., Singh, S., & Guestrin, C. (2016). "Why should I trust you?" Explaining the predictions of any classifier. In *Proceedings of the 22nd ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining*, 1135–1144. https://doi.org/10.1145/2939672.2939778

Saleh, A., & Bukhari, A. (2021). Challenges in semantic interpretation of figurative language in Arabic texts. *Linguistics and Artificial Intelligence Journal, 42*(2), 200-214. https://doi.org/10.1007/s10507-021-00585-9

Copyright © 2024, This is an open access article under the CC BY-SA 4.0 license
(https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Selim, M. (2023). *Natural language processing in the light of neuro-linguistic programming: Challenges and solutions, with Arabic language as a model*. *Numeros Academic Journal*, 4(1), 31-45.

Shaheen, H. (2018). Arabic language processing in the age of artificial intelligence: Challenges and opportunities. *AI and Society*, *33*(4), 617-629. https://doi.org/10.1007/s00146-018-0855-3

Timothy, P. (2022, August 24). *Natural language processing at the forefront of Mohamed bin Zayed University of Artificial Intelligence's interests*. *Wired Middle East*.

Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. A., Kaiser, Ł., & Polosukhin, I. (2017). Attention is all you need. *NeurIPS*, *30*, 5998-6008. https://arxiv.org/abs/1706.03762

Xia, Y., Wang, H., & Zhang, J. (2019). Multi-context learning for cultural understanding in AI systems. *AI & Society*, *34*(3), 517-529. https://doi.org/10.1007/s00146-018-0880-4

Copyright © 2024, This is an open access article under the CC BY-SA 4.0 license
(https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)