الترجمة الآلية للنصوص العلمية: قراءة في المفهوم والتحدّيات

Translating Scientific Texts by Machine Translation: Concepts and Challenges

صدّيقي مريم

جامعة أبو القاسم سعد الله – جامعة الجزائر 2 – الجزائر

meriem.seddiki@univ-alger2.dz

ملخص

لا مِراء أنّ الترجمة الآلية اليوم أضحت رافدا مهمّا من روافد الترجمة، فقد باتت متاحة لجمهور كبير عبر وسائط متعدّدة على الإنترنت، أشهرها Google Translate، فهي في متناول الكثيرين وتعطي على أقلّ تقدير فكرة عامّة عن المعنى المراد في النص الأصلي. فالترجمات التي تقدمّها تلك النُّظُم وإن كانت ليست بالجيّدة أحيانا إلا أنّها تكسب المترجم البشري مزايا كثيرة؛ غير أنّ ترجمة النصوص العلمية على اختلاف تخصّصاتها وتشعّب مصطلحاتها تشكّل تحدّيا حقيقيا خاصة في ترجمة النصوص العلمية آليا من اللغة الانكليزية إلى اللغة العربية. لذا تهدف ورقتنا البحثية هذه إلى تسليط الضوء على الترجمة الآلية لبعض المصطلحات العلمية من مجالات علمية مختلفة، بغية تحديد المفاهيم ذات العلاقة وإبراز المشاكل التي قد يواجهها المترجم والحلول الممكنة لتفاديها.

الكلمات المفتاحية: الترجمة العلمية، الترجمة الآلية، المصطلحات العلمية، المشاكل، الحلول

Abstract

There is no doubt that machine translation today has become an important tributary of translation, as it has become available to a large audience through multiple media on the Internet, the most famous of which is Google Translate. It is accessible to many and gives at least a general idea of the intended meaning in the original text. The translations provided by these systems, although sometimes not good, give the human translator many advantages; However, translating scientific texts with different specializations and ramifications of terminology poses a real challenge, especially in the automatic translation of scientific texts from English into Arabic. Therefore, our research paper aims to shed light on the machine translation of some scientific terms from different scientific fields, in order to identify the relevant concepts and highlight the problems that the translator may face and possible solutions to avoid them.

Keywords: Scientific translation, machine translation, scientific terminology, problems, solutions.

1- مقدّمة

بلا شك أنّ الإقدام على **الترجمة العلمية** وتعريب مختلف العلوم ليس بالأمر السهل، ولكنه أمر يستحق التشجيع والاستثمار فيه لِما له من أثر بالغ في تقدّم الأمم ومواكبتها للتطور الحاصل في العالم، خاصّة إذا ما اتسمت الترجمة العلمية بـ**الجدّة** و**الجدّية** و**الجودة** المطلوبة (**الجيمات الثلاث**).

ولا مِراء أنّ **الترجمة الآلية** اليوم أضحت رافدا مهمّا من روافد الترجمة، فقد باتت متاحة لجمهور كبير عبر وسائط متعدّدة على الإنترنت، أشهرها Google Translate، فهي في متناول الكثيرين وإن كانت ليست بالجيّدة أحيانا، إلاّ أنّها تعطي –على أقلّ تقدير– فكرة عامّة عن المعنى المراد في النص الأصلي. غير أنّ ترجمة النصوص العلمية على اختلاف تخصّصاتها وتشعّب مصطلحاتها تشكّل تحدّيا حقيقيا في هذا المجال (مجال الترجمة الآلية)، خاصة في ترجمة النصوص العلمية آليا من اللغة الانكليزية إلى اللغة العربية. لذا، سنحاول في ورقتنا البحثية هذه التطرّق إلى الترجمة الآلية لبعض المصطلحات العلمية من اللغة الانكليزية إلى العربية في مجالات علمية مختلفة، وذلك بغية إبراز بعض المشاكل التي قد يواجهها المترجم واقتراح بعض الحلول الممكنة لتفاديها، وكذا تحديد المفاهيم ذات العلاقة.

2- تحديد المفاهيم:

قبل الولوج في موضوع ترجمة النصوص العلمية آليا وتشعّباته، من المهم أن نحدّد أبرز المفاهيم ذات العلاقة ونُعرّف بها، قصد توضيحها وتحديد مراميها. وأهمّها ثلاثة، وهي كالتالي:

أ) الترجمة العلمية: Scientific translation

"يُقصد بالترجمة العلمية ترجمة النصوص ذات الصّبغة العِلمية والفنية والتطبيقية، ومن أهم سماتها أن اللغة تكون وسطا شفافا ينظر من خلاله إلى المعنى دون أن يتوقف كثيرا أمام جزالة الألفاظ أو صعوبة التراكيب اللغوية، والهدف منها هو نقل المضمون دون غيره ويسعى المترجم جاهدا إلى نقل النص بأكبر قدر من الأمانة والدّقة حتى إذا تعارض ذلك مع جمال الأسلوب" (محمد أحمد منصور، 2006، ص31)؛ أي أنّ الترجمة العلمية تهتم بترجمة المعنى والمحتوى العلمي بكثير من الدّقة والوضوح والموضوعية، ولا تُعير اهتماما بالغا لجمالية الأسلوب أو جزالة التعبير، ذلك أنّ مختلف المجالات العِلمية تُؤْثِر الأسلوب البسيط والمباشر في إيصال المعنى وتحقيق الفهم الذي لا يدعو إلى التأويل أو الالتباس.

ب) الترجمة الآلية: Machine Translation

الترجمة الآلية هي عملية يقوم بها برنامج في الحاسوب فيحلّل النص الأصلي وينتج نصًا مترجما دون تدخل بشري. وهي مجال فرعي في ميدان معالجة اللغات الطبيعية (NLP) وفي علم اللسانيات الحاسوبية، إذ تبحث في طرق ترجمة النص من لغة طبيعية إلى أخرى. وتستمد أفكارها من علم اللغة، وعلوم الحاسوب، ونظرية المعلومات، والذكاء الاصطناعي، والإحصاء. والهدف من نظام الترجمة الآلية هو الترجمة التلقائية لمحتوى نصي معين من لغة إلى أخرى بطريقة تحافظ بشكل أفضل على معناها وأسلوبها، مع ضمان أن تكون مخرجات الترجمة المنتجة تمتاز بطلاقة لغوية قدر الإمكان.

ج) المصطلح العلمي: Scientific terminology

ورد في توصيات مجلس مجمع اللغة العربية في دورتيه الستين (1994) والواحدة والستين (1995) أنّ المصطلح العلمي هو"لفظ اتفق العلماء على اتخاذه للتعبير عن معنى من المعاني العلمية، فالتصعيد مصطلح كيمياوي، والهَيُولَ مصطلح فلسفي، والجراحة مصطلح طبي، والتطعيم مصطلح زراعي"، تماما كما ذكره جميل الملائكة بقوله أنّه "لفظ اتفق العلماء على اتخاذه للتعبير عن معنى من المعاني العلمية" (1985، ص 24).

3- الترجمة الآلية للمصطلح العلمي: قراءة في المفهوم:

تُعدّ مشكلة ترجمة المصطلح، وبالأخص المصطلح العلمي، من أهم ما يعترض سبيل المترجم، باعتبار أنّ هذا النوع من الترجمة يستلزم اضطلاع المترجم بالمجال العلمي للنص الأصلي وتمكّنه من حيثياته، ناهيك عن الإلمام بمقتضيات الترجمة العلمية وأساليبها. في حين أنّ الأمر يختلف بالنّسبة للترجمة الآلية، التي قد تحمل عبئ ترجمة المصطلحات العلمية، وتقرّب بعض المفاهيم للمترجم البشري أحيانا.

لكن لماذا يلجأ كثير من المترجمين للاستعانة بالآلة لترجمة المصطلح العلمي؟ لعلّ الإجابة تكمن في أهمية الاستفادة من وسائل التقنية الحديثة للمترجمين التي توفّر سرعة الإنجاز، وتوفير الوقت والجهد لترجمة المصطلحات العلمية الجديدة، وكذا الاستفادة من مؤسسات الترجمة والمترجمين المستقلين عن بعد، خاصّة المتخصّصين، والاستفادة من مصادر المعرفة المختلفة، ومنها: بنوك المصطلحات، وذاكرات الترجمة، والمعاجم والموسوعات الحاسوبية والالكترونية، وبرامج إعداد القواميس

المتخصّصة،...وغيرها، التي أضحت مصادر فعّالة في تطوّر الترجمة الآلية التي تعدّ إحدى أهمّ تطبيقات معالجة اللغات البشرية بالحاسوب.

أمّا فهم الحواسيب للغات البشر المكتوبة فيعتمد اعتمادًا كليًا على وصف جوانب لغوية محددة بتلك اللغة، منها: التركيب (Syntax)، والصرف (Morphology)، والدّلالة (Semantics)، والمقاميات (Pragmatics)، وغيرها. ولكي ينجز الحاسوب هذه الترجمة بكفاية وإتقان لابد أن يفهم هذا الأخير طبيعة اللغة البشرية، بكامل قواعدها النحوية ومعاني كلماتها وأسلوب تركيب جملها وعباراتها وكل ما له صلة بصرفها وتفصيلاتها المختلفة. ولكي تكون الحواسيب قادرة على فهم لغات البشر لابد من توفر معرفتين أساسيتين يكون الفهم بدونهما مستحيلا، هما: معرفة الأفكار المتبادلة ومعرفة الطرق التي أدخلت بها تلك الأفكار إلى اللغة (جريو، 2006، ص 130). وبهذا، لإنجاز الترجمة الآلية، لابد من إنجاز التحويلات النحوية الآتية:

1- إعادة ترتيب مكونات الجملة المترجمة في اللغة المترجم إليها.

2- استبدال قواعد توليد أو تحويل في اللغة المترجم منها بقواعد توليد أو تحويل في اللغة المترجم إليها.

3- الإضافة في اللغة المترجم إليها.

4- الحذف في اللغة المترجم إليها.

وتهدف كل هذه التحويلات إلى بناء منظومات آلية للترجمة من لغة بشرية كاللغة الانكليزية مثلا إلى لغة بشرية أخرى كاللغة العربية وبالعكس دون أي تدخّل بشري .

ولعلّ من أهم التطوّرات الحاصلة في مجال الترجمة الآلية هي ما يُعرَف بـ**الترجمة الآلية العصبية (Neural MT)**، وهي خوارزمية تعتمد على شبكات عصبية "Neural networks" تحاكي الدماغ البشري، وتتعلم تحليل الكلمات في السياق العام للجملة أثناء مقارنة تشابه الكلمات والعبارات الفردية؛ وينتج عن هذا، ترجمات آلية أكثر دقة من أي وقت مضى. وقد حققت نتائج ملحوظة في العديد من الشركات المعروفة بما في ذلك Google، وكذا Systran وMicrosoft اللتان بدأتا في استغلالها، كما ساعد ذلك في إضافة المزيد من الأزواج اللغوية وتغذية قواعد بياناتها بشكل متواصل للحفاظ على تنافسيتها في سوق الترجمة العالمي، الأمر الذي ساهم في تحويل مسار برامج هذه الشركات من المنهج الإحصائي إلى النموذج العصبي بداية من سنة 2016 (Borkovec, 2017). وتحاول الترجمة الآلية العصبية

(NMT) محاكاة تصميم بنية التعلم للدماغ البشري، باستخدام الخلايا العصبية الرقمية، وهو ما يجعلها في تطوّر مستمر يؤهلها لمساعدة المترجم البشري في تقريب المفاهيم العلمية.

4- أمثلة عن الترجمة الآلية لبعض المصطلحات العلمية:

إنّ كثيرا من الاصطلاحات والأسماء العلمية في اللغة الإنكليزية تعتمد في بنيتها اللغوية على ثلاثة عناصر أوّلية هي: البوادئ والجذور واللواحق، وهي أساس بناء المصطلح العلمي. ونذكر فيما يلي، على سبيل المثال لا الحصر، بعض الأمثلة لمصطلحات علمية مختلفة تمت تَرجمَتها آليا باستعمال برنامج "Google Translate"، وهي كالآتي:

1- كلمة (peri /card/ium) مثلا، تتكون من الجذر (cardi) أو (card) بمعنى 'قلب' أضيفت في أوله البادئة (peri-) التي تعني 'حول' وفي آخره اللاحقة (ium) وهي نهاية للاسم، لتكون جميعها "pericardium" تعني "الشيء المحيط بالقلب" أو "التامور"، وهو المصطلح الذي ترجمه برنامج "Google Translate" وأضاف شرحه كالتالي:

"the membrane enclosing the heart, consisting of an outer fibrous layer and an inner double layer of serous membrane."

"الغشاء المحيط بالقلب، ويتكون من طبقة ليفية خارجية وطبقة مزدوجة داخلية من الغشاء مَصْلي.

2- كلمة (ad/ren/al) مثلا، تتكون من البادئة (ad-) بمعنى 'بالقرب من' والجذر (ren) أي "كلوة" أو "كِلية" واللاحقة (al-) لتكوين كلمة "adrenal" بمعنى "الكظر" أو "مجاور الكِلية".

وهو المصطلح الذي ترجمه برنامج "Google Translate": بـ "مجاور للكلية" وقدّم مثال لذلك وهو: " an adrenal gland" وترجمه بـ الغدّة الكظرية.

3- Parkinson's Disease = تُرجمت بـ "الشلل الرّعاش" (داء باركنسون)، وهي ترجمة صحيحة وموفقة.

4- Kjeldahl Unit = تُرجمت بـ "وحدة كيلدال" (وحدة تقدير نسبة البروتين)، وهي ترجمة مناسبة.

5- ترجمة أطول الكلمات في اللغة الانكليزية في معجم أكسفورد وهي: Pneumoultramicroscopicsilicovolcanoconiosis، ومعناه «الرئتان المصابتان بغبار بركاني دقيق لا تُرى حبيباته بالمجهر الدّقيق»، وترجمه البرنامج بـ: "تنظير الرئة" (جراحيا) أو "تنكّس الرئة" (اسم المرض).

وهناك عدّة أمثلة نجحت الترجمة الآلية في إعطاء المكافئ الصحيح للمصطلح العلمي، خاصة برنامج "Google Translate" بعد تبنّيه الترجمة الآلية العصبية التي هي في تطوّر مستمر ودائم.

5- تحدّيات الترجمة الآلية في ترجمة النص العلمي:

تعترض الترجمة الآلية عدّة تحدّيات ومشاكل عند ترجمة بعض المصطلحات و النصوص العلمية، خاصة عند الترجمة من اللغة الانكليزية إلى اللغة العربية، و نورد لذلك أبرز تلك التحدّيات والعوائق و المتمثّلة في:

أ- ترجمة الرموز والاختصارات العلمية:

و يمكن توضيح ذلك من خلال بعض الأمثلة الشائعة كما يلي :

- في موضوع علمي حول الهواء وملوثاته مثلا، حيث جاء في النص الأصلي الأجنبي أنّ من بين ملوثات الجو غازات مثل: غازات (NOx)، وهو رمز كيميائي. إلاّ أنّ المترجم الآلي اعتبر هذا الرمز الكيميائي على أنّه كلمة فتمت ترجمتها "نوكس" (NOX) ، باعتبار "نوكس" اسم علم (الكرمي، 1998، ص 137).
- ويمكن أن يُستخدم الرمز أو الاختصار نفسه للدلالة على معان مختلفة تحددها طبيعة المادة المترجمة. ومثال ذلك استخدام الرمز (ME) للدلالة على كلمة "Mechanical Engineer" في حالة المواد الهندسية أو استعمال الرمز نفسه للدلالة على كلمة أخرى مثل: " Metabolizable" Energy. كما في حالة المواد ذات العلاقة بعلوم التغذية، أو استخدامه كرمز لأسماء إحدى الولايات الأمريكية مثل ولاية "Maine"، وغيرها (صلاح حامد إسماعيل، 2010، ص 179),

ب- ترجمة أسماء الكائنات الحيّة:

لعلّ كثير من الأسماء قد تمّ الاتفاق على معانيها، فكلمة "Cat" مثلا تعني "قط"، ولكن الصعوبة تكمن في أنواع القطط وسلالاتها المختلفة، فقطة من نوع "Siamese Cat" لا نجد صعوبة في ترجمتها بـ"قط سيامي"، وكذلك الأمر بالنسبة لـ "Persian cat" نترجمها "قط فارسي"، ولكن ماذا عن ترجمة هذه الأنواع: (Chinchilla, Van, Cat, Manx)، وباقي الستة وثلاثين نوعا الأخرى من القطط التي تعترف بها جمعية محبي القطط في بريطانيا مثلا؟ فقد يحتار المترجم في ترجمته لمثل هذه الأنواع وقد يحاول تبسيط المهمّة بإضافة بعض الصفات أو الشروح قائلا: "القط عديم الذيل" لنوع الـ "Manx" أو"القطة السباحة" لنوع الـ "Van Cat" مستعملا ما يسمى بـ "الترجمة الشارحة". ولكن يبقى التمييز بين ستة

وثلاثين (36) نوعا في الترجمة أمرا صعبا بهذه الطريقة، وخاصة إذا كان النّصُ نصا متخصصا يُسرِف في التفرقة بين هذه الأنواع. وقد يكون الحل الأسهل هو تعريب اللفظ، بمعنى نطق الاسم الانكليزي بما يناسب اللسان العربي فتصبح ترجمة أسماء هذه القطط: مانيكس، وشينشيلا، وفان،... إلخ. ولكن الأمر ليس بهذه السهولة دائما، فما ينطبق على أسماء أنواع القطط ينطبق أيضا على أنواع الكلاب والطيور ومختلف الحيوانات والأشجار والأزهار وغيرها (أنظر: دودين، 2015، ج2، ص 182).

ويُضاف إلى هذه التحدّيات التي يشترك فيها المترجم الآلي والبشري على السواء، **ترجمة الجداول والمنحنيات البيانية** والنصوص المكتوبة على الصور، التي تصعب على الآلة المحافظة على شكلها مما ينتج عنه عدم ترجمتها أو تجاهلها أحيانا.

6- بعض الحلول الممكنة :

قد لا يتمكن نظام الترجمة بمساعدة الآلة من إنشاء ترجمة مثالية؛ لذا، ولتفادي المشاكل الناجمة عن ترجمة المصطلح العلمي آليا، يمكن الاستعانة بما يلي:

- ❖ الترجمة الآلية مع تحرير لاحق: أي مراجعة بشرية بعد الترجمة الآلية.
- ❖ الترجمة مع التحرير السابق: أي أن المستخدم يحرر النص المراد ترجمته. يبسط الجمل المعقدة مثلا، ويحدد معاني الكلمات التي لها معاني كثيرة، أي يتم تعديل النص بحيث يستطيع أن "يفهمه" الحاسوب ، وتسمى هذه اللغة المقبولة (Machine Acceptable Language).
- ❖ الترجمة التحاورية 'interactive': بين الحاسوب وبين المترجم البشري، بحيث يساعد أحدهما الآخر بصورة فورية.
- ❖ استعمال الوسائط الحاسوبية في الترجمة: وهناك وسائل عديدة يخدم فيها الحاسوب (الآلة) المترجمين، أهمّها ما يلي:

1- بنوك المصطلحات الآلية: وهناك عدد من بنوك المصطلحات الآلية في العالم (نذكر منها مثلا لكسيس Lexis في وزارة الدفاع الألمانية في بون، وتيم TEAM في ميونيخ، و"باسم" في الرياض، و"معربي" في الرباط. كما أنّ هناك أعداداً كبيرة من هذه البنوك أنشئت في مناطق مختلفة من العالم في الآونة الأخيرة، بعضها حكومي وبعضها تجاري.

2- ذاكرات الترجمة Translation Memory: ويتلخص عمل هذه البرامج في الرجوع إلى المخزون في الحاسوب من نصوص مترجمة سابقا وتقديمها للمترجم للاستفادة منها مباشرة أو للقيام بتنقيحها وإجراء التعديلات عليها، موفرة بذلك الكثير من الوقت والجهد على المترجمين. من الأمثلة على ذلك برنامجي "Trados" و "Word fast" التي تعتبر من أهم البرامج التي تتعامل مع اللغة العربية وتترجم منها وإليها.

3- محطة عمل المترجم: وهي ترجمة للمصطلح الإنكليزي: "translator work station"، يعتبر هذا مفهوما جديدا نسبيا في مجال استخدام الحاسوب في الترجمة، وهي محطّة أو منصّة يُنشئها المترجمون العاملون على مشروع ترجمة مشترك يشارك فيه المترجمون المصطلحات الموجودة في المشروع الواحد بُغية تنسيقها.

4- إضافة إلى **المعاجم الالكترونية والمحوسبة أحادية اللغة أو ثنائية اللغة، والموسوعات...** وغيرها.

- وفيما يخص الرموز أو الاختصارات العلمية: من الخطأ أن يبتدع المترجم رموزا أو اختصارات لمصطلح قام بترجمته، إذ لم يتم بعد وضع اختصارات عربية معتمدة لأي من المصطلحات العلمية أو غيرها سواء كانت عربية الأصل أو مترجمة من لغات أخرى. كأن يفترض مثلا الرمز "م.أ.ف" للدلالة على "مجهر إلكتروني فاحص" وهو ترجمة للمصطلح "SEM" (Scanning Electron Microscope). وفي هذه الحالة يجب أن يترجم فقط اسم المجهر مع وضع الاختصار الأجنبي "SEM" كما هو بجوار الاسم المترجم، حيث إنّ الرموز الأخرى أو الاختصارات التي يبتدعها المترجم أحيانا قد لا تكون واردة في المعاجم المتخصصة أو معروفة لدى الجهات العلمية التي تستقبل المادة المترجمة.

7- خاتمة

وفي الأخير، قد لا يتمكن نظام الترجمة بمساعدة الآلة من إنشاء ترجمة مثالية، ولكن يمكن أن يولِّد مُخرجات مترجمة بكفاءة كبيرة مع توفير التحرير اللاحق، وهذا من شأنه تقليل الجهد البشري في مجال الترجمة، إذ يمكن التغلب على مشكلة المترجم المتخصّص وذو الخبرة من خلال خدمة نظام الترجمة بمساعدة الآلة (الحاسوب)؛ أي أنّ الترجمة الآلية لوحدها لن تفي بالغرض دون إشراك العنصر البشري في ذلك بتعديله في الترجمة لضمان الجودة المطلوبة؛ إذ لا يمكننا الاعتماد على الترجمة الآلية

غير المحررة لأنّ الآلة قد لا تنقل المعنى المراد للنص الأصلي بدقّة عالية. لذلك فإن التدخل البشري مطلوب في مخرجات الترجمة الآلية لضمان جودة الترجمة.

قائمة المراجع:

1. إسماعيل، صلاح حامد. (2010)، الترجمة العربية والانجليزية: المشكلة والحل، ط1، أطلس للنشر والإنتاج الإعلامي، الجيزة، مصر.
2. جريو، داخل حسن. (2006). الترجمة العلمية ومتطلبات التعريب، منشورات المجمع العلمي، بغداد.
3. دودين، ماجد سليمان. (2015 ب). دليل الترجمة العلمية والمصطلحات العلمية. ج2، ط1، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، عمان الأردن.
4. الشامي، تيسير. (2010). الترجمة العلمية بين المؤلف والمتلقي، مجلة "العربية والترجمة"، العدد 03، مجلة صادرة عن المنظمة العربية للترجمة. ص 30-46
5. عبد الله الشناق و زهير الكرمي و محمد الصرايرة. (1998). عالم الترجمة. الكرمي زهير، الترجمة العلمية. المجلد الأول، جمعية المترجمين الأردنيين، عمان، الأردن.
6. المجلس الأعلى للغة العربية، أهمية الترجمة وشروط إحيائها، عمار ساسي، المصطلح في اللسان العربي من وهم التوحيد إلى حقيقة الصناعة،، د.ط، دار الهدى، 2007، الجزائر، ص138
7. محمد أحمد منصور، (2006)، الترجمة بين النظرية والتطبيق: مبادئ ونصوص وقاموس للمصطلحات العلمية، ط2، دار الكمال للطباعة والنشر، القاهرة
8. الملائكة، جميل. (1985). منهجية وضع المصطلح وتوحيده، مجلة اللسان العربي، مكتب تنسيق التعريب بالرباط، المغرب، ص 24
9. Borkovec M. (3. 10. 2017). Modern Technologies in Translation. Retrieved from: https://www.zelenka-translations.com/blog/modern-technologies-in-translation
10. Ghazala, Hasan, (1995). Translation as problems and solutions (4th ed.) Syria: Dar Elkalem ElArab.
11. Ravindra Kumar R., Sulochana K.G., Jayan V. and Sunil R. (2014). A computational approach for translation of texts. Translation today. p. 177