مجلة رفوف – مخبر المخطوطات – جامعة أدرار – الجزائر ـــــــــــــــــ المجلد: 14 / العـدد:02 (نوفمبر 2026) ص 168– 185
ISSN: 2335-1381 EISSN: 2602-5949 Legal Deposit: 2013-6352

الأخطاء اللغوية والمعرفية في ترجمات الذّكاء الاصطناعي–دراسة تطبيقية–

Linguistic and knowledge errors in artificial intelligence translations -A practical study-

جمعة مسعودي
Djemaa Messaoudi
جامعة العربي بن مهيدي–أم البواقي–(الجزائر)، djemaa.messaoudi@univ-oeb.dz

تاريخ الاستلام: 2026/06/11	تاريخ القبول: 2026/11/12	تاريخ النشر: 2026/11/25

الملخص: لقد غزا الزكاء الاصطناعي مختلف ميادين الحياة، وبات حاضرا في حياتنا اليومية –بين ترفيه وعمل – بشكل عجيب بل ومخيف. وما عاد بإمكاننا الاستغناء عن تطبيقاته وبرامجه المختلفة. ومن بين تلك الأخيرة ما هو مخصص للترجمة. إلّا أنّنا نلاحظ فيما تقدّمه من ترجمات جملة من الأخطاء. ستتناول هذه الورقة البحثية الموضوع بالدراسة، مستثمرة بعض أدوات الذكاء الاصطناعي في الترجمة، متوصلة إلى أنّ الترجمة بواسطة الذكاء الاصطناعي تتضمّن أخطاء متنوعة على الصعيدين اللغوي والمعرفي. لذا تجب مراجعتها من قبل متخصّصين. وبالتالي فهي لا يمكن أن تحلّ محلّ الترجمة البشرية؛ لافتقارها لما يتسم به العقل البشري من مرونة في التعامل مع السياقات المختلفة للنصوص، إضافة إلى ذلك فهي تركز على الحْرفية في الترجمة، وإن حاولت اعتماد السياق لم تقدّم نتائج دقيقة. كما أنها لا تراعي خصوصيات اللغة المترجم إليها، خاصة إذا ما تعلّق الأمر باللغة العربية.
كلمات مفتاحية: الذكاء الاصطناعي، الترجمة، البرامج، الترجمة البشرية، الأخطاء اللغوية، الأخطاء المعرفية.

Abstract:

Artificial intelligence has conquered various fields of life, it has become present in our daily lives in a strange and even frightening and we cannot longer dispense with its various applications and programs. Among theme those that are intended for translation. However, we notice that the translations it provides contain a number of errors. This research paper will study the subject investing some artificial intelligence tools in translation, that translations by artificial intelligence contain various errors at both the linguistic and Knowledge levels. Therefore, specialists should review them. So it cannot replace human translation because it does not have the flexibility in dealing with different contexts of texts, and it depends on the literal translation, and if it tries to rely on context, it does not provide accurate results. It also does not take into account the specificities of the language to which it is translated, especially Arabic.
Keywords: artificial intelligence, translation, programs, linguistic errors, knowledge errors.

المؤلف المرسل: جمعة مسعودي، **الإيميل**: djemaa.messaoudi@univ-oeb.dz

1. مقدمة :

يقال: كلّ ترجمة خيانة، وكلّ مترجم خائن تعبيرا عن صعوبة نقل النص من لغة إلى أخرى نقلا أمينا؛ يكون فيه الحفاظ على المبنى والمعنى بدقائقهما، والنصوص مختلفة واللغات كذلك، ناهيك عن خصوصية بعضها حين نتحدّث عن جماليتها اللفظية كما الحال بالنسبة للقائمة على المحسنات اللفظية، من سجع، وجناس، وطباق وغيرها. أضف إلى ذلك الشعر الذي عموده الوزن والإيقاع، مما يصعّب عملية الترجمة حتى على أفضل المختصين في هذا المجال.

أمّا اليوم ومع ما يكابده المترجم من صعوبات في مجال عمله ثمّة من يزاحمه–بل ويهدده–عملَه؛ إنّه الذكاء الاصطناعي الذي يقدّم إغراءات متنوّعة لمستخدميه؛ من بينها: سرعة الأداء مع اقتصاد الجهد؛ فبنقرة واحدة من بيتك أو في أي مكان تحقق مرادك، إضافة إلى قلّة التكلفة؛ إذ بعض أدواته–أعني الذكاء الاصطناعي–مجانية، وأخرى مدفوعة مع فترة تجريبية يمكن استغلالها بدلا من دفع مبالغ –يمكن توفيرها–للمترجمين. كلّ ذلك زاد من الإقبال–بل التهافت–على الذكاء الاصطناعي مع العزوف عن الترجمة التقليدية.

لقد ذكرنا سابقا صعوبة الترجمة على الإنسان المتخصص مع ما يتميز به من قدرة على فهم النصوص في سياقاتها المختلفة، وما تحمله من مجازات لغوية، وشحنات عاطفية، وأيديولوجيات خفية. فكيف سيتعامل الذكاء الاصطناعي مع هذه التحدّيات، ومع الصعوبات اللغوية الناتجة عن اختلاف اللغات؟ وبالتالي ما مدى جودة ما يقدّمه من ترجمات في المجالات المختلفة؟ للإجابة على ذلك سنعرّف أولا الذكاء الاصطناعي معرّجين على نشأته، ثمّ الترجمة الآلية وكذا نشأتها، مع ذكر نماذج من المواقع والبرامج المخصصة لها، مردفين ذلك بنماذج تطبيقية؛ لترجمة نصن من اللغة العربية إلى الإنجليزية، وآخر من اللغة الفرنسية إلى العربية، للوقوف على مميزات كلّ ترجمة، والأخطاء التي تضمّنتها مقارنة بالترجمة البشرية، لتتمّ الإجابة –في ضوء النتائج المتوصّل إليها–على التساؤلات السابقة الذكر.

أمّا عن الدراسات السابقة فثمة جملة من المؤلفات بين مقالات وكتب إلّا أنها–على حدّ علمي–بعضها نظري؛ بين معرّف بالترجمة الآلية، ومتتبع لتاريخها، ذاكرا لمزاياها؛ الإيجابية والسلبية، غير مقدّم نماذج تطبيقية للتحليل والمقارنة وصولا إلى النتائج، وبعضها متتبّع لأخطائها عموما لا في نصوص معيّنة مع المقارنة والتحليل. من أمثلتها:

Mapping the landscape of machine translation error research: a bibliometric review " (1980-2023) " لمجموعة من المؤلفين بجامعة "Pendidikan" بإندونيسيا. وقد رصدوا تطوّر أبحاث أخطاء

الترجمة الآلية خلال أكثر من أربعين سنة. انطلاقا من مجموعة البيانات المستخدمة، ونماذج اللغة المُدرَّبة مسبقًا (PLMs)، ومقاييس التقييم.

وبعضها الآخر ركّز على أخطاء ترجمة الذكاء الاصطناعي في نقل المعنى والانفعال بأمانة على غرار مقال:

" Is it Great or Terrible? Preserving Sentiment in Neural Machine Translation of Arabic Reviews "

للمؤلفين: Hadeel Saadany و Constantin Orasin.

بإضافة إلى ما سبق ثمة من تناول مخاطر ترجمة الذكاء الاصطناعي كما فعل صاحب مقال:

"Intelligence Artificielle: Enjeux Et Risques Pour La Traduction"

كما ثمة من قارن ترجمة " Chat Gpt" و " Google Translate" لمقتطفات من نص روائي بأخرى بشرية. وهي " أمال بلجنّة" في مقالها:

"A Comparative Analysis of AI and Machine Translation versus Human Translation of English Literary Works"

إنّ الذي يميّز بحثنا كونه دراسة تطبيقية؛ عمدنا فيها إلى ترجمة نصين مختلفين؛ أحدهما علمي يتحدث عن العلاقة بين الدّال والمدلول، وهو من مباحث علم الدلالة. وقد كانت الترجمة من اللغة العربية إلى الإنجليزية، والآخر أدبي، وهو عبارة من مقتطف من رواية "جارمينال" " Germinal" لإميل زول(Emile Zola) . وكانت الترجمة من الفرنسية إلى العربية. الذي يميّز دراستنا-أيضا-استعمال برامج متنوعة منها (Chat Gpt) و (Google Translate) إضافة إلى (Systran translate pro) و (Reverso) و(DeepL Translator) و (Naver Papago) و (Yandex Translate).

2. الذكاء الاصطناعي (artificial intelligence) مفهومه ونشأته:

1.2 مفهومه:

نجد عدّة تعريفات للذكاء الاصطناعي، وممّا قيل بإزّائه:

- «الذكاء الاصطناعي هو فرع من فروع علم الحاسوب حيث يهتم بتطوير الأنظمة التقليدية التي تقلد خصائص الذكاء البشري وبذلك فهو يتكئ على فهم السلوك، وتحليله، فضلاً عن التدريب والتعلم والاستدلال لحل المشاكل وتحسين الأداء للبرامج التقليدية. وهو يدخل في عدة مجالات كالهواتف النقالة، وصناعة السيارات، والمجالات الطبية، وألعاب الكمبيوتر وإنتاج الأفلام.» (داوود، 2021)

– «هو محاكات الذكاء البشري في آلات مبرمجة للتفكير مثل البشر، وتقليد أفعالهم، ويمكن أيضا تطبيق المصطلح على أية آلة تعرض سمات مرتبطة بالعقل البشري مثل التعلّم وحلّ المشكلات» (كامل، 2018، صفحة 96)

– إنّ الذكاء الاصطناعي يهدف إلى فهم طبيعة الذكاء الإنساني عن طريق برامج للحاسب الآلي قادرة على محاكاة السلوك الإنساني المتّسم بالذّكاء. وذلك يعني قدرة برنامج الحاسب على حلّ مسألة ما أو اتّخاذ قرار في موقف ما بناء على وصف لهذا الموقف. إنّ البرنامج نفسه يجد الطريقة التي يجب أن تتّبع لحلّ المشكلة، أو الطريقة للتوصل إلى القرار بالرجوع إلى العديد من العمليات الاستدلالية المتنوعة التي غذي بها البرنامج. ويعتبر هذا نقطة تحول هامة تتعدى ما هو معروف باسم "تقنية المعلومات" التي تتم فيها العملية الاستدلالية عن طريق الإنسان. (بونيه، 1993، صفحة 11)

ممّا سبق يمكن القول إنّ الذكاء الاصطناعي (artificial intelligence) هو فرع من فروع الكمبيوتر، وهو ذلك البديل الإلكتروني المحاكي للعقل البشري في مهامه؛ من تفكير وتأقلم مع الأوضاع المختلفة وحل للمشكلات. ويتميز بمجموعة من الخصائص أهمّها حلّ المشكلات المختلفة، إضافة إلى السرعة في المعالجة، حتى إنه يعالج في الوقت ذاته عددا منها، كما أنّه يقوم بتخزين كم هائل من المعلومات والبيانات لإعادة استخدامها وقت الحاجة، وهو–زيادة على ذلك–قادر على الاستفادة من التجارب والخبرات السابقة. إضافة إلى ما سبق يجب ألّا نغفل دوره في توفير المال؛ وذلك بتقليص النفقات.

2.2 نشأته:

إنّ البداية الحقيقية للذكاء الاصطناعي كانت في خمسينيات القرن الماضي؛ عندما قام آلان تورنج (Alan Turing) بدراسة مدى إمكانية قيام الآلات بالتفكير، وذلك في ورقته البحثية "آلات الحوسبة والذكاء" عام 1950، حيث صاغ تورنج لأول مرة مصطلح *الذكاء الاصطناعي* وعرضه كمفهوم نظري وفلسفي . وبين عامي 1957 و1974 سمحت التطورات في الحوسبة لأجهزة الكمبيوتر بتخزين المزيد من البيانات ومعالجتها بشكل أسرع. خلال هذه الفترة، طوّر العلماء خوارزميات تعلّم الآلة.(ML) وخلال الثمانينيات من القرن العشرين تيسّرت عملية التطوير بفضل التمويل المعزز المتاح من أكبر الدول على غرار الولايات المتحدة الأمريكية وبريطانيا، وبفضل التوسع في مجموعة الأدوات الخوارزمية التي استخدمها العلماء في الذكاء الاصطناعي نشر ديفيد روميلهارت David (Rumelhart) وجون هوبفيلد (John Hopfield) أبحاثًا حول تقنيات التعليم العميق، والتي أظهرت أن أجهزة الكمبيوتر يمكن أن تتعلم من التجربة.أ مّا في الفترة من عام 1990 إلى أوائل عام 2000، فقد حقق العلماء العديد من أهداف الذكاء الاصطناعي الأساسية، مثل تحقيق الفوز على بطل العالم في الشطرنج. ومع وجود المزيد من

بيانات الحوسبة، وتزايد قدرة المعالجة في العصر الحديث مقارنةً بالعقود السابقة أصبحت أبحاث الذكاء الاصطناعي الآن أكثر شيوعًا وأكثر سهولةً. (AWS ا.، 2023) و (نسيم، 2021، الصفحات 27-48)

ومن أحدث ابتكارات الذكاء الاصطناعي برامج تعليم اللغات؛ منها (Duolingo-Lingoda-Memorise-Babbel) وغيرها، وكذا روبوتات الدردشة على غرار (CHATGPT) الذي يجري المحادثات ويبدي ردود أفعال تشبه تلك التي يبديها البشر. أمّا عن حضور الذكاء الاصطناعي في القطاع العسكري فمثاله الطائرات المسيرة بدون طيار، والأقمار الصناعية المستعملة لأغراض متعدّدة منها العسكرية، وكذا في القطاع الطبي؛ صارت الروبوتات تتكفّل بالعمليات الجراحية الدقيقة. كما يعوّل عليها في التشخيص وصنع الأدوية والأدوات الطبية. ولا ننسى السيارات ذاتية القيادة. وغيرها من إنجازات الذكاء الاصطناعي.

3. الترجمة الآلية (Machine translation):

1.3 مفهومها:

مما قيل في تعريف الترجمة الآلية (Machine translation) المعروفة اختصارا ب(MT) أنّها:

– «النّظم الحاسوبية المسؤولة عن إنتاج ترجمات النصوص من إحدى اللغات الطبيعية إلى لغات أخرى، سواء كان ذلك بمساعدة الإنسان (الحميدان، 2001، صفحة 9)

«La traduction automatique est le processus qui consiste à utiliser l'intelligence artificielle pour traduire automatiquement un texte d'une langue à une autre sans intervention humaine. La traduction automatique moderne va au-delà de la simple traduction mot à mot pour communiquer le sens complet du texte de la langue originale dans la langue cible. Il analyse tous les éléments du texte et reconnaît comment les mots s'influencent mutuellement.» (AWS D. s., 2023)

أي هي العملية التي تقوم على استعمال الذكاء الاصطناعي لترجمة نص من لغة إلى أخرى دون تدخّل بشري. وتتجاوز الترجمة الآلية الحديثة الترجمةَ البسيطة؛ كلمة بكلمة إلى نقل المعنى الكامل للنص من اللغة الأصلية إلى اللغة المستهدفة، وذلك بتحليل عناصر النص جميعها إدراكا للتأثير المتبادل لها

– «الترجمة الآلية هي مصطلح يدل باختصار على ترجمة فورية لنص من اللغة المصدر إلى اللغة المستهدفة باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي» (العزيز، 2020)

ممّا سبق يمكن القول إنّ الترجمة الآلية هي الترجمة التي يتمّ فيها نقل نص من اللغة الأصل إلى اللغة المترجم إليها أو ما يعرف باللغة الهدف، وذلك بالاعتماد على الذكاء الاصطناعي إمّا كليا وإمّا جزئيا؛ بحيث يكون

الإنسان هو المسيّر لعملية الترجمة مستعينا في ذلك بمقترحات الذكاء الاصطناعي؛ سواء على مستوى المعجم أم على مستوى التراكيب.

2.3 نشأتها: (الحميدان، 2001، الصفحات 30–61)

بدأت إرهاصات الترجمة الآلية منذ القديم إلّا أنّ الخطوات الجدّية كانت في النصف الثاني من القرن العشرين مع ظهور الحاسبات الإلكترونية، ومع نهاية الحرب العالمية الثانية وبالضبط سنة 1946 تمّ تشجيعها من قبل الهيئات الحكومية في كلّ من الولايات المتحدة الأمريكية والاتحاد السوفياتي لأغراض دفاعية واستخباراتية، ثمّ كانت نهاية هذه المرحلة مع صدور تقرير (ALPA) سنة 1967؛ الذي مفاده أنّ النتائج المحققة مخيبة للآمال بسبب المبالغة في تقدير قدرات الحاسوب في ذلك الوقت، مما أدّى إلى قطع التمويل. لكن مع مرارة الفشل فقد قدّمت هذه المرحلة أبحاثا ودراسات نظرية أساسية رائدة في المجال.

في بداية الثمانينيات من القرن الماضي انتعشت الأبحاث–وإن لم تكن قد توقفت نهائيا–من جديد بسبب الزيادة في إنتاج الحواسيب وتطويرها، وتكاتفت الجهود العالمية لتحقيق الحلم المنشود؛ فتمّ إنشاء منظمات عالمية ترعى الجهود البحثية في مجال الترجمة الآلية بشكل تعاوني، وظهرت اللجنة الدولية للسانيات الحاسوبية سنة1984. واستمرت الأبحاث، وتوسعت رقعتها إلى دول أخرى على غرار بريطانيا وفرنسا، ثمّ اليابان وغيرها من الدول.

منذ سنة1980 –ومع التقدّم التكنولوجي–تمّ الوصول إلى عدد أكبر من المستخدمين وبطرق أكثر تنوّعا من خلال الشبكات ومحطات العمل والحواسيب الشخصية كخدمة مقدّمة للمستخدمين، كان ذلك لأول مرة في اليابان، ثمّ تبعتها دول أخرى. وكانت شركة سيستران رائدة في المجال، أمّا شركة توشيبا فكانت أوّل شركة تقوم بطرح الترجمة الآلية على أجهزة صغيرة الحجم حوالي سنة1983.

وانطلاقا من سنة1988بدأت مرحلة جديدة في الترجمة الآلية اعتمدت النظم الجديدة فيها على التصميمات المبنية على القواعد، وعلى البنية والرمزية، والتي تدعى بنظم الترجمة الآلية المبنية على اللسانيات، وظهرت في الأسواق عدّة أدوات وأنظمة موجهة لفرق الترجمة المحترفة؛ منها: Arab trans-Translation –inktools Manager-Eurolang Optimizer-Transit-Twb. ليتواصل التقدّم مع الذكاء الاصطناعي إلى أبعد الحدود.

إذن لقد صار الإقبال على الترجمة الآلية كبيرا، وبالمقابل ظهر نوع من العزوف عن الترجمة التقليدية؛ التي تكون على أيدي المترجمين المتخصصين، وذلك لما تتسم به الترجمة الآلية من مميزات تمثل إغراءات يصعب

رفضها؛ من ذلك المجّانية، فإن لم تكن البرامج مجّانية فأكثرها يقدّم فترة تجريبية مجانية تصل إلى شهر عموما، يمكن استثمارها فإن انتهت يمكنك إعادة التسجيل بمعلومات جديدة مستفيدا من فترة تجريبية جديدة وهكذا.

إضافة إلى ما سبق تتميز الترجمة الآلية بسرعة التنفيذ، وبإمكانية استخدامها في أي وقت، وفي أيّ مكان. يكفي أن يكون لديك حاسوب أو جهاز ذكي على غرار الهواتف النقالة الذكية موصول بشبكة الأنترنت، وبنقرة واحدة تكون لديك الترجمة لتستعملها أو لتحفظها لوقت الحاجة. ناهيك عن توفير الجهد والمال اللذين تبذلهما في العادة أثناء التعامل مع المترجم البشري التقليدي.

3.4 أشهر برامج الترجمة الآلية والذكية:

هناك العديد من مواقع وبرامج الترجمة الآلية والذكية من بينها:

Google Translate- DeepL Translator- Naver Papago - Alexa Translations- Yandex Translate-Systran translate-Mirai Translate.

4.3 أنواع الترجمة الآلية والذكية:

للترجمة الآلية الذكية عدّة نواع نوجزها فيما يلي: (ياسر، 2024):

-الترجمة بناءً على القواعد(RBMT)

إنّ طريقة عمل هذا النوع من الترجمة هي الاعتماد على القواعد اللغوية أثناء ترجمة النصوص، فتقوم أولا بتحليل النّص الذي ستخضعه للترجمة وفقا لقواعد اللغة الأصلية، بعد ذلك تقوم بتحويله إلى اللغة المستهدفة، بعد أن تكون قد حللت قواعدها اللغوية أيضا. يتميّز هذا النوع من الترجمة بمجموعة كبيرة من العيوب بسبب اعتمادها على قواميس اللغتين المترجم منها والمترجم إليها، كما تحتاج إلى إضافة اللغات يدويا، زيادة على ذلك فهي لا تستغني عن التدخّل البشري لأجل المراجعة والتدقيق.

-الترجمة الإحصائية(SMT)

يعتمد هذا النوع من الترجمة الآلية الذكية على نماذج إحصائية أثناء الترجمة؛ حيث تتمّ عن طريق ربطها للعلاقات بين الكلمات والعبارات والجمل الموجودة في اللغة الأصل واللغة الهدف، لذلك نسبة الأخطاء في النموذج كبيرة؛ ذلك أنّها لا تعالج البيانات لتقديم ترجمة دقيقة وإنّما تعتمد على التخمين الذي لا يعطي نتائج جيّدة في أغلب الأحيان، لذا ينصح باستخدامها في ترجمات بسيطة وواضحة، وألّا يعوّل عليها في ترجمة النصوص الطويلة والدقيقة.

–الترجمة المختلطة(HMT)

إنّ هذه الترجمة–ويظهر ذلك من اسمها–هجينة؛ فهي مزيج بين الترجمة الإحصائية والترجمة بناء على القواعد، ذلك ما يجعلها تتسم بالجودة العالية؛ مستفيدة من أفضل مزايا النوعين الأولين؛ فهي تقوم بمعالجة البيانات والاعتماد على القواعد والتخمينات –في الوقت ذاته –أثناء الترجمة من اللغة المترجم منها إلى اللغة المستهدفة أو المترجم إليها، وعلى الرغم من أنّ نتائج هذه الترجمة جيّدة إلّا أنّها تظلّ بحاجة إلى المترجمين البشريين المحترفين لمراجعة ما تقدّمه.

–الترجمة العصبية(NMT)

إنّ هذا النوع من الترجمة يعتمد بشكل كلّي على الذكاء الاصطناعي؛ إذ يتمّ تدريبه على تعلّم اللغات وتحسين تعلّمه بصورة مستمرة، لذا فهو يتعامل مع النصوص التي تقدّم إليه لأجل الترجمة بصورة ذكية تشبه تعامل البشر، مقترحا ترجمات تتسم بدقّة عالية.

–الترجمة القائمة على النقل (MT)

هي من أكثر طرق الترجمة استخداما، وتعتمد على ترجمة النص من لغة المصدر إلى نصّ وسيط بعد تحليل هيكله النحوي، ثمّ نقل الهيكل الناتج إلى آخر ملائم للغة الهدف، ثم إنتاج النص الجديد، وبالتالي تقوم هذه الترجمة على سلسلة من المراحل المعقدة.

–الترجمة القائمة على الأمثلة (EBMT)

تعتمد الترجمة الألية القائمة على الأمثلة على الترجمة بالمقابل مرتكزة على قاعدة بيانات تزوّدها بجمل من اللغة المصدر مع مقابلاتها في اللغة المستهدفة أو المترجم إليها، ليقوم النظام بالتكيّف لجمع الجمل المتلائمة، وإعداد الترجمات. وللإشارة فإنّ هذا النوع من الترجمة مفيد بشكل خاص للتعامل مع التعبيرات الاصطلاحية.

4. دراسة لنماذج من ترجمات الذكاء الاصطناعي:

1.4 ترجمة نص علمي من العربية إلى الإنجليزية:

سنقوم–فيما يلي–بترجمة نص علمي من اللغة العربية إلى اللغة الإنجليزية بواسطة الذكاء الاصطناعي لتتمّ مقارنة النتائج المتحصّل عليها فيما بينها ثمّ بترجمة بشرية، للوقوف على مميزات كلّ ترجمة والأخطاء اللغوية والمعرفية التي ارتكبتها.

1.1.4 النّص باللغة الأصلية (العربية):

لقد كانت قضية الدلالة مرتبطة عند اليونان بعدد من التساؤلات الفلسفية؛ من بينها ما طبيعة العلاقة بين الدال والمدلول؟ هل هي طبيعية أم مجرّد تواضع وعرف إنساني؟ فذهب أفلاطون متبعا معلمه سقراط إلى أنها طبيعية (محاكاة أصوات الطبيعة) مضيفا أن تلك العلاقة الطبيعية (كمُواء القط، وعواء الذئب، وخرير المياه، وصفير الرياح...) كانت واضحة سهلة التفسير في نشأتها الأولى، ثم تطورت الألفاظ فلم يعد من السهل أن نتبيّن تلك الصلة بين اللفظ ومعناه. أما أرسطو فرأى أن العلاقة بين الدال والمدلول اصطلاحية عرفية.

2.1.4 الترجمة إلى الإنجليزية:

ترجمة بواسطة برنامج: Systran translate pro

For Greece, the issue of connotation has been linked to a number of philosophica l questions among them; what is the relationship between the intrinsic and the intrinsic? Is it natural or simply human modesty and custom? Following his master Socrates, Plato went on to say that it was natural (simulating the sounds of nature), adding that this natural relationship (such as cat's water, wolf's howling, water's silk, and wind's whistling) was clear and easy to interpret at its first origin, and the words evolved so that it was no longer easy to discern the connection between words and meaning. Aristotle saw the relationship between the Dale and the Madle as a customary idiom.

ترجمة بواسطة برنامج: Reverso (متخصص في المجالات اللغوية والترجمة)

The issue of connotation was linked to Greece's number of philosophical questions; Among them, what is the nature of the relationship between DAL and DAL? Is it natural or just humble and human custom? Plato went on to follow his mentor Socrates that it was natural (simulating the sounds of nature) adding that that natural relationship (such as cat orbiting, wolf howling, water grinding, wind whistling...) They were clear and easy to interpret at their first upbringing, and then the words evolved, and it is no longer easy to see the connection between the word and its meaning. Aristotle considered the relationship between dal and connotation customary terminology.

ترجمة بواسطة برنامج: Google Translate

For the Greeks, the issue of significance was linked to a number of philosophical questions. Among them, what is the nature of the relationship between the signifier and the signified? Is it natural or just modesty and human custom? So Plato, following his teacher Socrates, believed that it was natural (imitating the sounds of nature), adding that this natural relationship (such as the cat's meow, the wolf's howl, the murmur of the water, the whistling of the wind...) was clear and easy to explain in its early inception, then the words developed and it was no longer easy to interpret. We discover the connection between the word and its meaning. As for Aristotle, he saw that the relationship between the signifier and the signified is conventional and conventional.

ترجمة بواسطة: Chat Gpt

The issue of meaning (semantics) among the Greeks was connected to a number of philosophical questions, among them: what is the nature of the relationship between the signifier and the signified? Is it natural, or merely a matter of convention and human agreement?

Plato, following his teacher Socrates, held that this relationship is natural (an imitation of the sounds of nature). He added that this natural relationship (such as the meowing of a cat, the howling of a wolf, the murmur of water, and the whistling of the wind) was clear and easy to explain in its earliest stages. However, as words evolved, it became difficult to discern that connection between the word and its meaning.

As for Aristotle, he maintained that the relationship between the signifier and the signified is conventional and based on social agreement.

ترجمة بشرية(ترجمتنا):

For the Greeks, the subject of significance was linked to a number of philosophical questions like; what is the nature of the relationship between the signifier and the signified? Is it natural or conventional? So Plato, following his teacher Socrates, believed that it was natural (imitating the sounds of nature), adding that this natural relationship (such as the cat's meow, the wolf's howl, the water's murmur and the wind's whistling ...) was clear and easy to explain in its beginnings, then words changed, and It becomes

difficult to understand the relationship between theme and those meanings. but Aristotle considers the relationship between the signifier and the signified idiomatic.

تحليل النتائج:

من خلال مقارنة الترجمات الثلاث الأولى لبرامج الذكاء الاصطناعي فيما بينها، نلاحظ الاختلاف منذ البداية؛ حيث اتفقت الترجمة الأولى والثالثة على مخالفة النص الأصلي الذي يبدأ بذكر القضية (لقد كانت قضية الدلالة)، ففضلتا البداية بمن تناول قضية الدلالة وهم اليونان، وإن اختلفتا أيضا في التعبير عنهم؛ إذ اعتمدت الترجمة الأولى كلمة اليونان (For Greece) في ترجمة حرفية، في حين فضّلت الأخرى كلمة اليونانيين (For the Greeks). أمّا الترجمة الثانية فسارت على ترتيب النص الأصل مستهلة بالقضية (The issue).

الملاحظة الثانية هي اتفاق الترجمتين؛ الأولى والثانية على مقابلة كلمة الدلالة بكلمة (connotation) واقعتين في خطأ معرفي، غير موفقتين فيما ذهبتا إليه؛ إذ تعني الكلمة الإيحاء وليس الدلالة، فهي أعمّ منه؛ إذ تكون الدلالة بالإيحاء وبالتواضع. أمّا الصواب–وهو الذي اعتمدته الترجمة الثالثة–فهو(significance).

الملاحظة الثالثة الاختلاف في ترجمة زمن تصريف الفعل؛ حيث قابلت الترجمتان الثانية والثالثة الفعل الناقص (كان)–الذي نسخ الجملة الاسمية–بالفعل(ارتبط) في زمن الماضي المبني للمجهول (passive voice)، وذلك خطأ لغوي، تركيبي، في حين فضّلت الترجمة الأولى المضارع التام المستمر(The present perfect continuous) الذي يدلّ على فعلٍ حدثَ في الماضي ومازال مستمرّا، وهو الشأن بالنسبة لقضية الدلالة التي كانت ومازالت مرتبطة عند اليونان بعدد من التساؤلات الفلسفية.

أمّا عن مصطلحي(الدال) و (المدلول) فلم يوفق لا برنامج (Systran translate pro) ولا (Reverso) في إيجاد ترجمة دقيقة لهما؛ فالأوّل قابلهما كليهما ب(intrinsic) وهو الجوهر، أمّا الثاني فيبدو أنّ لديه فجوة معجمية؛ إذ لم يجد مقابلا –أصلا–لهما مكرّرا كلمة (دال) بصيغتها العربية (DAL and DAL). في حين وفّق برنامج (Google Translate) في اختياره (the signifier and the signified).

إذا جئنا إلى عبارة (تواضع وعرف) فلم تقارب أيّ من البرامج الثلاثة المعنى المقصود؛ بين ترجمة للتواضع–وهو مرادف للاصطلاح في العربية–بالتواضع ضدّ التكبّر، الذي يعبّر عنه في الإنجليزية باللفظين (humble-modesty)، وبين ترجمة للعرف–وهو مرادف التواضع–بالعادة.

نأتي الآن إلى عبارة (فذهب أفلاطون) التي أدرك دلالتها السياقية برنامج (Google Translate) خلافا للبرنامجين الآخرين اللذين ترجماها حرفيا (went) تصريفا للفعل (go) في الماضي (in the past tense) بمعنى

الذهاب حقيقة، وهو ما لا يحتمله السياق؛ إذ الذهاب في النص مجازي بمعنى الرّأي أو القناعة والاعتقاد. كقولك ذهبت المعتزلة إلى أنّ القرآن مخلوق؛ أي تلك قناعتهم واعتقادهم.

عبارات (مُواء القط، وعواء الذئب، وخرير المياه، وصفير الرياح) على الرّغم من كونها محاكية لأصوات الطبيعة، وبالتالي سهلة الإدراك إلّا أنّ برنامج (Systran translate pro) لم يدرك منها إلّا اثنين هما (عواء الذئب). و(صفير الرياح). أمّا (مواء القطّ) فانتقى له (cat's water) وترجمته بالعربية: ماء القطّ. في حين قابل (خرير المياه) بعبارة (water's silk) بمعنى حرير الماء. فيتّضح أنّه اعتبر (مواء) (ماء)، و(خرير) (حرير).

إذا عدنا إلى برنامج (Reverso) فسنجده –على غرار الأول–قد وفق في ترجمة عبارتين هما (عواء الذئب)، و(صفير الرياح)، في حين أخفق في ترجمة (مواء القط) التي جعلها (مدار القط)، وكذا (خرير المياه) التي جعلها (طحن المياه). أمّا برنامج (Google Translate) فوُفّق في ترجمة العبارات جميعا.

كلمة أخرى اختلفت البرامج الثلاثة في ترجمتها وهي (نشأتها)؛ ترجمت على التوالي: الأصل، والتنشئة، والخلق. وظاهر أنّ (الأصل) أقرب ما يكون إلى المعنى المقصود في ضوء السياق. وإن كانت الترجمة البشرية قد اعتمدت بدلا منه (beginnings) وكلاهما مستساغ في الحقيقة.

آخر محطّة لنا مع عبارة (أما أرسطو فرأى أن العلاقة بين الدال والمدلول مجرّد تواضع وعرف إنساني) التي ترجمها البرنامج الأول بعبارة:

(Aristotle saw the relationship between the Dale and the Madle as a customary idiom)

وترجمها الثاني:

(Aristotle considered the relationship between dal and connotation customary terminology)

في حين ترجمها الثالث:

((Aristotle, he saw that the relationship between the signifier and the signified is conventional and conventional)

ولك أن تلاحظ الأخطاء المعتبرة التي وقعت فيها كلّ ترجمة؛ من مقابلة البرنامج الأول كلمة " رأى" بكلمة " saw " التي تعني الرؤية بدلالتها الحقيقية؛ أي بواسطة العين، في حين هي في السياق العربي بمعنى رأيُه أو وجهة نظره. ومقابلة عبارة: " الدّال والمدلول" بعبارة " Dale and the Madle "، وهما ليستا وحدتين معجميتين في اللغة الإنجليزية أصلا، وإنّما قام بترجمتهما صوتيا.

كما وقع في خطأ معرفي بترجمة عبارة " تواضع وعرف" بعبارة " a customary idiom " وهو "التعبير الاصطلاحي" ذلك الذي له دلالة خاصّة في الإنجليزية؛ إذ هو مجموعة من الكلمات المترابطة، لها دلالة تختلف عادة عن دلالتها وهي منفردة (Odell & Mccarthy, 2010, p. 7). وهي أقرب ما يكون إلى الكناية في العربية، مثال ذلك " it is raining cats and dogs " ترجمتها الحرفية "إنّها تمطر قططا وكلابا" بينما دلالتها في الإنجليزية: إنّها تمطر بغزارة. انظر كيف كان للكلمات وهي مترابطة دلالة تختلف عن دلالتها وهي منفردة.

البرنامج الثاني قابل " المدلول" ب " connotation " وهو الإيحاء، وهو هو مختلف عنه، وسبق أن بيّنّا أنّه غير مرادف للدّلالة أيضا. هذا وقد قابل أيضا " تواضع واصطلاح" ب " customary terminology " أي: اصطلاح معجمي.

البرنامج الثالث وقع في الخطأ ذاته الذي ارتكبه الأول؛ بأن قابل "رأى" بكلمة " saw " وسبق أن بيّنّا الفرق بينهما. كما كرّر " conventional and conventional " مقابلا لعبارة "اصطلاحية عرفية" وكان بإمكانه الاكتفاء بلفظ واحد؛ وإنّما أراد أن يقابل اللفظين باللفظين.

ترجمة: Chat Gpt: وقد تركناها الأخيرة تمييزا لها؛ إذ كانت الأفضل من بين ترجمات الذكاء الاصطناعي الأربع؛ ويعتبر ما قدّمه البرنامج أجود ترجماته، وهي أقرب ما يكون إلى الترجمة البشرية مع بعض الاختلافات؛ إذ تَرجم "الدلالة" بمصطلح " meaning" وشرحها بكلمة "semantics" بأن جعلها بين قوسين، في حين المصطلح الأول مرادف للمعنى، أمّا الثاني فهو علم الدلالة وليس الدلالة.

كما اعتمد البرنامج الترجمة الحرفية عموما؛ من ذلك أنّه بدأ بذكر الموضوع ثم المهتمين به وهم اليونانيون، في حين قدّمت الترجمة البشرية "اليونانيين"؛ باعتبار أنّ موضوع الدلالة كان من اهتمامات الأمم المختلفة، والحديث هنا عن اليونانيين، معتمدة في ذلك الترجمة السياقية. وقد ترجم Chat Gpt "تواضع وعرف إنساني" بعبارة: "convention and human agreement " ترجمة حرفية، في حين اكتفت الترجمة البشرية بعبارة "اصطلاحية" التي عبّرت عن المقصود دون تكرار؛ لأنّه في العربية كان نوعا من التأكيد بدا إطنابا في اللغة الإنجليزية.

لقد ترجم Chat Gpt " ذهب" في عبارة "ذهب أفلاطون" بكلمة "held" في حين اعتمدت الترجمة البشرية مصطلح " believe" وكلاهما صواب مع تفوّق الذّكاء الاصطناعي هذه المرة باعتماده الترجمة الأكاديمية. أمّا بقية الترجمة فكانت متقاربة.

2.4 ترجمة نص أدبي من الفرنسية إلى العربية:

إنّ النّص الذي ستتم ترجمته مقتطف من رواية "جرمينال" " Germinal " لإميل زول(Emile Zola) .

1.2.4 النص باللغة الأصلية (الفرنسية):

"Débarqués le matin du train de paris، ouvraient des yeux vagues، avaient sur la face l'ahurissement de ces choses brusques qui les dépaysaient" (Zola, 1885, p. 64)

2.2.4 الترجمة إلى العربية:

ترجمة: DeepL Translator

ترجّلوا من قطار باريس في الصباح، وفتحوا أعينهم مبهمة، وقد احمرت وجوههم من الحيرة من هذه الأشياء المفاجئة التي كانت غريبة عنهم.

ترجمة: Naver Papago

عندما نزلت من القطار المتجه إلى باريس في الصباح، فتحت عيني، صدمت من الأشياء المفاجئة التي جعلتهم يتجولون.

ترجمة: Yandex Translate

نزل صباح القطار من باريس، فتحت عيون غامضة، وكان على وجوههم الحيرة من هذه الأشياء المفاجئة التي مشوشا لهم.

ترجمة: Chat GPT

وقد نزلوا صباحًا من قطار باريس، كانوا يفتحون عيونًا شاردة، وعلى وجوههم ذهول من تلك الأمور المفاجئة التي جعلتهم يشعرون بالغربة.

ترجمة بشرية(ترجمتنا):

ترجّلوا صباحا من القطار المتّجه إلى باريس، فاتحين أعينهم في ذهول، وعلى وجوههم الحيرة من تلك الأشياء غير المألوفة التي أربكتهم.

تحليل النتائج:

على غرار ترجمة النّصّ الأوّل وقعت برامج الترجمة أثناء نقلها للمقتطف من رواية إميل زولا (Emil Zola) من الفرنسية إلى العربية في مجموعة من الأخطاء التي تراوحت بين الأخطاء الصرفية، والأسلوبية والتركيبية والدلالية؛ وبيان ذلك:

ترجمة برنامج (DeepL Translator) بداية المقتطف بتغيير في الترتيب الأصلي للجملة؛ إذ ورد في النّص الأصلي الفعلُ ثمّ الفاعلُ يليه ظرف الزّمان (صباحا) تركيزا على زمن الفعل، وهو ما لم تحافظ عليه الترجمة بأن قُدّم الجارّ والمجرور والمضاف إليه (من قطار باريس). ومعلوم أنّ نظم الكلمات وترتيبها في الجملة تابع لترتيبها في العقل، وليس مجرّد ترتيب كيفما اتّفق. وقد بيّن ذلك الجرجاني (471هـ) بقوله: "وأما نظم الكلم فليس الأمر فيه كذلك؛ لأنك تقتفي في نظمها آثار المعاني وترتّبها على حسب ترتيب المعاني في النفس" (الجرجاني، صفحة 49/1).

إذن لقد وقع البرنامج في خطأ دلالي؛ بوصفه للأعين بالإبهام؛ في عبارة (وفتحوا أعينهم مبهمة) وهو من حيث الأسلوب ضعيف؛ فحتّى لو تجاوزنا الخطأ الدّلالي–بوصف الأعين بالإبهام–فالتركيب والأسلوب المألوف في العربية أن نقول: فتحوا أعينا مبهمة، لا أعينهم مبهمة؛ إذ المنطقي والظاهر من السياق أنّ الأعين التي فتحوها هي أعينهم لا أعين غيرهم؛ ذلك أنّه قد ذُكر الفاعل، وهو واو الجماعة في (فتحوا).

لقد أخطأ البرنامج أيضا في ترجمة (avaient sur la face l'ahurissement) بعبارة (وقد احمرت وجوههم من الحيرة) في حين هي في العربية: وعلى وجوههم الدّهشة أو الحيرة. ولا مبرّر لعبارة (وقد احمرّت).

بالنّسبة للبرنامج الثاني؛ (Naver Papago) فقد استهلّ الترجمة بخطأ تركيبي أسلوبي؛ بأن أسند فعل النّزول، وفتح الأعين، والشعور بالغرابة إلى ضمير المتكلّم المفرد في حين هو لجمع الغائبين. كما أخفق في ترجمة (qui les dépaysaient) بأن جعلها: يتجوّلون، وهي: يشعرون بالغرابة أو الدّهشة.

الترجمة الثالثة؛ وهي ترجمة (Yandex Translate) اتّسمت بأخطاء أسلوبية وتركيبية جهلتها تتّسم بالرّكاكة كما هو باد للعيان.

بالنّسبة لبرنامج (Chat GPT) كانت ترجمته الأفضل من بين ترجمات الذكاء الاصطناعي المعتمدة، وإن كان بدوره قد وقع في خطأ تركيبي بأن قابل زمن (l'imparfait) في (ouvraient des yeux vagues) بالماضي المستمر؛ بأن جعله (كانوا يفتحون). والحال أنّهم فتحوا والفعل قد انتهى.

كما أخطأ صرفيا في ترجمة (des yeux) بأن قابلها بكلمة (عيون) وهو جمع تكسير يدلّ على الكثرة؛ أي أكثر من عشرة خلافا لأعين، وهو جمع تكسير أيضا إلّا أنّه يدلّ على القلّة؛ من ثلاثة إلى عشرة (الحملاوي، 2015، الصفحات 233–247). وهو الصواب كون الحديث في الرواية عن شخصين فقط؛ هما السيّد والسّيدة " **Le monsieur** décoré et **la dame** en manteau de fourrure " (Zola, 1885, p. 63).

5–خاتمة:

يمكن تلخيص نتائج الدراسة في جملة من النقاط بعضها يتعلّق بالشق النظري والآخر بالشق التطبيقي. والتي نوجزها فيما يلي:

النتائج النظرية:

–إنّ الذكاء الاصطناعي هو الذكاء الإلكتروني المحاكي للذكاء البشري في التعامل مع المواقف، وحلّ المشكلات المختلفة.

–تعتبر الترجمة الآلية من أهمّ ابتكارات الذكاء الاصطناعي الذي تعتبر ترجماته الجيل المتطوّر منها، وهي الترجمة الذكية التي تقوم بنقل نصّ من اللغة المترجم منها –الأصل–إلى اللغة الهدف أو ما يعرف باللغة المترجم إليها بطريقة آلية معتمدة على قاعدة بيانات ضخمة بعضها مخزّن، وبعضها توفّرها شبكة الأنترنت.

–تتميّز الترجمة الآلية بمجموعة من الخصائص، منها السرعة في التنفيذ، واقتصاد الجهد والمال مما جعلها تنافس– بل وتهدّد–مهنة المترجم البشري.

–بسبب الإقبال الشديد على الترجمة الآلية صارت الأخيرة تجارة مربحة لكبرى الشركات التي تستثمر أموالها في هذا المجال، مفرزة عددا كبيرا من برامج الترجمة بواسطة الذكاء الاصطناعي.

النتائج التطبيقية:

–اختلاف نتائج البرامج المعتمدة في ترجمة النص ذاته؛ ممّا يعبّر عن افتقارها إلى الدقّة عموما.

–قصور ترجمات الذكاء الاصطناعي المذكورة لدرجة أنّ بعضها يورد الكلمة كما هي في اللغة الأصل؛ مثال ذلك مقابلة برنامج(revers) للدّال والمدلول ب (DAL and DAL)، بل الأسوأ أنّه لم يميّز بين الكلمتين معتبرا إيّاهما واحدة فكرّرها كما بيّنا.

–اعتماد برامج الترجمة الآلية على الترجمة الحرفية بدرجة كبيرة، وعجزها على فهم الكلمات في سياقاتها في الكثير من الأحيان ممّا يؤدّي بها إلى إنتاج ترجمات سيئة. خاصّة إذا تحدثنا عن التعدّد الدلالي للكلمة الواحدة.

– كثرة المجازات خاصّة في النصوص الأدبية كما في المقتطف من رواية "جرمنال"؛ في " ouvraient des yeux vagues " إذ ترجمتها الحرفية: "فتحوا عيونا واسعة" في حين أنّ المقصود: مندهشين، أو في دهشة. ولكلّ لغة مجازاتها النابعة من ثقافتها وبيئتها، ممّا يصعّب الأمر على أفضل المترجمين البشريين فما بالك بالترجمة الآلية.

– عدم إلمام البرامج المذكورة بخصائص اللغة المترجم منها والمترجم إليها بجميع دقائقها، وخاصّة إذا ما تعلّق الأمر باللغة العربية مما يجعل بعض الترجمات تتّسم بالركاكة.

–قد يتفوّق برنامج الذكاء الاصطناعي–أحيانا–على المترجم البشري غير المتخصص؛ كما حدث معنا؛ بأن استعملنا كلمة (believe) مقابلا لكلمة (يذهب) في حين اعتمد برنامج (Chat GPT) مصطلح (held) في ترجمة أكاديمية.

–يعتبر برنامج Chat GPT أفضل برامج الترجمة الذكية الحديثة؛ ذلك أنّ ما يقدّمه من ترجمات هي أقرب ما يكون إلى الترجمة البشرية، وإن كان يرتكب الخطاء في بعض الأحيان.

انطلاقا ممّا سبق نخلص إلى أنّ الترجمة الآلية–بما في ذلك ترجمة الذكاء الاصطناعي–يمكن أن تساعدنا في الترجمة إلّا أنّنا ملزمون بتنقيحها، إمّا ذاتيا–بالنسبة للمتمكّن من اللغتين المترجم منها والمترجم إليها–أو بالاستعانة بمن يتقنهما. لتفادي الوقوع في الأخطاء اللغوية والمعرفية، والالتزام بالأمانة أثناء الترجمة، حتّى لا يصدق على ترجمتنا صفة الخيانة، وعلينا صفة الخونة.

قائمة المصادر والمراجع:

اللغة العربية:

1–أحمد الحملاوي. (2015). *شذا العرف في فن الصّرف*. الأزاريطة، مصر: دار المعرفة الجامعية.

2–عبد القاهر الجرجاني. (1992). *دلائل الإعجاز في علم المعاني*. (محمود محمد شاكر أبو فهر، المحرر) جدّة، المملكة العربية السعودية: مطبعة المدني.

3–عبد الله بن حمد الحميدان. (2001). *مقدمة في الترجمة الآلية* (الإصدار 1). الرياض، المملكة العربية السعودية: مكتبة العبيكان.

4–محمدي أحمد نسيم. (2021). *ثورة الذكاء الجديد* (الإصدار 1). باتنة، الجزائر: دار أدليس للنشر والتلرجمة.

5–محمود عبد الرحمان كامل. (2018). *تطبيقات الثورة الصناعية الرابعة في منظمات الأعمال* (الإصدار 1). بيروت، لبنان: دار القلم.

المترجمة:

ألان بونيه. (1993). الذكاء الاصطناعي واقعه ومستقبله. (علي صبري فرغلي، المترجمون) الكويت، الكويت: عالم المعرفة.

اللغة الأجنبية:

1-Odell, F., & Mccarthy, M. (2010). *English idioms in use advenced.* New York, USA: Cambridge univercity press.

2-Zola, E. (1885). *Germinal.* Paris, France: Edition classique Larousse.

المواقع الإلكترونية:

-1AWS, D. s. (2023). *Qu'est-ce que la traduction automatique ?* Consulté le 3 15, 2024, sur aws: https://aws.amazon.com/fr/what-is/machine-translation/(*gdf* .fdg: dfg.dfgf)

2- المطورون على AWS. (2023). *ما هو الذكاء الاصطناعي (AI)؟* تاريخ الاسترداد 14 02، 2024، aws:
https://aws.amazon.com/ar/what-is/artificial-intelligence

3- آية ياسر. (31 1، 2024). *ماهي الترجنة الآلية وأنواعها*. تاريخ الاسترداد 25 2، 2024، من Fast Trans: https://fast4trans.com/wp-content/uploads/2023/09/%D8%A7%D9%84%D8%AA%D8%B1%D8%AC%D9%85%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D8%A3%D9%84%D9%8A%D8%A9.webp

4- محمد داوود. (10، 2021). *مستقبل الذكاء الاصطناعي وتأثيره على المجتمع*. تاريخ الاسترداد 10 02، 2024، من جامعة العين:
https://aau.ac.ae/ar/news/2021/the-future-of-artificial-intelligence-and-its-impact-on-society

5- مروان عبد العزيز. (9 6، 2020). *بين الترجمة الآلية والترجمة البشرية*. تاريخ الاسترداد 2 3، 2024، من ترجمة: https://tarjama.com/ar/%D8%A8%D9%8A%D9%86-%D8%A7%D9%84%D8%AA%D8%B1%D8%AC%D9%85%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D8%A2%D9%84%D9%8A%D8%A9-%D9%88%D8%A7%D9%84%D8%AA%D8%B1%D8%AC%D9%85%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D8%A8%D8%B4%D8%B1%D9%8A%D8%A9