وزارة التعليم العالي والبحث
العلمي
جامعة أبو بكر بلقايد –
تلمسان
كلية الآداب و اللغات الأجنبية
قسم اللغة الإنجليزية

تخصص ترجمة عربي – إنجليزي – عربي

مذكرة مقدمة لنيل شهادة ا لماستر في ا لترجمة

موسومة بـــ :

رهانات المترجم البشري بين ضفتي الترجمة الآلية العصبية و الترجمة الآلية الإحصائية ـ دراسة مقارنة ـ

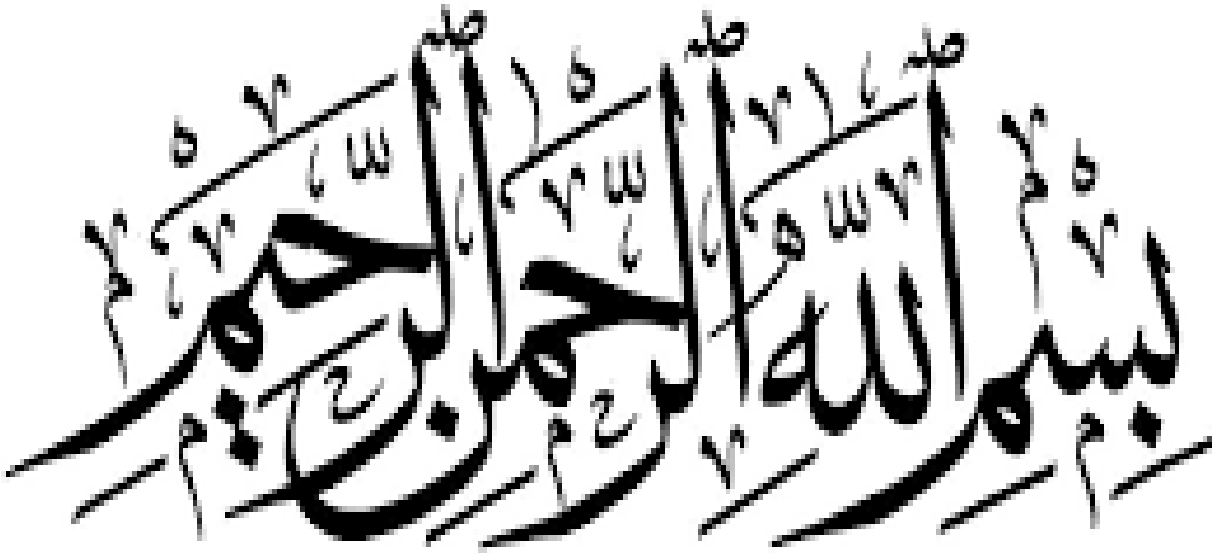
إعداد الطالبين :
ربعي نصر الدين
بن عمر محمد الأمين

تحت إشراف الأستاذة :
د. بن مالك أسماء

لجنة المناقشة :

د. زوليخة شعبان صاري	أستاذة محاضرة ~ ب ~	**رئيسا**	تلمسان
د. أسماء بن مالك	أستاذة محاضرة ~ أ ~	**مشرفا**	تلمسان
د.حياة سيفي	أستاذة محاضرة ~ أ ~	**مشرفا**	تلمسان

السنة الجامعية :1443– 1444هـ / 2021– 2022م


بسم الله الرحمن الرحيم

شكر وتقدير

قال رسول الله صلى الله عليه و سلم:"من لم يشكر الناس لن يشكره الله و من أهدى إليكم معروفا فكافئوه،فإن لم تستطيعوا فادعوا له "

أشكر الله عز وجل على توفيقنا لإتمام هذا العمل،و يسرنا أن نوجه شكرنا لكل من نصحنا أو أرشدنا أو وجهنا في إعداد هذا البحث بإيصالنا للمراجع و المصادر المطلوبة في أي مرحلة من مراحله

نشكر بوجه الخصوص أستاذتنا الفاضلة الدكتورة "بن مالك أسماء" على مساندتنا إرشادنا بالنصح والتصحيح والتوجيه لتقديم هذا العمل في أحسن صورة

كما نوجه الشكر الجزيل إلى جميع أساتذة قسم الترجمة بجامعة أبي بكر بلقايد تلمسان و الصديقين و أخوين مصطفاي أسامة و درواش محمد و كل من ساهم في دعمنا من قريب أو بعيد في إنجاز هذا العمل المتواضع

إهداء

إلى من وضعتني على طريق الحياة وجعلتني ربط الجأش، من كان لها الفضل الأول في بلوغي التعليم العالي "والدتي" الحبيبة أطال الله في عمرها

إلى صاحب السيرة العطرة و الفكر المستنير، سر نجاحي ونور دربي ، الذي رعاني "والدي" العزيز أطال الله في عمره

إلى أخي الغالي" يحيى " و زوجته حماهما الله

إلى كل أصدقائي و زملائي أخص بالذكر الزميلة "بن ع.ن"

وجميع من وقفوا بجواري وساعدوني بكل ما يملكون

أحمل لهم كل المحبة و التقدير

إلى كل العائلة الكريمة صغيرهم وكبيرهم

أهدي هذا العمل المتواضع و نسأل الله أن يجعله نبراسا لكل طالب علم

ربعي نصرالدين

أهدي ثمرة جهدي هذا إلى من علمني الصبر و الاجتهاد: "والدي"

إلى من أنارت دربي و زينت حياتي "والدتي"

إلى أخي العزيز "بلال" حفظه الله

إلى كل العائلة الكريمة صغيرهم و كبيرهم

إلى أساتذتي الكرام، إلى زملائي و زميلاتي خاصة "عمروش .د"

إلى جميع من أحمل لهم المحبة و التقدير إلى جميع من نسيه القلم و حفظه القلب.

بن عمر محمد الأمين

مقدّمة

أدت الثورة التقنية إلى تطوير حقول المعرفة بشكل عام وميدان الترجمة بشكل خاص، وأخذ اعتمادُ المترجم على الآلة يزداد يوما بعد يوم، بل صار إدخالها في عمله من مظاهر التقدم، بينما يعتبر غير ذلك من مظاهر التخلف وسوء التكيف. ومع أن الإنسان ما يزال يعتمد على قدراته الذاتية في إنجاز مهام الترجمة بين اللغات المختلفة، إلا أن تطوير امكانيات الحاسوب من حيث سعة التخزين وسرعة المعالجة شجّع على إدخال أدوات الترجمة الآلية إلى منصة عمل المترجم رغم اختلاف الباحثين وتعدد آرائهم حول تاريخ بروز وإنشاء فكرة جهاز يقوم بالترجمة، تواصلت الجهود والأبحاث في عدد كبير من الدول أهمها روسيا والولايات المتحدة وبريطانيا وفرنسا اليابان الخ.. ففي عام 1954 تم أول عرض حي في الترجمة الآلية من اللغة الروسية إلى اللغة الانجليزية حيث تكاتفت جهود الباحثين على تطوير نظام الترجمة الآلية وكان السبب الرئيسي خلف ذلك هو الرغبة في الاطلاع على المعلومات التكنولوجية في الدول المنافسة. فكانت الترجمة ترتكز على نموذج معنى النص الذي ساد في الستينات والسبعينات والتسعينات وأحاطها كلها بهذا الفكر. غير أن التعامل مع اللغة الطبيعية أمر يعتمد على الملكة العقلية للبشر، وهذه الأخيرة ليست عملا آليا كما هو الشأن في الأمور الأخرى كالتصنيع وتسيير المركبات، بل تقوم على ملكات التفكير والتحليل والبحث والاستنباط.

ومن هذا المنطلق، نشأت فكرة محاكاة بنية المخ البشري في الترجمة الآلية بما يحتوي عليه من مليارات العصبونات المتشابكة في شكل شبكات اصطناعية داخل الحاسوب في

تسعينيات القرن الماضي، وعادت لتظهر من جديد مؤخرا لتهدّد مكانة الترجمة الآلية الإحصائية إلى الزوال، ونجحت في ذلك إلى حد كبير، حيث أنه لم يمر على عمر الترجمة الآلية العصبية الآن سوى خمسة أعوام ونجدها قد فاقت المناهج السابقة من حيث الأداء بشكل ملحوظ. وعليه، يسعى هذا البحث لدراسة حيثيات استبدال المنهج الإحصائي بالنموذج العصبي، ومدى تأثير هذا التغير على ترجمة النص المتخصص من اللغة الإنجليزية إلى العربية.

غير أنه في الواقع لا يزال منتوج الترجمة الآلية يحتاج إلى الإتقان لأن خيبات الأمل التي أعقبت معالجة اللّغات الطّبيعيّة؛ ترجع (نظرياً) إلى حقيقة أنّ الفكرة التي ألهمت الباحثين في تلك الفترة للاشتغال على اللّغة؛ هو استبدال بسيط للبيانات العدديّة بالبيانات الأبجديّة الرّقميّة التي تشكّل الكلمات. و بداياتها كانت في الأساس ترجمة للكلمات، مع اعتمادها أساسا على القواميس، الأمر الذي فاجأ العلماء على المستوى التّطبيقيّ بمدى تعقيد اللّسان البشريّ، وبروز إشكالات جسام، ذلك أنّ الكلمة ليست لوحدها الوحدة الأساس للتّرجمة ، بل لابدّ للتّرجمة أن تكون على مستوى الجملة والفقرة (النّص)، خاصّة بالنّصوص غير العلميّة، فكثيرة هي الكلمات التي يتحدّد معناها من خلال ما يرد قبلها و بعدها من كلمات، وبالتّالي فإنّ الاعتماد على القاموس ثنائي اللّغة وحده؛ لن يؤدّي إلى حلّ مشكلة التّرجمة.

وجاء هدا البحث الموسوم ب "رهانات المترجم البشري بين ضفتي الترجمة الآلية العصبية والآلية الإحصائية " للتحسين من جودة الترجمة وضرورة تدخل المترجم البشري لمعالجة بعض الأخطاء الناجمة عن الترجمة الآلية بكلا نوعيها إحصائية كانت أم عصبية.

و اقتضت طبيعة الموضوع أن تتمحور إشكالية البحث الرئيسية حول **المقارنة بين الترجمة الآلية الإحصائية و العصبية و العلاقة مع المترجم البشري و مدى فعاليتهما في الترجمة من وإلى اللغة العربية** و لتسهيل دراستنا قسمنا الإشكالية إلى مجموعة من التساؤلات، نذكرها في ما يلي:

- ماهي رهانات المترجم البشري في غضون وجود مختلف التقنيات الحديثة؟
- طبيعة عمل كل من الترجمة الآلية العصبية و الإحصائية, و ماهي الإختلافات بينهما؟
- مامدى نجاعة الترجمة الآلية الإحصائية(برنامج Reverso) و الترجمة الآلية العصبية(برنامج Google Translate) في اللغة العربية؟

إن ميولنا الذاتي للإبداع العلمي والتكنولوجي دفع بنا إلى اختيار هده الدراسة كونها محطة أنظار العديد من الباحثين والدارسين بالمجال. أما الدافع الموضوعي كون هدا التالي يحتاج دراسة كبيرة وعميقة.

اتبعنا المنهج التحليلي المقارن في دراستنا، لمدى ملاءمته لموضوعنا ولكونه يخدم هدا النوع من البحوث.

يتكون هيكل البحث من فصلين نظريين وفصل تطبيقي، حيث تناولنا في الفصل الأول بعض المعلومات العامة عن الترجمة . تمثل عنوان المبحث الأول في مدخل إلى الترجمة البشرية, كما تطرقنا إلى تحديات المترجم البشري و الترجمة الآلية, كمبحثين ثاني و ثالث. في حين تحدثنا في الفصل الثاني عن الترجمة الآلية الإحصائية و العصبية, بذكر تعريفهما و أسلوبهما وأهميتهما في الترجمة و أيضا المقارنة بينهما. أما الفصل التطبيقي فكان خاتمة البحث، فقد قمنا بتعريف المدونة ودراسة مقارنة بين الموقعين **Reverso** للترجمة الآلية الإحصائية و **Google Translate** في الترجمة الآلية العصبية وتقييم نتائج هذه الترجمة الآلية لنص متخصص من اللغة الإنجليزية إلى العربية وتحليل الأخطاء الواردة فيه و أوردنا ما توصلنا إليه من نتائج و استنتاجات بشكل مفصل حول الترجمة الآلية العصبية والإحصائية و مدى فاعليتهما في الترجمة .

تكونت لدينا فكرة المذكرة انطلاقا من شغفنا حول التقنيات الحديثة وما لفت انتباهنا أكثر هي الترجمة الآلية فقررنا أن تكون دراستنا لتوسيع الحاصل العلمي المتعلق بالمجال، و كذلك بغية أن يكون العمل إسهاما جديدا في إطار التخصص, كما يرجع إلى أسباب موضوعية تتعلق بالبحث عن التباين بين دقة الترجمتين الآليتين الإحصائية و العصبية. وهدا مايأتي بنا إلى الدراسات السابقة, و التي قل من يدرسهما مع بعض . وعلى ذكر هذه الأخيرة فقد بلورنا دراستنا اعتمادا على مواقع إلكترونية في هدا المجال نذكر منها " **عالم أكاديميا** " و" **ترجمة** ", " **معرفة** ", " **Protranslate** ", " **آلف** ". مع أننا لم نجد كتبا كثيرة تخدم بحثنا

إلا أننا وجدنا كتاب " **الترجمة الآلية العصبية و تحديات الذكاء الإصطناعي** " من مؤتمر الواقع الإفتراضي 26 ماي 2021, و المقال الأجنبي " **A Study of Statistical Machine Translation Methods for Under Resourced Languages أندرو فينش** " بروسيديا كمبيوترساينس, التي ساعدتنا في هذا البحث, بدون أن ننسى رسالتي الماستر في الترجمة للباحثة **سهولي وسيمة**، و الموسومة ب " **تكنولوجيا الترجمة و إسهامات في ترجمة المصطلح- موقع Reverso أنموذجا-**" قسم الترجمة, جامعة أبوبكر بلقايد تلمسان (2017_ 2018). و الرسالة الأخرى للطالب **بن علال مهدي** الموسومة ب" **أخطاء الترجمة الآلية في نصوص النشرة الجوية -بوابة ياندكس نموذجا-** " قسم الترجمة, جامعة أبوبكر بلقايد تلمسان(2019_2020).

لا يخلو أي بحث من عراقيل و عقبات، كذلك هو مجال بحثنا. إذ لم يكن البحث أمرا هينا بل واجهتنا العديد من الصعوبات أكثرها كان قلة المراجع و صعوبة الوصول إليها بالإضافة إلى كونه متعلقا بالتكنولوجيا الحديثة و بالتالي لا توجد بحوث كثيرة حوله، و كذلك كون أغلب المراجع قليلة في المكتبات، لكن رغم ذلك تمكنا من إيجاد بعض المراجع على صفحات الانترنت.

و لا يسعنا في الختام إلا أن نحمد الله سبحانه و تعالى على نعمه التي لا تعد و لا تحصى، و نسأله أن يجعل هذا العمل المتواضع خالصا لوجهه الكريم و يتقبله منا, و نأمل أن يساهم في خدمة وإثراء الدراسات التحليلية و الترجمية المهتمة بهذا النوع من الإشكاليات.

الطالبين: ربعي نصر الدين.

بن عمر محمد الأمين.

الفصل الأول :الترجمة

البشرية والترجمة الآلية

كانت الترجمة في بداياتها فنا محضا، حيث أنها تتوقف على مهارة المترجم في الكتابة، لتكتسب بعدها العلمية بتداخلها مع اللسانيات التي أمدتها بقواعد تحكمها، ثم كان للعلوم المعرفية أثر كبير في دراسات الترجمة، لتأتي الوسائل التكنولوجية الحديثة، فتمد المترجمين بأدوات ووسائل فعالة. يُقصد بالترجمة تلك العملية الشفوية أو الكتابية في نقل خطاب، يحمل في طياته معنى من اللغة المصدر إلى اللغة الهدف، ويُمارس المترجم فيها دورا أساسيا بتمكنه الممتاز من اللغة، واستعانته بالوثائق اللازمة لتحصيل المعرفة المحيطة بالنص، وإعماله لذكائه وفطنته في اختيار الكلمات المناسبة.

و إنطلاقا مما سبق سوف نتطرق في هذا الفصل إلى ثلاثة مباحث، حيث أن :

المبحث الأول: مدخل الى الترجمة البشرية.

المبحث الثاني: تحديات المترجم البشري.

المبحث الثالث: الترجمة الالية.

المبحث الأول

الترجمة البشرية

كانت الترجمة في بداياتها فنا محضا، حيث أنها تتوقف على مهارة المترجم في الكتابة، لتكتسب بعدها العلمية بتداخلها مع اللسانيات التي أمدتها بقواعد تحكمها، فقد وضع المترجمون المحترفون والمحلفون فضلاً عن عدد كبير من المتخصصين في هذا المجال، كل معرفتهم لهذا الغرض ومنذ أقدم العصور وحتى عصرنا الحاضر في المؤتمرات والطاولات المستديرة يعملون بدقة متناهية وأمانة عالية على نقل الأسرار الخطيرة للدول.

فإذا كانت الترجمة وظيفة لغوية مهمة عبر العصور فإنها لم تعد موضوعاً جديراً بالأهمية عند النحويين والفلاسفة وللحكم على جودة الترجمة ودقتها وفهم طبيعتها العميقة ينبغي ألا نقف عند سطحها ومعانيها الواضحة ولكن يجب القيام بدراسة للميكانيكية العقلية للمترجم التي من دونها لم يستطع المترجم التعبير عنها بلغة أخرى. و هنا تكمن البديهة الأولى لبرهاننا فنحن لا نترجم لكي نفهم النص فحسب بل لكي نفهمّه للآخرين. و نتيجة لذلك لا تكمن المشكلة في اكتشاف معنى معين يجهله المترجم وإنما اكتشاف معنى يمكن التعبير عنه في لغة الأم. ومن الطبيعي أن هناك إستثناءات عديدة لتفاصيل هذه القاعدة[1].

1. الترجمة البشرية:

1.1 نشأتها:

[1] ينظر الموقع : http://www.alnoor.se/article.asp?id=23931
تاريخ الاطلاع : 2022/04/13 سا 12:42.

أولى الباحثون منذ القدم الترجمة أهمية كبيرة بوصفها وسيلة لبناء حضارة الأمم، وتحقيق الحوار الثقافي وتحقيق التوازن والانسجام ولأهمية الترجمة "عثر على آثارها الأولى في عهد المملكة المصرية القديمة عام 3000 ق.م في منطقة الشلال الأولى واتخذها الرومان وسيلة؛ لنقل عناصر بأكملها من الثقافة الإغريقية"[1]فالترجمة البشرية ليست وليدة العصر الحديث بل لها قدم راسخة في القدم كما عرفت مختلف الحضارات الإنسانية الترجمة في تواصلهم مع الآخر منها الحضارة الإسلامية؛ فبفضل فعل الترجمة استطاع المسلمون الاطلاع على الثقافات الأخرى: كالفارسية والرومانية الهندية... الخ والاستفادة منها وفي عهد الدولة الأموية قام خالد بن يزيد بن معاوية بأول حركة للترجمة ذات صبغة علمية، فقد أحضر عديدا من فلاسفة اليونان الذين كانوا يجيدون العربية وطلب منهم نقل الكتب العلمية من اليونانية والقطبية إلى العربية" كما عدت مدرسة بغداد "قطبا نشطت فيه الترجمة وازدهرت المدرسة العربية للمترجمين في الأندلس، وحتى بعد جلاء المسلمين منها كانت مدرسة طليطلة تقوم بنقل الترجمات العربية للأعمال العلمية والفلسفية اليونانية"، والتي شكلت أولى دعائم النهضة الأروبية" ، يكشف لنا هذا القول بوضوح جهود المدارس العربية في ميدان الترجمة؛ حيث اهتموا اهتماما كبيرا بها، وقد شملت الترجمة جميع الميادين فلم تقتصر على الميدان الأدبي أو اللغوي؛ بل حتى الميادين العلمية والاقتصادية والسياسية ... كما عرف تاريخ الترجمة ترجمة النصوص الدينية، "إذ يفرق القديس جيروم" Saint Jerome " بين ترجمة النصوص الدينية وباقي النصوص؛ فهو يرى أن النص الديني يفرض ترجمة

[1] سامية ادريس , "مسائل في نظرية الترجمة و الترجمة الأدبية ", www.shorturl.at/ivxGS ص 347

حرفية كلمة بكلمة لأن نظام الكلمات فيه أحد ألغازه التي تستوجب الأمانة في نقلها، وقد سادت هذه النظرة طول العصور الوسطى، ولم تتخلى الكنيسة عن حرصها عن الصرامة الحرفية، إلأ بتأثير رغبتها في نشر الديانة المسيحية حيث غيرت موقفها لصالح ترجمة يراعى فيها الوضوح والأناقة والمقروئية" ؛ أي أن ترجمة النصوص الدينية تقتضي الاحتراز لأننا نتعامل مع نصوص مقدس فيجب أن نراعي في عملية الترجمة الأساليب والقواعد حتى ننقل المعنى نقلا سليما، وقد ظهرت ترجمة كثيرة للكتب الدينية بعد ذلك. هذا وقد شهد "النصف الثاني من القرن العشرين اتجاها إلى تنظير عملية الترجمة و إرسائها على قواعد وأسس علمية تعين المترجم على القيام بمهمته على وجه دقيق حيث تحول فن الترجمة إلى علم الترجمة"؛ فالترجمة علم مهم له أسسه وقوانينه التي ينبغي أن يحيط بها المترجم حتى تنجح عملية الترجمة. ولم تقتصر عملية الترجمة على النصوص الأدبية، بل اقتحمت مختلف ميادين العلوم ومختلف التخصصات العلمية والأدبية[1].

2.1 تعريفها:

الترجمة هي نقل الكلام أو النص من لغته الأصلية التي كُتب بها إلى لغة أخرى مع الإلتزام بنقل الكلمات بطريقة صحيحة لتتشابه مع معانيها الأصلية حتى لا يؤدي إلى تغيير في معنى النص الأصلي، ترجع أصل كلمة الترجمة إلى اللغة اللاتينية وتعني نقل، أما المترجم هو الشخص أو الجهاز الذي يقوم بنقل الكلام أو النص من اللغة الأصلية إلى لغة أخرى، فكل شخص له أسلوبه الخاص في الترجمة ويجب أن يبتعد المترجم عن الترجمة

[1] أبو جمال قطب الإسلام نعماني، دراسات الجامعة الاسلامية العالمية شيتاغونغ ، المجلد الثالث، ديسمبر 2006م، ص 185 .

الحرفية لأنّه سيؤدي به إلى الفشل في صياغة النص. ولا يخفى علينا على أنها أحد الفنون الراقية، لها قواعد وضوابط خاصة، ووسائل محددة مثل سائر الفنون الأخرى كما أن للقائمين بعملية الترجمة شروطا ومؤهلات ومهارات معينة، وأن الترجمة وسيلة نقل ثقافات وحضارات أمم العالم وعاداتها وتقاليدها من لغة إلى أخرى كما أنها وسيلة إقامة التعامل والتعاون التجاري والصناعي والعسكري والدبلوماسي بين دولتين أو أكثر، وكذلك أنها وسيلة لإثراء اللغة وتطويرها كما أنها وسيلة إيصال مفاهيم الخطب والندوات والمؤتمرات والمحاضرات والنصوص إلى أذهان المستمعين، وكذلك أنها من أهم أدوات الدعوة إلى الله سبحانه وتعالى، ونشر الإسلام فيما بين البشرية كلها. ما من شك في أن عملية الترجمة بمختلف أنواعها التحريرية والشفهية والآلية والعلمية والتِقْنِية والأدبية والطبية والعسكرية والفقهية وما إلى ذلك، ليست سهلة بل من أصعب الفنون، وأنها تتطلب من المترجم مزيدا من التدرب والممارسة لمدى فترة طويلة لإجادتها[1].

3.1أقسامها:

يمكن أن نقسم الترجمة البشرية بشكل عام إلى قسمين [2] :

1.3.1 الترجمة البشرية (Human Translation) :

كما قال جون بول فيني (Jean-*Paul* Vinay) فان الترجمة البشرية عريقة عراقة العالم، و على وجه التحديد عراقة برج "بابل"، و في اللحظة التي يتعذر فيها التفاهم بين البشر لاختلاف ألسنتهم لابد من الاستعانة بمن يجيد لغات متعددة لكي يضطلع بمهام الترجمة. وهي الترجمة التي يقوم بها العنصر البشري كاملة، معتمدا على مخزونه المعرفي

[1] ينظر الموقع: www.shorturl.at/ciop7 تاريخ الاطلاع: 2022/04/18 22:31

[2] رحوي محمد عزالدين ، الترجمة الآلية لنصوص التسويق التجاري الإلكتروني - بوابة Alibaba أنموذجا – مذكرة ماستر2 ترجمة ، كلية الأداب واللغات جامعة أبوبكربلقايد ،(2019_2020) ص12

والثقافي و تمتد جذور الترجمة البشرية إلى حوالي 1700 سنة قبل الميلاد حين أمر الملك حمورابي بنقش قانونه باللغة الأكادية و ترجمته إلى اللغة الهورية.

2.3.1الترجمة البشرية بمساعدة الآلة (Machine-Aided HumanTranslation) :

و هي استعانة الإنسان بالآلة أثناء الترجمة، سواء في مرحلة تحرير النص لما تقدمه له الآلة من معطيات و مقالات، كتب، مجلات، إلخ. أو أثناء الترجمة بتمكينه من الولوج لمختلف القواميس و بنوك المصطلحات و المكانز للحصول على ترجمة للمفردات، و هو ما أشار إليه الواسطي بقوله " نجد أن الإنسان يترجم والآلة تبحث له في المعجم عن الكلمات و تعطيه معاني الكلمات كما تعطيه المفردات من ذاكرتها"[1] . هنا يأتي دور بنوك المصطلحات الآلية. في هذه العملية نبحث في المعجم عن معاني الكلمات والمفردات وعلى المترجم هنا اختيار ما يناسب منطق اللغة الهدف للنص ليشكل نصا جديدا مكافئاً للنص المصدر، كما تمكن الآلة الإنسان من حفظ النصوص المترجمة واسترجاعها في أي وقت.

4.1 فروع الترجمة البشرية:

تتعدد أنواع الترجمة البشرية فمنها: الترجمة التحريرية، والترجمة الشفهية"، وفيما يلي توضيح لكل نوع من هذه الأنواع:

[1] محدب فطيمة، أخطاء الترجمة الآلية (ترجمة غوغل نموذجا)، مذكرة ماستر في اللغة العربية و آدابها، 2014 /2015، ص 13.

1.4.1 الترجمة التحريرية: إن الترجمة التحريرية هي تلك الترجمة التي يتم من خلالها نقل لغة مكتوبة إلى لغة مكتوبة وهي تنقسم إلى قسمين: "الترجمة الحرفية وترجمة الأفكار"[1]

- **الترجمة الحرفية:** هي الترجمة التي يركز المترجم فيها على ترجمة الألفاظ بدل التركيز على المعنى، فيولي الألفاظ أهمية أكبر من المعنى وهذا النوع من الترجمة يرفضه المختصون لأنه لا يحقق الهدف والغاية من الترجمة "فهي ترجمة جافة معقدة، وغير مفهومة لا يستحسنها من له ذوق سليم وفهم مستقيم" [2]؛ لأن تصدر عن من لا يملك كفاءة عالية، فهي ترجمة قام بها شخص مبتدئ غير محيط إحاطة كافية بخصوصيات الترجمة، وهذا النوع من الترجمة لا يوفي بالغرض المطلوب.
- **ترجمة الأفكار:** هي الترجمة التي يتم فيها التركيز على المعنى وهي الترجمة التي تحقق الغاية من ترجمة نص ما؛ إذ أن ترجمة نص من لغة إلى لغة ما يجعلنا نتعرف على ثقافة الغير، ونستفيد من تجاربه في شتى المجالات، وترجمة الأفكار في الترجمة التي يقوم بها مختصون ذو كفاءة ومؤهلات وعلى عكس النوع الأول، فإن الترجمة تلقى قبولا لأنها توفي بالغرض المنشود.

2.4.1 الترجمة الشفهية: يقصد بالترجمة الشفهية "تلك الترجمة التي يتم فيها نقل كلام من لغة منطوقة إلى لغة أخرى منطوقة ومنها الترجمة التتابعية والترجمة الثنائية، والترجمة الفورية"[3].

- **الترجمة التتابعية:** هي الترجمة التي نجدها في المؤتمرات والندوات حيث يستمع المترجم إلى المحاضر ويقوم بترجمة ما يقوله مباشرة.

---

[1] أبو جمال قطب الإسلام نعماني، دراسات الجامعة الاسلامية العالمية شيتاغونغ ، المجلد الثالث، ديسمبر2006م، ص 187 .

[2] أبو جمال قطب الإسلام نعماني: المرجع نفسه.

[3] أبو جمال قطب الإسلام نعماني: المرجع نفسه، ص 187 .

- **الترجمة الثنائية:** هذا النوع في الترجمة يكثر في المقابلات التي تحدث بين المسؤولين؛ وهذا النوع من الترجمة يتطلب جهدا معتبرا من طرف المترجمين، كما ينبغي أن يكون المترجم متمكنا وملما بكثير من اللغات بخاصية اللغات العالمية.
- **الترجمة الفورية:** هي أصعب نوع من الترجمات؛ فهي ترجمة تتم ارتجالا في الوقت الذي يلقي فيه الخطيب أو المحاضر محاضرته الترجمة التي تتم ارتجالا في الوقت الذي يلقي فيه الخطيب أو المحاضر خطبه حيث يتم نقل كلامهم من لغة إلى لغة مع مراعاة الدقة والمعنى ومن الوسائل التي تعتمد في الترجمة مايلي:

ألة مكبرة الصوت، السماع، الأجهزة المساعدة الأخرى"[1]

[1] أبو جمال قطب الإسلام نعماني، دراسات الجامعة الاسلامية العالمية شيتاغونغ ، المجلد الثالث، ديسمبر2006م ، ص 2.

المبحث الثاني الترجمة الآلية

الترجمة الآلية (Machine Translation) كما يعرفها قاموس أكسفورد للغة الإنجليزية هي الترجمة التي يقوم بها الحاسوب، وهي عملية يشار إليها أحيانا بمعالجة اللغة الطبيعية التي تستخدم مجموعة بيانات ثنائية اللغة وأصول لغوية أخرى لبناء نماذج لغوية تُستخدم لترجمة النصوص[1]. وكلما أصبحت الأنشطة الحاسوبية أكثر انتشارا وفتحت الانترنت المجتمع العالمي متعدد اللغات على نطاق أوسع، فإن البحث والتطوير في الترجمة الآلية سيستمر في النمو بمعدل سريع.

هناك عدد قليل من أنواع مختلفة من الترجمة الآلية المتاحة في السوق اليوم، وأكثرها استخداما على نطاق واسع هما الترجمة الآلية الإحصائية (Statistical Machine Translation)، والترجمة الآلية المبنية على القواعد (Rule-Based Machine Translation)، والأنظمة الهجينة التي تجمع بين الاثنين.

لقد كانت مكينة الترجمة واحدا من أقدم أحلام البشرية. وفي القرن الواحد والعشرين أصبحت حقيقة واقعة، في شكل برامج حاسوبية قادرة على ترجمة مجموعة واسعة من النصوص من لغة طبيعية إلى لغة أخرى. ولكن الواقع، كما هوا دائما، ليس مثاليا. فليس هناك آلات ترجمة التي يمكنها، بلمس بضعة أزرار، أن تأخذ أي نص بأي لغة وإنتاج ترجمة مضبوطة

[1] ينظر الموقع: www.shorturl.at/hIU46 , فرح محمد صوان, ترجمة, 30.04.2021 . تاريخ الاطلاع: 2022/04/12 سا:16:20.

بأي لغة أخرى دون تدخل أو مساعدة الإنسان. يعتبر هذا هدفا للمستقبل البعيد، إذا أمكن حتى تحقيقه من حيث المبدأ، وهو ما يشكك فيه الكثيرين[1].

ما تم تحقيقه هو تطوير البرامج التي يمكن أن تنتج ترجمة "خام" لنصوص في مجالات متخصصة محددة نسبيا، والتي يمكن تنقيحها لإنتاج نصوص مترجمة ذات نوعية جيدة بمعدل اقتصادي معقول، أو التي يمكن في حالتها غير المحررة قراءتها وفهمها من قبل المتخصصين في الموضوع لأغراض معلوماتية. وفي بعض الحالات، مع الضوابط المناسبة على لغة النصوص المدخلة، يمكن أن تنتج ترجمة آلية ذات جودة أعلى تحتاج إلى مراجعة قليلة أو تكاد تكون معدومة[2].

هذه إنجازات قوية لما يسمى تقليديا بالترجمة الآلية، ولكن غالبا ما يلفها الغموض وسوء الفهم، حيث أن تصور الجمهور للترجمة الآلية تشوهه اثنين من المواقف المتطرفة. فمن ناحية، هناك أولئك الغير مقتنعين بأن هناك صعوبة في تحليل اللغة، حيث إن الأطفال الصغار قادرون على تعلم اللغات بسهولة؛ وأولئك المقتنعين بأن أي شخص يعرف لغة أجنبية يجب أن يكون قادرا على الترجمة بكل سهولة. وبالتالي، فإنهم غير قادرين على تقدير صعوبات المهمة أو ما تم تحقيقه. ومن ناحية أخرى، هناك من يعتقدون أنه بسبب عدم إمكانية الترجمة الآلية لشكسبير، جوثيه، تولستوي والمؤلفين الأدبيين الأقل مرتبة، فإنه ليس من الممكن أن يكون هناك أي دور لأي نوع من الترجمة القائمة على الحاسوب. إنهم

[1] ينظر الموقع: www.shorturl.at/hIU46 , فرح محمد صوان, ترجمة, 30.04.2021 . تاريخ الاطلاع: 2022/04/12 سا:16:20.
[2] المرجع نفسه.

غير قادرين على تقييم المساهمة التي قد تقوم بها الترجمة الأقل من الكاملة إما في عملهم أو في التحسين العام للتواصل الدولي[1].

1. نشأتها:

إن الترجمة الآلية هي الترجمة التي يعتمد الإنسان فيه على الآلة المتمثلة في الحاسوب، ولقد كانت البدايات الأولى للترجمة الآلية قد استهلت "بإنشاء قاموس ثنائي اللغة يساعد على ترجمة كلمة مصدر بكلمة هدف، ونظرا لضعف النتائج فقد تم التفكير في إدخال قواعد لغوية تضم السمات الدلالية والنحوية والصرفية للمفردات وكان أول من استخدم الحاسوب في الترجمة هو" وران وريفر" عام 1947، وتوالت بعدها جهود الباحثين المختصين في الذكاء الاصطناعي وانتشرت بحوث الترجمة الآلية" في الولايات المتحدة الأمريكية، وفي جورج تاون أجريت بنجاح أول ترجمة من اللغة الروسية إلى الانجليزية عام 1954 وفي عام 1955 أجريت في الاتحاد السوفياتي أول ترجمة آلية من الانجليزية إلى الروسية في الرياضيات، كما اهتمت كل من كندا وأوروبا بالترجمة الآلية بين عامي 1975-1985؛ وفي عام 1989 تزايد الاهتمام بالترجمة الآلية لحد لم يسبق له مثيل ومن خلال هذا يمكن اعتبار فترة التسعينات من القرن الماضي فترة ظهور الجيل الثالث من برامج الترجمة الآلية المستندة إلى الذخيرة اللغوية" ؛ إن هذه الجهود على تعددها تخدم الترجمة

[1] ناصر جيلالي و مختار بن ونان هاجر " نحو ترجمة آلية بسمات بشرية للنصوص المتخصصة من اللغة الإنجليزية إلى العربية "
ينظر الى الموقع : https://aleph.edinum.org/2265?lang=ar#tocto1n2
تاريخ الاطلاع : 2022/05/18 سا 17:15

وتوفر إمكانات تساعد الباحثين في شتى المجالات على التقدم في البحث العلمي، وترجمة أعمالهم التي تثري الساحة العلمية[1].

2.تعريفها:

عرفت الترجمة الآلية على أنها" مجموع النظم التي تسمح بترجمة نص ما عن طريق الآلة وحدها دون ماتدخل ملحوظ من أشخاص مؤهلين في هذا المجال أثناء عملية الترجمة؛ غير أنه غالبا ما يكون التحرير المسبق والتحرير اللاحق ضروريين لتحضير عمل ناجع" [2] أي أنها الترجمة التي تعتمد على استخدام الحاسب؛ "حيث تقوم مجموعة من برامج الحاسب الخاصة بترجمة نص من لغة إلى أخرى وتقوم الترجمة الآلية باستبدال بسيط لكلمات من لغة إلى لغة أخرى من غير الالتفات والمحافظة على الأعراب والنحويات بشكل سليم "[3] وهذا الطريقة في الترجمة لا تحقق الغرض المنشود؛ لأنها هذه الترجمة بالعادة تقوم بترجمة حرفية، وتهتم بترجمة الألفاظ فقط دون مراعاة المعنى الذي يريد ان يقله صاحب النص أو منتج الخطاب إلى المتلقي ، ولأجل الحصول على ترجمة سليمة للنصوص يجب الاستعانة بخبراء أكفاء يمتلكون مهارات عالية للقيام بعملية الترجمة. وتنقسم الترجمة الآلية إلى ثلاثة أقسام بحسب التدخل البشري في العملية فإما أن تكون آلية مباشرة، أو آلية بمساعدة البشرية، أو بشرية بمساعدة الحاسوب وتسمى أيضا ترجمة آلية تفاعلية"[4]

3.أقسام الترجمة الألية:

يمكن ان نقسم الترجمة الالية الى قسمين:

---

[1] كبير زهيرة، " الترجمة الألية بين الواقع و المألوف" ، www.shorturl.at/ozGSU , ص281

[2] المرجع نفسه, ص 282

[3] ينظر المقال عمار عدنان، " مميزات الترجمة البشرية عن نظيرتها الألية " ،الموقع : https://monms.com/t47998.html تاريخ الاطلاع : 2022/04/29 سا 22:25

[4] لينا يوسف، التفاعل والتعاون بين الانسان و الألة في عملية الترجمة ، مجلة جامعة دمشق، المجلد 26،ع1،دمشق:2010 ص 7

الترجمة باعتماد الآلة وحدها: هي الترجمة التي لا يتدخل فيها العنصر البشري حيث يتم الاعتماد على الآلة وحدها؛ بحيث يتم ادخال النصوص في البرنامج المعلوماتي " ويقوم البرنامج المعلوماتي الترجمة الآلية بتحليل نص في اللغة المصدر، ويولد تلقائيا نصا مقابلا في اللغة الهدف وذلك باستخدام قواعد محددة لتحويل البنية النحوية وتبدأ عملية الترجمة "بأن يتعرف الحاسوب على مفردات اللغة المصدر ويحللها على المستويات الصرفية والنحوية والدلالية، وبعد الانتهاء من تحليلها وفهمها في اللغة المصدر، تبدأ عملية التحويل إلى اللغة الهدف، ويتم نقل المعنى على المستوى النحوي و اللفظي إلى اللغة الهدف، ثم يتم وضع الكلمات في ترتيبها الصحيح بما يتلاءم وطبيعة اللغة المنقول إليها ومصدرها، يحدث هذا كله بعد تغذية الحواسيب بالقواميس، والبرامج التي تضم القواعد الصرفية والنحوية والدلالية في اللغة الهدف، وتتطلب هذه الترجمة معرفة وخبرة في المجالين اللساني والحاسوبي"[1]، ويمكن أن نوجز في ما يلي مكونات الترجمة الآلية:

- "مكون التعرف على مفردات وتراكيب النص الأصلي، ثم تحليلها لغويا على المستويات الصرفية والنحوية والدلالية.
- مكون معجمي للغة المترجم منها والمترجم إليها، وهو عبارة عن قاموس إلكتروني مخزن في ذاكرة الحاسوب، وقد يضاف إليه قاعدة معرف أو مخزون نصي تبعا لمنهجية الترجمة المستخدمة.
- مكون نحوي مقارن للغتين أو اللغات المترجم منها، والمترجم إليها يحتوي على قواعد الصرف والتركيب النحوي، وكيفية تناظرها بين لغة وأخرى.
- مكون التوليد أو الانتاج الذي يحول نتيجة تحليل المفردات والتراكيب، بعد إجراء الضبط اللازم للصيغ والتصريفات إلى نص باللغة المترجم إليها"[2].

[1] لينا يوسف, المرجع السابق، ص7.

[2] عمر مهديوي، "الهندسة اللغوية والترجمة الالية، المفهوم والوظيفة"، ينظر الموقع: https://allissan.org/node/1316 تاريخ الاطلاع: 2022/05/04 سا 09:37.

يتبين لنا من خلال هذه المكونات أنه بإمكان الآلة القيام ببعض العمليات التي يقوم بها المترجم البشري، وسنعرض في ما يأتي لبعض منها:

- "التعرف على الموضوع العام للنص أو الكتب المراد ترجمته فمثلا يمكن للآلة استعمال دلائل تؤدي إلى معرفة إن كانت المادة سياسية أو اقتصادية أو علمية ... الخ علمية وإن تحديد موضوع المادة يساعد في تحديد المصطلحات المستعملة في ذلك العلم، ومن ثم الوصول إلى ترجمة أكثر دقة وتحديدا.
- تقديم مقابلات للألفاظ المراد ترجمتها، وذلك بالاستعانة بالمعاجم التي قد تكون بلغة واحدة أو بأكثر من لغة. "حيث تقوم المعاجم بلغة واحدة بتحديد معنى الكلمة في نطاق معناها بتلك اللغة وحقول استعمالاتها للوصول على المفهوم المستعملة فيه تلك الكلمة. أما المعاجم بلغتين أو أكثر فهي تعطي ما يقابل الكلمة من كلمات في اللغة الثانية أو اللغات الأخرى.
- تفكيك الكلمة إلى مكوناتها فمثلا في اللغة العربية يمكن تفكيك الكلمة إلى مكوناتها من سوابق و لواحق كأحرف العطف وحروف الجر وعلامات الاعراب والضمائر المتصلة وغيرها وتطبيق قواعد الصرف على الكلمات ومعرفة وزنها الصرفي ما إذا كان مصدرا أو اسم آلة أو غيرها ولكن غياب التشكيل يجعل المهمة صعبة ووجود أكثر من احتمال للتفكيك أو التشكيل يجعل المهمة أعقد. ففي بعض الأحيان يصعب التمييز بين أن يكون الحرف في الكلمة حرفا زائدا كحرف جر أو حرف عطف، أو أن يكون حرفا أصليا.
- تحديد المفهوم العام لمعنى الجملة المراد ترجمتها، ومحاولة إعادة صياغته لكي يكون مناسبا للغة المراد الترجمة إليها.
- تركيب الجملة باللغة المراد الترجمة إليها وفق قواعد تلك اللغة وهذه العملية تستعمل قوانين النحو والصرف والمعاجم لتركيب الجملة المراد تكوينها وفق المفهوم أو المعنى

المستنتج من خطوات سابقة. وتخضع هذه الخطوات الاجتهادات اللغوية وواضع البرامج الخاصة بذلك"[1].

لا ننكر الجهود التي تقوم بها الآلة في عملية الترجمة، لكن الاقتصار عليها وحدها لا يوفي بالغرض المطلوب؛ وعليه فإنه من الأهمية بمكان أن نشير إلى أن أفضل صيغ الترجمة هي: الترجمة التي يحدث فيها التفاعل والتعاون بين الإنسان والآلة .

الترجمة الآلية بمساعدة البشر: "هي الترجمة التي يتم فيها إدخال النص المراد ترجمته في الآلة وتقوم هي بترجمته، ثم يأتي دور المترجم البشري الذي يهتم بمراجعة النص وتصحيحه فيعدل أو يضيف إلى التعابير أو التركيبات النحوية؛ حيث يتمثل عمل المترجم البشري في تحسين ترجمة النص وإعطاء الصيغة النهائية، "وقد تتم الترجمة جملة، ويظهر جزء من النص الأصلي مع ما يقابله من الترجمة على شاشة الحاسوب وإذا لاحظ المترجم الذي يتابع عملية الترجمة مشكلة ماتدخل بصور مختلفة، حسب نوع الإشكال الوارد في العملية، وهذا أسهل طبعا من المراجعة الكاملة في هذه الحالة يسأل الحاسوب مثلا عن معنى كلمة ما والمترجم يقدم له ما يقصد، فيحفظ الحاسوب هذه الصيغة، ويستعملها في المستقبل وهذا ما أطلق عليه بعضهم الترجمة التحاورية" [2] إذ إن هناك تحاورا بين الانسان والآلة، وهذه هي أفضل صيغ التعاون والتفاعل بين الإنسان والآلة، لكن المشكلة الأساسية في هذا الأسلوب من الترجمة الآلية هي ضرورة وجود المترجم أمام الحاسوب طوال عملية الترجمة.

3.أهمية الترجمة الآلية:

إن موضوع الترجمة الآلية يعتبر مهم جدا لدرجة أنه يجعلنا نقضي معظم حياتنا المهنية نبحث فيه، ونأمل أن يشاركنا القارئ في ذلك، أو على الأقل يفهم هذه الاهمية. ولكن مهما كان تفكير المرء في فائدته الجوهرية، فإنه بلا شك موضوع مهم اجتماعيا وسياسيا وتجاريا

[1] محمد زكي خضر، اللغة العربية والترجمة الالية المشاكل والحلول، عمان:2008، المنظمة العربية للتربية والثقافة و العلوم، ص9.
[2] لينا يوسف، التفاعل والتعاون بين الانسان و الألة في عملية الترجمة ، مجلة جامعة دمشق، المجلد 26،ع1،دمشق:2010 ص 9.

وعلميا وفكريا أو فلسفيا، حيث ازدادت أهميته بانتهاء القرن العشرين، وبداية القرن الحادي والعشرون.

وتنشأ الأهمية الاجتماعية أو السياسية للترجمة الآلية من الأهمية الاجتماعية والسياسية للترجمة في المجتمعات التي يُتحدث فيها عموما بأكثر من لغة واحدة. البديل الوحيد هنا للاستخدام الواسع للترجمة هو اعتماد "لغة مشتركة lingua franca" واحدة، والتي (على الرغم مما يمكن للمرء أن يفكر فيه أولا) لا تعتبر بديلا جذابا بشكل خاص، لأنه ينطوي على هيمنة اللغة المختارة، وخسارة للمتكلمين باللغات الأخرى، ويثير احتمال أن تصبح اللغات الأخرى من الدرجة الثانية، وتختفي في نهاية المطاف. وبما أن فقدان لغة غالبا ما ينطوي على اختفاء ثقافة مميزة، وطريقة للتفكير، فإن هذه خسارة ينبغي أن تهم الجميع. لذلك فإن الترجمة ضرورية للتواصل، وللتفاعل البشري العادي، ولجمع المعلومات التي يحتاجها المرء ليلعب دورا كاملا في المجتمع. يبدو أن السماح للمرء بالتعبير عن نفسه بلغته الخاصة، وتلقي المعلومات التي تؤثر بشكل مباشر عليه بنفس الوسيلة، يعتبر حق مهم، رغم انتهاكه في كثير من الأحيان. وهو حق يعتمد على توافر الترجمة. المشكلة هي أن الطلب على الترجمة في العالم الحديث يفوق أي عرض ممكن. يكمن جزء من المشكلة في وجود عدد قليل جدا من المترجمين البشر، وأن هناك حدا لمدى امكانية زيادة إنتاجيتهم بدون الميكنة. وباختصار، يبدو أن ميكنة الترجمة ضرورة اجتماعية وسياسية للمجتمعات الحديثة التي لا ترغب في فرض لغة مشتركة على أعضائها.

غالبا ما تفوت هذه النقطة على الذين يعيشون في مجتمعات تطغى عليها اللغة واحدة، ويتكلمون اللغة المهيمنة مثل المتحدثون باللغة الإنجليزية في أماكن مثل بريطانيا، والولايات المتحدة الشمالية. ومع ذلك، فهم يبدؤون في تقدير ذلك بسرعة عندما يزورون مناطق لا تهيمن عليها اللغة الإنجليزية (على سبيل المثال، المناطق التي تتحدث الويلزية في بريطانيا، وأجزاء من الولايات المتحدة الأمريكية حيث لغة الأكثرية هي الإسبانية، ناهيك عن معظم

البلدان الأخرى في العالم) . أما بالنسبة لبلدان مثل كندا وسويسرا، ومنظمات مثل المجتمع الأوروبي والأمم المتحدة، التي تعتبر فيها التعددية اللغوية مبدأ أساسيا وحقيقة من حقائق الحياة اليومية، فإن هذه النقطة واضحة[1].

إن الأهمية التجارية للترجمة الآلية تعتبر نتيجة عوامل مرتبطة. أولا، الترجمة نفسها مهمة تجاريا. فمثلا إذا ما واجه المشتري خيارا بين منتج بدليل تعليمات مكتوب باللغة الإنجليزية، وآخر دليله مكتوب باللغة العربية، فإن معظم المتحدثين باللغة العربية سيشترون الأخير. وفي حالة دليل إصلاح قطعة من آلات التصنيع أو دليل لنظام سلامة مهم، فإن هذا ليس مجرد مسألة ذوق. ثانيا، الترجمة مكلفة لأنها وظيفة مهارات عالية، وتتطلب أكثر بكثير من مجرد معرفة عدد من اللغات. و في بعض البلدان على الأقل، نجد أن مرتبات المترجمين مماثلة لتلك التي يتقاضاها المهنيين المدربين تدريبا عاليا. و علاوة على ذلك، فإن التأخير في الترجمة مكلف. وتختلف التقديرات، ولكن انتاج ترجمات عالية الجودة للمواد الصعبة، لا يمكن للمترجم المحترف أن يزيد عن معدل من 4 إلى 6 صفحات من الترجمة (ربما 2000 كلمة) في اليوم الواحد، ومن السهل جدا أن يسبب التأخير في ترجمة وثائق منتج جديد في تآكل زمن تصدر السوق. و تشير التقديرات إلى أن حوالي 40-45٪ من تكاليف تشغيل مؤسسات المجتمع الأوروبي هي "تكاليف لغوية"، والتي تشكل فيها الترجمة المكتوبة والشفوية الجزء الرئيسي. وهذا يمثل تكلفة تقدر بحوالي ثلاثمائة مليون جنيه استرليني سنويا. ويتعلق هذا الرقم بالترجمات التي تم القيام بها بالفعل، وهو جزء ضئيل من تكلفة القيام بجميع الترجمات التي يمكن، أو ينبغي القيام بها[2].

أما علميا، فإن الترجمة الآلية مثيرة للاهتمام، لأنها تمثل تطبيق واضح وأرض اختبار لكثير من الأفكار في علوم الحاسوب، والذكاء الاصطناعي، وعلم اللغة، كما أن بعض أهم

[1] ينظر الموقع: www.shorturl.at/hIU46 , فرح محمد صوان, ترجمة, 30.04.2021 . تاريخ الاطلاع: 2022/04/22 سا:23:12
[2] ينظر الموقع: shorturl.at/eHIW3, أنس طويلة , آفاق الترجمة الآلية والترجمة العلمية, تاريخ الاطلاع:2022/05/23 سا:17:06.

التطورات في هذه المجالات كانت قد بدأت في الترجمة الآلية. وكمثال على ذلك نذكّر بأن أصول لغة برولوغ(Prolog) ، التي تعتبر أول لغة برمجة منطقية متاحة على نطاق واسع، والتي شكلت جزءا رئيسيا من برنامج الجيل الخامس للبحوث اليابانية في أواخر الثمانينات، يمكن تتبعها في لغة "أنظمة كيوQ–Systems" ، التي تم تطويرها أصلا لأجل الترجمة الآلية .

ومن الناحية الفلسفية، فإن الترجمة الآلية مثيرة للاهتمام، لأنها تمثل محاولة لميكنة نشاط يتطلب مجموعة كاملة من المعرفة البشرية، أي بمعنى انه من الممكن أن نفكر لأي جزء من المعرفة البشرية في سياق تكون فيه المعرفة مطلوبة. على سبيل المثال، تعتمد الترجمة الصحيحة للعبارة الإنجليزية (negatively charged electrons and) protonإلى العربية على معرفة أن البروتونات مشحونة إيجابيا، وبالتالي فإن الترجمة لا يمكن أن تكون شيئا مثل "الإلكترونات والبروتونات المشحونة بالسالب". وبهذا المعنى، فإن المدى الذي يمكن به جعل الترجمة آلية يعتبر مؤشر على المدى الذي يمكن به جعل التفكير آليا[1].

وعلى الرغم من هذا، فإن عدد قليل جدا من الناس، وحتى أولئك الذين يشاركون في إنتاج أو تفويض الترجمات، لديهم فكرة كبيرة عما تنطوي عليه الترجمة الآلية اليوم، سواء على المستوى العملي لما يعني امتلاك واستخدام نظام ترجمة آلية، أو على مستوى ما هو ممكن من الناحية التقنية، وما هو من الخيال العلمي. ففي جميع أنحاء المملكة المتحدة ربما لا زال يوجد عدد قليل من الشركات التي تستخدم الترجمة الآلية لإنتاج ترجمات تجارية على أساس يومي. وفي أوروبا، حيث أن الحاجة إلى الترجمة التجارية لأسباب تاريخية أكبر، فإن العدد أكبر، ولكنه لا يزال يمثل نسبة ضئيلة للغاية من مجمل جهود الترجمة التي يجري الاضطلاع بها فعلا. أما في اليابان، حيث هناك حاجة هائلة لترجمة اليابانية إلى اللغة

[1] أنس طويلة: المرجع السابق.

الإنجليزية، فإن الترجمة الآلية قد أصبحت تستخدم على نطاق تجاري، كما أصبحت معرفة الترجمة الآلية جزءا قياسيا من تدريب المترجمين المحترفين. وبطبيعة الحال، يجب أن يكون المنظرين والمطورين والبائعين لأنظمة الترجمة الآلية هم المسؤولين أساسا عن هذا المستوى من الجهل وعدم وجود الاستيعاب، ونأمل أن يساعد هذا الفصل في ادراك أن فهم الترجمة الآلية يعتبر جزء أساسي من معدات المترجم المحترف[1].

4.العلاقة بين الترجمة الآلية واللغة العربية:

يمكن الاستفادة من الترجمة الآلية في خدمة المحتوى العربي المتوفر إلكترونيًا، فنحن اليوم في أمس الحاجة لزيادة المحتوى العربي على الإنترنت، ولا شك أن الترجمة الآلية جنبًا إلى جنب مع الترجمة البشرية ستمكننا من زيادة المحتوى في مختلف العلوم وشتى المجالات.

ولكن الأمر بالنسبة للغة العربية محدود نوعًا ما نظرًا لقلة البرمجيات الآلية التي تقدم خدمة الترجمة الآلية على أنواعها من اللغة العربية إلى اللغة المستهدفة والعكس كذلك. وبسبب قلة تلك البرامج التي تقدم خدمات الترجمة الآلية السليمة، برزت عدة مشاكل في الترجمة الآلية من اللغة العربية سواء إلى اللغة الانجليزية أو لأي لغة مستهدفة أخرى، وبالعكس[2].

إن الحديث عن اللغة العربية في علاقتها بالترجمة الآلية هو بالضرورة حديث عن العراقيل التي تواجه الترجمة الآلية من اللغة العربية وإليها، بسبب بعض الخصائص التي تتميز بها اللغة العربية؛ فلكل لغة خصائصها التي تميزها عن غيرها من اللغات وخصوصا واللغة العربية هي لغة الشعر، والنثر المحتوي على دلالات بلاغية عالية، وفي ما يأتي بعض خصائص اللغة العربية ذات العلاقة بالترجمة، فليس المجال هنا للكلام عن خصائص اللغة العربية بشكل عام ولكن هناك بعض الخصائص التي تؤثر على التقدم في حقل الترجمة الآلية بشكل خاص "فمن الخصائص المهمة للغة العربية المستعملة بكثرة اليوم:

[1] ينظر الموقع: www.shorturl.at/hIU46. فرح محمد صوان, ترجمة, 30.04.2021, تاريخ الاطلاع: 2022/05/06 سا 17:30 .
[2] ينظر الموقع: www.shorturl.at/DPSTV بين الترجمةالالية و الترجمة البشرية.

- "غياب التشكيل، ورغم أن هناك محاولات الكتابة برامج التشكيل الآلي للنص إلا أن أقصى دقة قد تصل إليها مثل هذه البرامج اليوم لا يتعدى نسبة 95% ويزيد الخطأ بالنسبة لتشكيل أواخر الكلمات، وإن غياب التشكيل يجعل القارئ يفترض من عنده تشكيلا افتراضيا بما يملكه من ثروة لغوية وكذلك يقوم المترجم. أما الآلة فيجب تعليمها ذلك.
- ندرة استعمال علامات الوقف والفواصل في النصوص العربية يضيف تعقيدا آخر للنص العربي، أما من ناحية الصرف والنحو وطريقة الكتابة والعمليات التي تجري على الكلمة من دمج للسوابق واللواحق وإدغام وإقلاب وغيرها فهو ما تختص به العربية، ولكل لغة خصوصياتها.
- طول الجملة في العربية، وهذا يؤدي إلى بطء المعالجة الحاسوبية للجملة العربية، ويمكن التغلب على هذا الطول بتقسم الجملة إلى عبارت مثلا: المضاف والمضاف إليه وأشباه الجمل من جار ومجرور "[1].

[1] محمد زكي خضر، اللغة العربية والترجمة الالية المشاكل والحلول، عمان:2008، المنظمة العربية للتربية والثقافة و العلوم، ص17.

المبحث الثالث

تحديات المترجم البشري

(الصعوبات و الحلول)

إن الترجمة الآلية من اللغة العربية وإليها تطرح تحديّات جمة ناتجة عن البنى الشكلية الخاصة بكل لغة من جهة وبالخصوصيات الثقافية من جهة أخرى، كما هو الحال في الترجمات البشرية. يتعلّق الأمر في هذه الدراسة بإشكالية نقل الخصوصيات اللغوية في الترجمة الآلية ما بين اللغتين العربية والانجليزية، أي الصيغ التعبيرية التي تنفرد بها كل لغة، وذلك من خلال دراسة تطبيقية لأمثلة ترجمت بواسطة برامج ترجمية للنّظر في المشاكل الناتجة. وتسعى هذه الدراسة إلى إيجاد حلول لهذه المشاكل في إطار الاستفادة من التكنولوجيات الحديثة في الترجمة دون الإخلال بالمعنى الناتج عن عدم مراعاة الخصوصيات اللغوية في اللغة المنقول منها واللغة المنقول إليها. وتوصّل البحث إلى مجموعة من النتائج تتعلّق بحدود الترجمة الآلية في مراعاة الخصوصيات اللغوية للتعرّف على المعنى من جهة وإعادة صياغته من جهة أخرى مما يستدعي تدخّل المترجم البشري من أجل التصحيح والمراجعة.

1.تحديات المترجم البشري:

يُجابه المترجمون في مهنة الترجمة، كأي مهنة أخرى، تحديات شائعة، حتى الخبراء منهم. والمترجمون أفرادٌ مدربون يدركون الفروق اللغوية اللازمة عندما يقومون بعملية الترجمة، ويعرفون أنه لا مجال للأخطاء. ومع ذلك، كل عملٍ مترجمٍ فريٌد من نوعه، ومن ثم فإن التحديات موجودة دائمًا في هذه المهنة.

وفيما يلي خمسة تحديات يواجهها المترجمون:

1.1 بنية اللغة:

قد تختلف هيكلية وترتيب الجمل في اللغة الإنجليزية واللغات الأخرى، ويعتبر هذا من أهم القضايا البنيوية في الترجمة، فقد تكون ثقافة المتحدثين بكل لغة مختلفة بشكلٍ كبير، وقد تكون بعض الكلمات مفقودة تمامًا في لغاٍ أخرى، ويعتبر هذا الأمر أحد أكثر التحديات

انتشارًا ويواجهها المترجم بشكلٍ يومي، كما قد يكون من أحد الأسباب الرئيسية التي تجعل الترجمة صعبة. في اللغة الإنجليزية، على سبيل المثال، تأتي الصفة قبل الاسم، ولكن في الفرنسية، تأتي الصفة بعد الاسم، والضمير هو جزء من الفعل في اللغة العربية وبعض اللغات الأخرى، ويشير إلى جنس الفاعل.

هل تجد الأمر محيرا؟ نعم قد تسوء الأمور حقًا! فتعتبر اللغة ظاهرة معقدة ودائمة التغير، وعليه يجب أن يفهم المترجم البنية لكل لغة ويستخدمها، وكذلك عليه التأكد من إجراء الترجمة دون التأثير على المعنى.

2.1 الثقافة:

قد تختلف ثقافة المتحدثين بلغة عن الأخرى بشكلٍ كبير، وغالبًا ما يتم نسج اللغة العامية في اللغة الرسمية، مما يجعل مهمة المترجم أصعب، باستثناء ترجمات المستندات التقنية أو القانونية أو النصوص الطبية، فكلما زادت المنطقة التي يتم فيها التحدث باللغة، زاد عدد اللهجات والمصطلحات العامية التي من المحتمل أن تجدها، حيث يشتهر البريطانيون، على سبيل المثال، بسخريتهم الجافة اللاذعة، وهي أسلوبهم الكوميدي، ومع ذلك، قد لا يتم تقدير هذا النوع من السخرية ليس فقط في مجتمع يتحدث لغة مختلفة، ولكن أيضًا في دولة أخرى يتم التحدث فيها أيضا باللغة الإنجليزية. فهناك مسألة كيفية الترجمة بشكل صحيح دون الإساءة إلى الجمهور المقصود أو إغضابه بأي شكل من الأشكال، فتعتبر الثقافة أحيانًا قضية ترجمة هيكلية.

3.1 الكلمات المركبة:

الكلمات المركبة مكونة من اسمين أو ثلاثة أسماء وصفات دُمجت معًا. وهناك ثلاثة أشكال للكلمات المركبة:

- **(Closed form)** مثل: لوحة المفاتيح(keyboard) ، الكمبيوتر المحمول (notebook)، طفولي(childlike) ، اليراع (firefly)
- **(Hyphenated form)** مثل: عضلات البطن القوية والمشدودة(six-pack) ، مصنوع بالجملة(mass-produced) ، الأدوية التي تصرف دون وصفة طبية (over-the-counter)
- **(Open form)** مثل: النائب/المدعي العام(attorney general) ، البدر (full moon)، العقارات(real estate) ، مكتب البريد (post office)

بعض الكلمات المركبة يمكن أن تكون واضحة في التعبير عن معانيها، مثل (underground) تحت الارض، (afternoon) بعد الظهر، (seashore) شاطئ البحر. غير أن هناك بعض الكلمات المركبة التي تعني نصف معنى المصطلح، مثل (book worm) المثقف، و(bell boy) خادم الفندق. هناك أيضًا كلمات تحمل معنى آخر تماماً، مثل (butterflies) وتعني (فراشة) ولا تعني زبدة أو طيران، أو كلمة (deadline) بمعنى (الموعد النهائي) التي لا علاقة لها بالخط أو الموت.

4.1 المصطلحات المفقودة:

هناك لغات لا يوجد بها مصطلحات لمواضيع أو أفعال محددة قد يكون هذا بسبب الثقافة، حيث قد لا يتم استخدام مثل هذه المصطلحات من قبل الناس، أو قد لا يتم التصريح بهذه الأعمال أو الأنشطة أو ببساطة لا يتم تنفيذها في ثقافة ما. قد يكون هذا موقفًا صعبًا بالنسبة للمترجم، كما أنه يثير قضية هيكلية مهمة أخرى تستحق المناقشة. ففي الولايات المتحدة، على سبيل المثال، الغرفة الإضافية التي يسمح للضيوف بالنوم فيها تُسمى (guest room)، غرفة الضيوف. وفي اليونانية، تسمى نفس الغرفة (Ksnona)، بينما في الإيطالية، تُسمى غرفة الضيوف (camera per gliositi) وتعني أيضًا غرفة الضيوف.

5.1 كلمات لها معانٍ مختلفة:

استخدام الكلمة أو الكلمات في الجملة يمكن أن يعطي معانيَ مختلفة. هناك كلمات لها نفس اللفظ (**homonyms**) مثل (scale) والتي تأتي بمعنى (قشر السمك، أومعيار، أو مقدار، أو مقياس).هناك أيضاً كلمات تتشابه في كتابتها، ولكن نطقها مختلف (**heteronyms**)، مثل (windy day) التي تعني يوم عاصف، و(windy road)، بمعنى الطريق المتعرج. بعض الأمثلة الأخرى تشتمل (record, contest, alternate, absent, polish, excuse) وغيرها الكثير من الكلمات. وهذا ينطبق أيضاً على العبارات الاصطلاحية، والتشبيهات، والاستعارات[1].

2. الحلول المقترحة:

1.2 الحد من خبرات المترجم:

أي يقوم بتطوير كفاءاته في عدد قليل من اللغات التي يتقنها بالفعل، ويستخدم المدققات النحوية وأدوات ذاكرة الترجمة والأساليب الأخرى لضمان الاحتفاظ ببنية محتوى المصدر في اللغة الهدف دون التأثير على معناها.

2.2 إجراء البحث والاستقصاء:

البحث جيدًا في الإنترنت عن الكلمات العامية الأكثر انتشارًا في تلك اللغة، والتعرّف على اللهجات الأكثر استخدامًا، فعند الحاجة للترجمة، قد يوفر للمترجم ذلك العديد من الأفكار الجيدة والمفيدة التي تساعده أثناء الترجمة، ومحاولة الانغماس في الثقافة قدر الإمكان من خلال مشاهدة الأفلام والبرامج التلفزيونية وقراءة المجلات والكتب بتلك اللغة، كما ستكون الأفلام والبرامج التلفزيونية مفيدة للغاية في التعرف على الثقافة واللكنات المحلية كذلك.

[1] ينظر الموقع: www.shorturl.at/fpqy7, ميساء ناجي, تاريخ الاطلاع: 2022/05/09 سا19:15

3.2 التشاور مع العميل:

في مثل هذه الحالات، يُنصح بالتشاور مع العميل قبل اتخاذ قرار بشأن أفضل ترجمة ومسار للعمل، فقد يقترحون الاحتفاظ بكلمة المستند المصدر كماهي، أو قد يقدمون عبارة جديدة بأنفسهم تعتبر الأفضل لهم، أو قد يحثون المترجم على ابتكار مصطلح مبتكر جديد يقترب من المعنى الحقيقي قدر الإمكان. من السهل حل أكثر المشكلات شيوعًا في ترجمة المستندات وذلك عند العمل مع شريك الترجمة الصحيح[1].

4.2 الترجمة الإبداعية:

يمكن تعريف الترجمة الابداعية ببساطة على أنها تهتم في ذاتها بالمعنى العام للنص والتعبير عنه بأدق الألفاظ المنتقاة وهي الأقرب مماثلةً لما ورد في النص الأصليّ المترجم. تستمر الهيمنة العالمية للتكنولوجيا أيضًا في إحداث ثورة في قطاع صناعة المحتوى كما تفعل في الترجمة. يؤدي هذا إلى ظهور تحديات أخرى يجب على المترجمين مراعاتها قبل ترجمة أو كتابة المقالات للمنصات الرقمية مثل مواقع الويب. بدون الترجمة الإبداعية، فإن الترجمة أو المحتوى المنتج باللغة العربية للمواقع من شأنه أن يخلق مشاكل تنسيق معينة لأن الجمل العربية تميل إلى أن تكون طويلة وفيها تحدي للمترجمين .

لن يؤدي استخدام الترجمة الابداعية في تحقيق نتيجة مرضية في مواجهة التحديات وحسب، بل سيمكن أيضًا الشريحة المستهدفة من التعرف على محتوى المترجم ورسالته بشكل أفضل. سواء كان لديه مقطع أدبي أو محتوى يتطلب الكثير من المعرفة بالخلفية الثقافية والخبرة العملية باللغة العربية[2].

يتم استخدام الترجمة الابداعية في :

[1] ميساءناجي: المرجع السابق, تاريخ الإطلاع: 2022/04/22 سا:18:20
[2] ينظرالموقع: www.shorturl.at/fRX89 تاريخ الاطلاع: 2022/05/14 سا:20:40

- ترجمة التعابير الاصطلاحية .
- الشعارات .
- مواد العلامات التجارية .
- الدعابات .
- العبارات المتعارف عليها في كل بلد.
- التلاعب بالألفاظ .

الفصل الثاني:

الترجمة الآلية العصبية و

الترجمة الآلية الإحصائية

زادت الانترنت من الحاجة إلى الترجمة الآلية في عصرنا هذا، بحيث تعد وسيلة سهلة لتسليم المادة إلى من يحتاجها، فسيشهد المستقبل القريب تكاملا بين عمل المترجمين من البشر و الترجمة الآلية، فهي تحتاج إلى مترجمين أكفاء لتطويرها و متابعة عملها و إدخالها في مجالات لم تدخلها بعد.

مع دخول عصر النهضة الصناعية الهائلة و عصر تكنولوجيا الاتصالات و المواصلات، بدأت أغراض الترجمة تختلف، و كذلك صورها. اكتسبت الترجمة بالحاسوب وظيفة جديدة و أصبحت بذلك أداة استيعاب و جمع للمعلومات يلجأ إليها الإنسان في كثير من الحالات، حيث يستعين المترجمون الحرفيون بأدوات الترجمة الآلية في تسيير المصطلحات و إنشاء القواميس و المعاجم و فهرسة الكلمات، و عادة ما تكون هذه الأدوات مدمجة في محطات عمل المترجم و في أنظمة الترجمة الآلية. هل خطر في بالك يوما أن هناك العديد من أنظمة الترجمة الآلية؟ في هذا الفصل سنوضح حول الترجمة الآلية الإحصائية و الترجمة الآلية العصبية أهم نظامين للترجمة الآلية مع توضيح الفرق بينهما ومن هذا المنطلق سنتطرق إلى ثلاث مباحث:

المبحث الاول : الترجمة الآلية الإحصائية .

المبحث الثاني : الترجمة الآلية العصبية.

المبحث الثالث : المقارنة بينهما.

المبحث الأول

الترجمة الآلية الإحصائية

ظهرت الترجمة الآلية الإحصائية في الثمانينيات بواسطة مركز أبحاث تواس جي واتسون التابع لشركة IBM يعتمد هذا النوع من الترجمة على النماذج الإحصائية التي تشتق معامل التغير من تحليل مجموعات ضخمة من النصوص ثنائي اللغة تسمى .Corpora واستخدمت الشركات العالمية العملاقة مثل جوجل ومايكروسوفت نظام الترجمة الإحصائي لفترة طويلة قبل انتقالها لنظام الترجمة الآلية العصبية الجديد. يعتمد نظام الترجمة الإحصائية بشكل أساسي على البيانات المخزنة في برنامج الترجمة، وحين يقوم المستخدم بإدخال جملة معينة، فإن البرنامج يقوم بعمل مقاربات للجمل المطابقة أو المشابهة، ويقوم بعرض النتيجة ذات التكرار الأعلى، ومن هنا جاءت تسميتها بالإحصائية. وهو واحد من أنظمة الترجمة المجانية الآلية المتاحة للمستخدمين[1].

1. مفهوم الترجمة الآلية الإحصائية:

تعتمد على التعلم الآلي بتطبيق دوال رياضية على مجموعات ضخمة من النصوص تمت ترجمتها من طرف مترجمين بشر، حيث يتم حساب احتمال أن تكون جملة ما في اللغة الهدف هي ترجمة جملة ما في اللغة المنطلق[2].

في الترجمة الإحصائية يتم اقتراح نموذجين: نموذج للغة ونموذج للترجمة. يهتم نموذج اللغة ببنية الجملة في اللغة الهدف بحساب الاحتمالات الممكنة، أما نموذج الترجمة فهو يقترح لكل جزء من أجزاء الجملة في اللغة المنطلق ترجمات محتملة في اللغة الهدف. حيث يتعلم

[1] ينظر الموقع: www.bit.ly/3tMSJbs ب.ط، ب.ت، تاريخ الإطلاع: 2022/05/20 سا 23:57
[2] صديق باسو الترجمة الآلية، مجلة اللغة العربية، المجلس الأعلى للغة العربية، الجزائر، العدد 28، 2012.

البرنامج من مجموعة النصوص المترجمة ليستنتج نموذج الترجمة، ويتعلم من مجموعة النصوص في اللغة الهدف ليستنتج نموذج اللغة.

تعتمد الطرق الإحصائية في عملها إما على مدونات وذخائر أو على أمثلة. في حالة المدونات يتم التعلم الآلي لقواعد الترجمة وفي حالة الأمثلة تتم إعادة استعمال المقاطع المترجمة في ترجمات جديدة. ومن أهم إيجابيات الترجمة الإحصائية أن نوعية الترجمة تتحسن مع مرور الوقت، فكلما زادت كمية المعطيات في قاعدة البيانات ازدادت درجة التعلم وبالتالي تتحسن نوعية الترجمة[1].

2. تقنية الترجمة الآلية الإحصائية:

يعتبر بناء نماذج الترجمة الآلية الاحصائية عملية سريعة وبسيطة نسبيا، حيث أنها تنطوي على تحميل ملفات لتدريب المحرك على زوج معين من اللغات في تخصص محدد. ويتطلب تدريب محرك لمجال معين ما لا يقل عن مليوني كلمة، ومع ذلك يمكن للوصول إلى مستوى جودة مقبول بأقل من ذلك بكثير. وتعتمد تقنية الترجمة الآلية الاحصائية على مدونات ثنائية اللغة كذاكرات الترجمة والمسارد لتدريبها على تعلم نمط اللغة، وتستخدم بيانات أحادية اللغة لتحسين طلاقتها. وسيتم اثبات أن محركات الترجمة الآلية الاحصائية

[1] صديق باسو: المرجع نفسه .الصفحة نفسها.

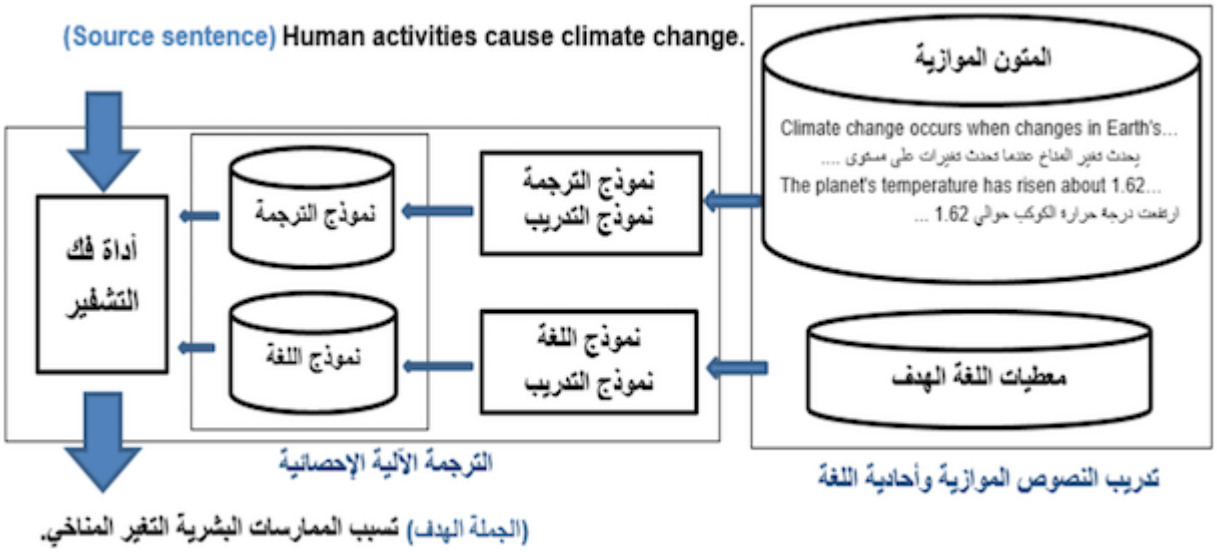
لديها جودة إنتاج أعلى إذا تم تدريبها باستخدام بيانات تدريب خاصة بالمجال مثل المجالات الطبية أو المالية أو التقنية[1].

تستخدم تقنية الترجمة الآلية الاحصائية وحدة المعالجة المركزية بشكل مكثف، وتتطلب تكوين أجهزة واسعة لتشغيل نماذج الترجمة بمستويات أداء مقبولة. وبسبب ذلك، يتم تفضيل الأنظمة السحابية (cloud-base systems)، حيث يمكن أن توسع نطاقها لتلبية مطالب مستخدميها دون اضطرار المستخدمين إلى الاستثمار الضخم في تكاليف الأجهزة والبرمجيات.

تنطلق مقاربة الترجمة الآلية الإحصائية من مبدأ أن الترجمة مهارة بشرية كونها « تستعمل متونا لغوية أحادية وثنائية اللغة مترجمة من قِبل مترجمين محترفين، إذ تُستعمل المتون أحادية اللغة لتدريب نماذج اللغة والمتون ثنائية اللغة لتدريب نماذج الترجمة »[2]، أي أنها تعتمد على النصوص أحادية اللغة لتحليل قواعد النص المدخل والنصوص ثنائية اللغة لترجمة النص الأصل إلى اللغة الهدف.

[1] ينظر الموقع: فرج محمد صوان 2021-04-30 الترجمة اللآلية www.shorturl.at/hIU46 تاريخ الإطلاع: 2022/05/18 سا:01:25

[2] بن التركي وفاء، سمار نصر الدين. اختبار أداء نظام الترجمة الآلية الإحصائية Moses. عن موقع: www.bit.ly/3zOR0Xc تاريخ الإطلاع:2022/05/19



شكل 01 : آلية عمل أداة الترجمة الآلية الإحصائية.[1]

ولقد بدأ استعمال منهج الترجمة الآلية الإحصائية في Google سنة 2006 واستمرت الشركة في تبني هذا المنهج إلى غاية سبتمبر 2016، على عكس Babylon Translator وReverso اللذان لا يزالان يعتمدان على منهج الترجمة الآلية الإحصائية إلى يومنا هذا. أما Moses فهو في الأساس أداة فك التشفير (encoding toolkit) مفتوحة المصدر تمكّن المترجمين من تغذية قاعدة بيانات البرنامج بمصادرهم اللغوية من متون أحادية ومتعددة اللغات ثم ترجمة النصوص على نفس الأداة من خلال تحديد الجملة ذات أعلى احتمال. كما يسمح البرنامج بإظهار جميع الجمل المرشحة لتقديم ترجمة سليمة بهدف توسيع خيارات المترجم وتمكينه من الحصول على ترجمة أكثر دقة ومقاربة لسياق النص. ويقدم البرنامج أيضا جميع المعلومات التي أدت به لاختيار جملة معينة من بين آلاف الاحتمالات.

3. تحديات في الترجمة الآلية الإحصائية:

[1] بن التركي وفاء، سمار نصر الدين . نفس المرجع السابق.

إن أداء نظم الترجمة الآلية الإحصائية مرهون بنوعية وحجم النصوص المخزنة في قاعدة بياناتها، وفي حال عدم وفرة وتنوع الذخيرة اللغوية، فسيُنتج البرنامج نصا مترجما ذا مشاكل لغوية متعلقة ب[1] :

- **محاذاة الجمل (sentence alignment)** : من المعلوم أن لكل لغة منطقها وطريقة تشكيلها للجمل وتعبيرها عن الأفكار، فما يعبَّر عنه في جملة واحدة باللغة الإنجليزية قد يعبَّر عنه في جملتين في اللغة العربية، وهنا تواجه برامج الترجمة الآلية الإحصائية مشكل حدوث الخطء عند محاذاة النصوص المدخلة وخاصة في حال محاذاة نصين من أزواج لغوية متباعدة ذلك لأن عملية المحاذاة تتم بطريقة آلية ولا تخضع غالبا للمراجعة والتدقيق البشري.

- **ترجمة التعابير الاصطلاحية (idioms)** : تعجز أداوت الترجمة الآلية الإحصائية عن ترجمة التعابير الاصطلاحية بشكل سليم يتوافق وثقافة اللغة الهدف ذلك لأنها تتشكل من مجموعة من الكلمات التي لا يتضح معناها إلا بتجميعها في إطار محدد، فمثلا : يشيع في البرلمان الكندي استعمال عبارة « hear ! hear ! » للتعبير عن إعجاب الحاضرين بكلام المتحدث. حيث بدأ استعمال هذا التعبير الاصطلاحي في القرن السابع عشر كوسيلة لإبداء موافقة أعضاء مجلس العموم (House of Commons) على رأي المتحدث بدلا من التصفيق الذي كان ممنوعا وقتها في

[1] ينظر الموقع: www.bit.ly/3tMSJbs ب.ط، ب.ت، تاريخ الإطلاع: 2022/05/21 سا 10:05 .

الاجتماعات الرسمية. وبدلا من أن يترجم برنامج الترجمة الآلية الإحصائية العبارة إلى « أحسنت ! أحسنت ! » يترجمها حرفيا إلى « اسمع ! اسمع ! ».

- **ترتيب الكلمات (word order)** : تختلف طريقة ترتيب كلمات الجملة من لغة إلى أخرى وبالأخص إذا كانت قواعد اللغة المنقول منها وإليها تختلفان بشكل كبير حال اللغة العربية والإنجليزية، مما قد يؤدي بأداة الترجمة الآلية الإحصائية إلى ترجمة الجمل ترجمة خاطئة من حيث ترتيب الكلمات في الجملة الواحدة كتقديم الاسم على الفعل في تشكيل الجمل الفعلية في اللغة العربية. ويزداد الأمر صعوبة كلما زاد طول الجملة وتداخل أفكارها.

- **الأخطاء النحوية (syntactic errors)** : عند ترجمة النصوص على أداة الترجمة الآلية الإحصائية يمكن ظهور مشاكل نحوية متعلقة بسوء تصريف الأفعال أو عدم التمييز بين المثنى والجمع أو بين التأنيث والتذكير، ويرجع سبب ذلك إلى عدم تدريب المتون أحادية اللغة بشكل دقيق ومدروس أو عدم إضافة معلومات نحوية كافية للذخيرة اللغوية المخزنة في قاعدة بيانات البرنامج[1].

4. اللغة العربية والترجمة الآلية الإحصائية:

تعتمد الترجمة الآلية الإحصائية على مواد مترجمة ضخمة مع نصوصها الأصلية قام بإنتاجها مترجمون بشر. يتجاوز حجم هذه المواد عادة عشرات الملايير من الكلمات في نظم

[1] ينظر الموقع: www.bit.ly/3tMSJbs ب.ط، ب.ت، تاريخ الإطلاع: 2022/05/21 سا 23:20 .

الترجمة القوية مثل برنامج جوجل للترجمة. حيث يتم تجميع كم كبير من النصوص الأصلية وترجماتها للحصول على احتمالات إحصائية كافية لتدريب البرنامج على الترجمة الدقيقة وبناء قواعد الترجمة. فليتمكن برنامج الترجمة من تعلم نموذج للترجمة لابد له من مئات الألاف من الجمل في لغة ما مع مئات الآلاف من الجمل التي تقابلها في لغة أخرى. ودون أن نخبر البرنامج عن كل كلمة وما يقابلها في اللغة الأخرى فان البرنامج يقوم بحساب مختلف الاحتمالات. فاذا وردت كلمة ما آلاف المرات في جمل معينة وظهرت بالعدد نفسه في الجمل المقابلة فان البرنامج يستنتج ترجمة هذه الكلمة.

لكن هذه الخاصية تتطلب وفرة المواد اللغوية بكميات واسعة وكبيرة جدا سواء مواد مترجمة ثنائية اللغة لتعلم نموذج الترجمة أم مواد أحادية اللغة لتعلم نموذج اللغة وكيفية التوليد والتحرير في اللغة الهدف. مما يقسم اللغات الى قسمين لغات حاضرة بصفة واسعة على الشابكة وتسمى لغات وافرة المصدر، ولغات حاضرة على الشابكة بشكل ضئيل ولا توفر مواد لغوية كبيرة وتسمى لغات محدودة المصدر هذه الأخيرة تكون محرومة من برامج الترجمة الإحصائية والتي تعتمد أساسا على الكم الهائل من المواد اللغوية المترجمة. هذا يعني أنه إذا لم تتوفر المعطيات النصية، أي الترجمات البشرية المنجزة سابقا، فلا يمكن للترجمة الإحصائية أن تكون في حالة اللغة العربية فهي تعتبر لغة وافرة المصدر الحضورها الدائم على الشابكة والمتزايد وخصوصا بعد تطور الواب وظهور المدونات وشبكات التواصل الاجتماعي مما أسهم في انجاز متون وذخائر باللغة العربية. هذه المواد اللغوية أسهمت في

تطوير الترجمة الإحصائية خصوصا وكذا مختلف تطبيقات اللسانيات الحاسوبية عموما. من هذه المتون والذخائر أحادية اللغة بالعربية والتي تستعمل لتعلم نموذج اللغة نذكر:

الاسم التقني		عدد الكلمات
Arabic Learner Corpus (ALC)		362,712
Arabic Web		407,005
Arabic Web 2012 (arTenTen12, Stanford tagger)		7,475,624,779
Arabic Web 2012 sample 115M (arTenTen12, Mada tagger)		115,315,274
OPUS2 Arabic		300,000,057
Quran annotated corpus [unvowelled Arabic]		128,243
Timestamped JSI web corpus 2014 2016 Arabic		976,573,611

ومن الذخائر المتوازية ثنائية اللغة والتي تستعمل لتعلم نموذج الترجمة نذكر:

الاسم التقني	اللغات	عدد الكلمات (في اللغة المصدر)
English–Arabic Parallel Corpus of United Nations Texts (EAPCOUNT)	انجليزي – عربي	3,794,677
English–Arabic Parallel Corpus	انجليزي – عربي	204,117
GALE Phase 3 and 4 Arabic Web Parallel Text	عربي – انجليزي	61,662
GALE Arabic–English Parallel Aligned Treebank -- Web Training	عربي – انجليزي	46,710

الشكل 02: جدول ذخائر أحادية اللغة لتعلم نموذج اللغة العربية و الذخائر المتوازية ثنائية اللغة لتعلم نموذج الترجمة (عربي-إنجليزي)[1]

[1] مدونة شمرا التقنية, ينظر الموقع: www.shorturl.at/giWX7, تاريخ الإطلاع: 12\04\2022 سا:13:55

المبحث الثاني

الترجمة الآلية العصبية

تم تطوير نظام الترجمة الآلية العصبية من قبل مختبر ليزا LISA في جامعة Montreal، وحلت بشكل سريع محل نظام الترجمة الآلية الإحصائية، وأدت إلى ثورة ضخمة في مجال الترجمة الآلية. يعتمد نظام الترجمة الآلية العصبية على الذكاء الصناعي. يقوم هذا النظام بتشفير الجملة المراد ترجمتها إلى متجهة Vector ثابتة الطول، ثم تقوم وحدة الترميز بفك تشفيرها لإنتاج الترجمة. كما أن هناك بعض النظم تستغل نقاط القوة في كل مقاربة لتشكل نظاما هجينا يدمج بين طريقتين أو أكثر للحصول على نظام يتجاوز نقاط الضعف في كل مقاربة ليحصل على نتائج أكثر دقة.

1. مفهوم الترجمة الآلية العصبية:

هي نوع من أنواع الترجمة التي يتم استخدام جهاز الحاسوب من خلالها للقيام بعملية الترجمة، فمن مسمّى هذا النوع يظهر لنا أن هذه الترجمة تتم بشكل آلي، ويقوم هذا النوع من الترجمة باستخدام شبكة مصمّمة لاكتشاف أي تسلسل للكلمات في النص المراد ترجمته، وعندما يظهر وجود كلمات متكرّرة مشابهة لها في المعنى عند البحث، فإن هذه الشبكة تقوم بإظهارها من خلال وضعها بجملة واحدة[1].

تعتمد الترجمة الآلية العصبية على نماذج الشبكة العصبية من أجل بناء نموذج إحصائي للترجمة الآلية. يأتي الاسم من حقيقة أن الشبكات العصبية أو بالأحرى الشبكات العصبية الاصطناعية التي تعتمد عليها الترجمة الآلية العصبية تتكون من آلاف الوحدات

[1] ينظر الموقع: www.shorturl.at/mQU69 ب.ط، ب.ت، تاريخ الإطلاع: 2022/05/24 سا 3:20 .

الاصطناعية التي تشبه الشبكات العصبية في ناتجها أو تنشيطها، فهي تقنية تعلم آلي تأخذ عددا من المدخلات وتتنبأ بالمخرجات و هي لا تختلف كثيرا عن طرق التعلم الآلي الأخرى لكن لها نقاط قوة مميزة، فهي عبارة عن تقنيات مصممة لمحاكاة الطريقة التي يؤدي بها الدماغ البشري مهمات معينة. تحاول الترجمة الآلية العصبية، إذن، بناء وتدريب شبكة عصبية واحدة كبيرة تقوم بقراءة الجملة و إنتاج ترجمة صحيحة له. وعلى هذا النحو، يمكن القول بأن أنظمة الترجمة الآلية العصبية هي أنظمة من طرف إلى طرف حيث لا يلزم سوى نموذج واحد للترجمة، حيث تكمن قوة هذه الأنظمة في قدرتها على التعلم مباشرة ،بطريقة من طرف إلى طرف، بالتمثيل من النص المدخل إلى نص الناتج المرتبطة به[1].

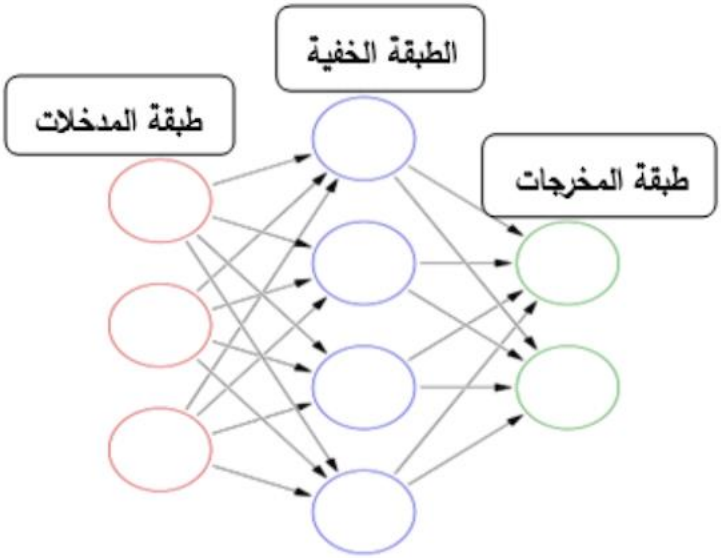
2. آلية عمل الترجمة الآلية العصبية:

تعتمد الترجمة الآلية العصبية على طريقة عمل جديدة تُعرف بنموذج التشفير وفك التشفير من خلال بناء وتدريب شبكة عصبية واحدة كبيرة تحلل الجمل المدخلة كاملة وتترجمها إلى اللغة الهدف بشكل موحد، وبعبارة أخرى يتشكل برنامج الترجمة الآلية العصبية النموذجي من شبكتين عصبيتين أساسيتين، أولهما تعالج جمل النص المدخل والأخرى تولد الجمل المترجمة عن طريق النواقل. ولهذا يسمى منهج الترجمة الآلية العصبية بمنهج الطرفين (End-to-End Approach).

[1] سمير سليم. ما هي تقنية الترجمة الآلية العصبونية و كيف تشكل مستقبل الترجمة الآلية؟ عن موقع: www.shorturl.at/kBDFR تاريخ الإطلاع: 2022/05/25 سا 15:00

وتتكون الشبكة العصبية الاصطناعية من وحدات معالجة مكونة من عناصر حسابية تسمى عصبونات (neurons) مهمّتها تخزين المعلومات ومعالجتها بطريقة شاملة ومتصلة. ويشبّه الباحثون الشبكة العصبية الاصطناعية بدماغ الطفل الذي يُولد دون أدنى فكرة عما يدور حوله ولكنه يبدأ باكتساب المعارف وتخزينها ثم استرجاعها عند الحاجة، غير أن ما يميز الشبكة العصبية الاصطناعية عن الشبكة العصبية البشرية –وإن كانت أقل تعقيدا –أنها لا تنسى ما اكتسبته، فكل معلومة تتلقاها الشبكة العصبية الاصطناعية تخزَّن وتُحفظ إلى الأبد .كما أن محاكاة العقل البشري في تصميم نظم الترجمة الآلية العصبية يساعد على تعليم خوارزميات البرنامج كيفية التعلم من الخطأ والتكرار، وكيفية التذكر والقدرة على اتخاذ القرار السليم وكذا تخزين المعلومات على شكل ملفات منظمة واسترجاعها وقت الحاجة، فإذا قام المستخدم بتعديل الذخيرة اللغوية أو تصحيح خطأ ما فإن البرنامج يتأقلم مع هذا التغير بطريقة سريعة وتلقائية. وعليه، يتم تقسيم الشبكة العصبية الاصطناعية إلى طبقات ثلاث : طبقة المدخلات (inner layer)، طبقة المخرجات (outer layer) والطبقة الخفية (hidden layer)، ويتصل كل عصبون بما يسبقه وما يليه من العصبونات في الطبقات الأخرى[1].

[1] ناصر جيلالي و مختار بن ونان هاجر " نحو ترجمة آلية بسمات بشرية للنصوص المتخصصة من اللغة الإنجليزية إلى العربية " ينظر الموقع: www.shorturl.at/itxXZ تاريخ الإطلاع: 2022/05/24 سا 17:13



الشكل 03: طبقات الشبكة العصبية الاصطناعية الثلاث.

وتتفوق نظم الترجمة الآلية العصبية على نظيرتها الإحصائية من حيث سعة تخزين المعطيات، كما أنها تُعدّ أكثر مناهج الترجمة كفاءة إلى حد الآن كونها تركز على سياق النص كاملا وتتعامل معه على أنه كتلة واحدة، وهذا ما قد يختصر طريق المترجم ويقلص من الوقت المخصص للمراجعة والتعديل، حيث تقدَّر نسبة المراجعة في نظم الترجمة الآلية العصبية بأقل من 26 % مقارنة ببرامج الترجمة الآلية الإحصائية التي تصل نسبة المراجعة فيها إلى 30 %.

3. مميزات الترجمة الآلية العصبية:

إن أكثر ما يميز الترجمة الآلية العصبية عن الترجمة الآلية الإحصائية اعتمادها على جملة من الآليات التكنولوجية التي حسنت من أداء خوارزمياتها على مستوى التخزين وأمن المعلومات والسرعة في الأداء، أبرزها :

- **التعلم العميق (deep learning)** : بدأ استعمال آلية التعلم العميق في برامج الترجمة الآلية العصبية في ضل توفر المزيد من البيانات الرقمية التي يمكن استثمارها في تدريب الشبكات العصبية الاصطناعية. ويتم تصميم نماذج التعلم العميق وتدريبها بتمثيل بيانات التعلم بدلا من خوارزميات محددة وإضافة العديد من الطبقات الخفية بين طبقة المدخلات وطبقة المخرجات، وكلما زاد عدد الطبقات الخفية كلما زاد التعلم عمقا وتعقيدا. وفي بحث قامت به **(Vanmassenhove وHardmeier)** لدراسة كيفية تعامل الترجمة الآلية العصبية مع اختلاف جنس التذكير والتأنيث بين اللغة الإنجليزية والفرنسية، توصلتا إلى أن تحديد جنس الأشخاص في الجملة إما عن طريق ذكر أسماء العلم (John, Marry)، أو بإضافة الضمائر (he, she) أو النعوت (heureuse, envahissante) يساعد على تحسين جودة ترجمة النص كاملا وليس الجمل الخاضعة للتعديل فقط، وهذا ما يؤكد فعالية مبدأ التعلم العميق في الترجمة الآلية[1].

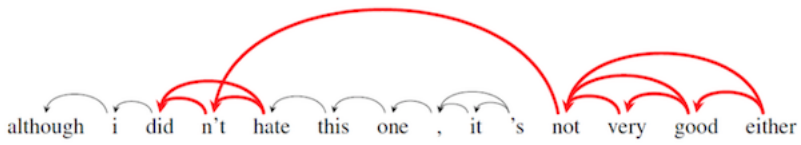
- **التوقع (prediction)** : يتم تصميم نظم الترجمة الآلية العصبية بطريقة تمكنها من تطوير آلية التوقع واستغلالها في مرحلة الترجمة، حيث يتم تدريب البرنامج بنفس الطريقة التي يتم فيها تدريب أجهزة إكمال النصوص (text completion devices) بطريقة تلقائية وسريعة كما يظهر في لوحة مفاتيح الهواتف الذكية ، فعندما يكتب

[1] ناصر جيلالي و مختار بن ونان هاجر " نحو ترجمة آلية بسمات بشرية للنصوص المتخصصة من اللغة الإنجليزية إلى العربية ". ينظر الموقع: www.shorturl.at/itxXZ تاريخ الإطلاع: 24\05\2022 سا 18:13.

المستخدم كلمة ما على الهاتف يقترح عليه الجهاز الكلمة الموالية بناءً على معنى الكلمة السابقة. وتعمل نظم الترجمة الآلية العصبية بنفس الطريقة ولكن على نحو أكثر تعقيدا، فعند إدخال النص للترجمة يبدأ البرنامج بالبحث عن جميع الكلمات المرشحة لترجمة الكلمة الأولى، ثم ينتقل إلى الكلمة الثانية انطلاقا من معنى الكلمة السابقة وهكذا دواليك إلى أن ينهي ترجمة محتوى النص كاملا.

- **الانتباه (attention)** : كانت نظم الترجمة الآلية العصبية في بداية ظهورها تعجز تماما عن ترجمة الجمل الطويلة ومعقدة التركيب بسبب فشل النواقل (vectors) في تعيين التسلسل الصحيح لعناصر الجملة في اللغة الهدف، وهذا ما دفع الباحثين لتطوير آلية الانتباه لتمكين البرنامج من ترجمة الجمل الطويلة بسهولة وتركيب عناصرها حسب قواعد وخصوصيات اللغة الهدف.

مثال:



يتضح في هذا المثال كيفية عمل آلية الانتباه، حيث يتم ربط كل عنصر من عناصر الجملة الأصل (حتى علامات الوقف) بما يسبقها لتحديد وظيفتها وسياقها. وتجرى عملية الانتباه في هذا المثال على مستويين، يربط المستوى الأول الكلمات بما يسبقها مباشرة في الجملة،

مثل : « although مع I »، على عكس المستوى الثاني الذي يربط الكلمات المتشابهة من حيث الوظيفة حتى ولو كانت متباعدة في الجملة، مثل أدوات النفي : « not…either » مع « didn’t ».

غير أن النموذج العصبي في الترجمة الآلية وعلى الرغم من شهرته وانتشار استعماله في الوقت الراهن، لازال يطرح بعض المشاكل اللغوية والتقنية الجوهرية، أهمها صعوبة وبطأ عملية تدريب النماذج كونها تستدعي تغذية البرنامج ببيانات ضخمة ثم معالجتها ومحاذاة المتون الموازية في اللغة الأصل والهدف، ويحتاج كل ذلك للكثير من الوقت والجهد وتوفير مزيد من الإمكانيات المادية والتقنية والبشرية المهيأة لتنفيذ هذه المهام المعقدة والدقيقة. من جهة أخرى تفشل نظم الترجمة الآلية العصبية في التعامل مع الكلمات النادرة والمصطلحات الجديدة وأسماء العلم، فتترجمها ترجمة خاطئة أحيانا أو لا تترجمها أصلا ، بالإضافة إلى عجزها عن الربط بين جمل وفقرات النص باستعمال أدوات الربط المناسبة أو الجمع بين الجمل أو تقسيمها بما يناسب طريقة التعبير في اللغة الوصل[1].

[1] ناصر جيلالي و مختار بن ونان هاجر، نفس المرجع السابق .

المبحث الثالث

الفرق بين النظام آلي الإحصائي و العصبي

قبل ظهور تقنية الترجمة الآلية العصبية استندت خوارزميات الترجمة على الأساليب الإحصائية لمحاولة تخمين أفضل ترجمة لكلمة معينة وسميت هذه التقنية بالترجمة الآلية الإحصائية. فهي تعد فرعا من فروع الحوسبة اللغوية والتي تصنف بدورها ضمن فروع الذكاء الاصطناعي. فمن جهة تستغل الترجمة الآلية الإحصائية القدرات الفائقة للحاسوب للمعالجة من خلال إدماج الطرق الإحصائية لاختيار أحسن ترجمة. فقد اكتسبت الترجمة الآلية الإحصائية طريقها إلى السوق بدءا من أول شركة ترجمة إحصائية بحتة **Language Weaver** إلى الأنظمة المجانية عبر الانترنت من جوجل **Google** و ميكروسوفت **Microsoft**.

رغم نجاحها بعض الشيء في تطوير الترجمة الآلية، إلا استبدالها بتقنية الترجمة الآلية العصبية أصبح ضرورة لا غنى عنها خاصة مع التطور التقني الكبير الذي شهده العالم بأسره في السنوات الأخيرة. فقد شهدت السنوات القليلة الماضية التطور الهائل للذكاء الاصطناعي الناتج عن تطبيق الشبكات العصبية، و نظرا لنجاح تدريب أنظمة من طرف إلى طرف بناء على الشبكة العصبية، تم اقتراح الترجمة الآلية العصبية كنموذج جديد للترجمة الآلية[1].

1. الفرق بين الترجمة الآلية الإحصائية و العصبية:

نشأ هذا النوع من الترجمة ليساعد بعض الأشخاص لترجمة النصوص دون اللجوء لاستخدام مترجم أو أي برامج ترجمة أخرى لترجمة النصوص، وكان الهدف من ظهور هذا النوع من

[1] Philipp, Koehn. *Statistical Machine Translation*. Cambridge University Press, 2010, P xi.

الترجمة هو توفير الوقت والجهد؛ حيث من خلال استخدام جهاز الحاسوب المصمّم لتحليل لغة النص وترجمته من لغة إلى أخرى، ستكون عملية ترجمة النص بشكل أسرع بكثير من ترجمتها من خلال مترجم متخصّص.

وكانت أوّل جامعة استخدمت هذا النوع من الترجمة هي جامعة جورج تاون؛ حيث كان الهدف من هذه الترجمة هو إظهار جودة الترجمة الآلية في ترجمة النصوص؛ حيث كانت الترجمة من اللغة الروسية إلى اللغة الإنجليزية. وهنالك بعض الفروق بين الترجمة الآلية العصبية و الترجمة الإحصائية، وأهم هذه الفروق هي:

- مكان الظهور: الترجمة الآلية الإحصائية ظهرت أوّلاً في أواخر الثمانينات؛ حيث قام مركز الأبحاث في جامعة لشركة(IBM) ، باعتماد هذا النوع من الترجمة؛ حيث كانت تقوم على ترجمة النصوص ثنائية اللغة، وكانت أيضاً بعض الشركات العالمية مثل جوجل ومايكروسوفت تستخدم هذا النوع من الترجمة كثيراً قبل اعتمادها الترجمة العصبية، أمّا الترجمة الآلية العصبية فظهرت في فترة التسعينات، وكانت جامعة مونتريال أولّ من اعتمد هذا النوع من الترجمة، وانتشرت بشكل كبير؛ حتّى أنّه تم الاستغناء عن الترجمة الإحصائية في ذلك الوقت.
- الترجمة الإحصائية تعتمد نظام تخزين البيانات؛ حيث تقوم أثناء عملية الترجمة بتحليل الجملة، ومن ثم تقوم بطرح عدّة خيارات لجمل مشابهة لها في اللغة المراد الترجمة لها، ومن ثم تقوم باختيار أكثر ها تكراراً، أمّا الترجمة العصبية فيعتمد نظام

السرعة باستخدام الذكاء الصناعي، فهي تعتبر أسرع من الترجمة الإحصائية وتستطيع تجاوز أي نقاط ضعف قد تتعرّض لها أثناء عملية الترجمة.

- يعتبر نظام الترجمة الإحصائية نظام ترجمة مجّاني ومتاح لدى الجميع، أمّا نظام الترجمة العصبية والذي أثبت نجاحه وجودته بنسبة 100%؛ حيث كان يتم استخدامه بترجمة النشرات الجوية لعّة لغات مختلفة، وأثبت نجاحه وتم اعتماد استخدامه من قبل أكبر شركة حاسوب وهي شركة المايكروسوفت بالإضافة لشركة جوجل العالمية.
- طريقة الترجمة الإحصائية تعتمد الاحتماليات في الترجمة وهي تقوم بترجمة كلمة بكلمة، أمّا الترجمة العصبية الآلية فهي تعتمد نظام فك تشفير الرموز وتقوم على ترجمة جملة بجملة.
- تستخدم الترجمة الإحصائية ذاكرة أقل بكثير من الذاكرة التي تحتاجها الترجمة العصبية الآلية، وبالتالي فإن قدرة الترجمة العصبية الآلية لديها قدرة أكبر لفك تشفير الرموز من الترجمة الإحصائية.
- تعتبر الترجمة الإحصائية قادرة بشكل أكثر من الترجمة العصبية الآلية على ترجمة الكلمات النادرة الاستخدام.

2. أهم المواقع الاكترونية:

1.2 الترجمة الآلية الإحصائية:

Moses، Phrasal، Yandex، Reverso.

2.2 الترجمة الآلية العصبية:

Google ، Bent،OpenNMT، Systrans.

الفصل التطبيقي

دراسة مقارنة بين البرنامجين

Reverso للترجمة الإحصائية

و Google Translate للترجمة

العصبية

تقديم المدونة

تعتبر برامج الترجمة المنتشرة على شبكة الإنترنت وسيلة جديدة لترجمة الكلمات والنصوص على حد سواء وهي نوع من أدوات الترجمة البشرية بمساعدة الآلة يستخدمها أي شخص لترجمة أي نوع من النصوص، سواء كان مكتوبا أو منطوقا، إلى لغته الأم أو إلى لغات أخرى دون الحاجة إلى الرجوع إلى مترجم محترف، لكن هذا لا ينفي إستعمال المترجمين أنفسهم لهذه الأدوات من أجل التحقق من والبحث عن مقابلات المصطلحات اعترضتهم صعوبة ترجمتها أثناء العملية الترجمية.

تنطوي هذه الدراسة التطبيقية على محاولة ترجمة نص باللغة العربية باستعمال برنامج ترجمة على الإنترنت إلى اللغة الإنجليزية ، وقد وقع الإختيار على Reverso و Google translation كمدونة لهذه المذكرة ولهذا سيتم التعريف بهما في المبحثين الأول و الثاني، وفي الأخير سيضم المبحث الثالث و يكون تطبيقي للدراسة المقارنة بين البرنامجين.

المبحث الأول:

برنامج REVERSO

1.تعريف برنامج Reverso :

موقع ريفيرسو Reverso هو إحدى مواقع الترجمة المتوفرة على شبكة الإنترنت والذي تم إنشاؤه سنة 1997، لكن لم يتم إطلاقه رسميا إلا في أفريل 1999) باللغتين الإنجليزية والفرنسية ولم يلبث أن تم اختياره من طرف هيئات عديدة. عند الولوج إلى العنوان الإلكتروني

www.reverso.net ستظهر أمامنا على الشاشة واجهة الموقع ويمكن عرضها بلغات مختلفة على غرار اللغة الإنجليزية وهي: الفرنسية والإسبانية والألمانية والإيطالية والبرتغالية والتشيكية والرومانية والروسية والصينية.

يأخذنا هذا العنوان مباشرة إلى خدمة الترجمة بحيث يتم إدخال النص المراد ترجمته في النافذة أين يوجد عبارة ’Enter or paste your text‘‘ أي " أدخل أو قم بلصق النص" ثم القيام باختيار لغة الإنطلاق على اليسار ولغة الوصول على اليمين من بين اللغات التي تتوفر عليها هذه الخدمة وهي: العربية و الإنجليزية والفرنسية والإسبانية والألمانية والإيطالية والروسية والبرتغالية والصينية واليابانية والعبرية.

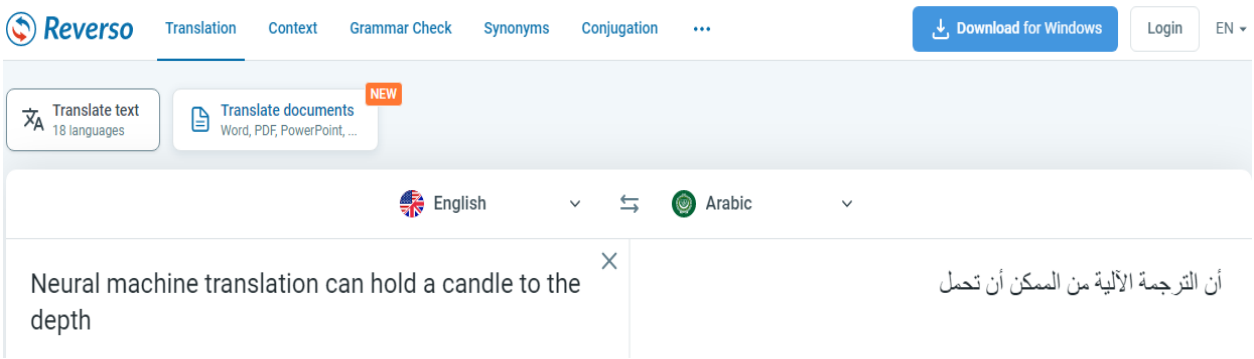
في أقصى اليمين هناك نافذة كتب عليها "Join Reverso" أي طلب التسجيل على الموقع بحيث يسمح لنا ذلك بمعرفة كل جديد يخص خدمات Reverso عبر البريد الإلكتروني، كما أن التسجيل بالموقع يسمح لنا بترجمة النصوص دون التقيد بالحجم لأن الموقع يسمح

لنا بترجمة نص محدود الكلمات قبل التسجيل. في أعلى الصفحة هناك أربع أيقونات كتب عليها:

Grammar, Conjugation, Context Dictionary وهي أيقونات إذا ضغطنا عليها ستأخذنا إلى صفحات أخرى أين يتم استعمال هذه الخدمات، بالإضافة إلى ذلك هناك رمزي موقع الفيسبوك والتويتر اللذان هما عبارة عن روابط صفحتي الموقع على هذين الموقعين.

في أسفل الصفحة هناك روابط بمجرد الضغط عليها تأخذنا إلى صفحات تحميل تطبيق الموقع على الهاتف الذكي من متجر جوجل أو أبل أو تنصيب الإضافة على المتصفح الخاص بنا.

كما تحوي الواجهة على معلومات عن الموقع والخدمات التي يوفرها مع روابط تأخذنا مباشرة إلى صفحات أخرى كصفحة المعلومات عن الشركة والموقع وسياسة الخصوصية والمساعدة وإمكانية التواصل مع أصحاب الموقع[1].



[1] سهولي وسيمة: تكنولوجيا الترجمة و إسهاماتها في ترجمة المصطلح، مذكرة ماستر في الترجمة، جامعة تلمسان ابوبكر بلقايد تلمسان، شعبة الترجمة، 2018/2017 ص 39 .

2. خدمات Reverso:

يقدم موقع ريفيرسو إلى جانب الترجمة الأنية للنصوص خدمات لغوية وتعليمية أخرى تعرضها كالآتي[1] :

- **Dictionary / القاموس:**

قاموس ريفيرسو ليس مجرد قاموس يقدم شرحا للكلمات أو التعابير أو تعريفات با بالإضافة إلى ذلك يوفر مرادفات للكلمات أو التعابير المقدمة له ويمكن اختيار شرح بسيط للكلمة أو طلب مكافئات لها في اللغات التي يتوفر عليها الموقع، كما يسمح لنا أيضا ببحث معمق على صفحات الإنترنت أو الموسوعات مع توفيره النطق الصحيح للكلمات.

تعتمد خدمة القاموس على البحث في قواميس إلكترونية كقاموس كولينز Collins وقواميس أخرى ونستطيع بفضل هذه الخدمة حفظ الكلمات التي تم البحث عنها لإنشاء قاموس خاص بنا يمكن الرجوع إليه وقتما شئنا. واللغات التي تحتوي عليها هذه الخدمة هي: العربية والفرنسية والإنجليزية والصينية والهولندية والألمانية والإيطالية والبولندية والبرتغالية والرومانية والروسية والإسبانية.

- **Conjugation / مصرف الأفعال:**

[1] سهولي وسيمة, المرجع نفسه: من ص 40 إلى ص 42 .

تقدم هذه الخدمة تصريف الأفعال الإنجليزية والفرنسية والإسبانية والألمانية والإيطالية والبرتغالية والعبرية: يكفي فقط إدخال الفعل في صيغة المصدر أو مصرفا، فمصرف الأفعال له القدرة على التعرف على الأفعال في هذه الصيغ أو في صيغ النفي أو كأفعال انعكاسية (Reflexive verbs) ونجد في الصفحة الرئيسية للمصرف لائحة للأفعال الأكثر استعمالا مع اقتراح "فعل اليوم" أليا من طرف الموقع.

- **Grammar / قواعد النحو:**

تقدم هذه الخدمة مجموعة من القواعد النحوية في اللغتين الإنجليزية والفرنسية.

- **Reverso Speller / المدقق اللغوي:**

هي واحدة من الخدمات التي تمكننا من تصحيح الأخطاء الإملائية بدقة عالية وبسرعة كبيرة لتحسين قدرة الشخص على التحرير في اللغة الإنجليزية .

يقوم المدقق بتصحيح الأخطاء الإملائية ثم يكتب الكلمة المصححة باللون الأزرق ويضع سطر عليها، وإذا وضعنا السهم المؤشر عليها دون الضغط سيظهر لنا الكلمة الصحيحة مع تعريف بسيط أو شرح بسيط للكلمة وتحتها نجد الكلمة الخاطئة التي تم إدخالها باللون الأحمر مشطبا عليها .

- **Reverso Context /الترجمة في السياق:**

تدعم هذه الخدمة عدة لغات هي الفرنسية والإنجليزية والعربية والألمانية والإسبانية والعبرية والإيطالية واليابانية والهولندية والبولندية والبرتغالية والرومانية والروسية مقدمة ترجمات مأخوذة من وثائق مترجمة من طرف خبراء ونصوص رسمية وصحف وحوارات فضلا عن مواقع إلكترونية موثوقة.

الترجمة التي تقدمها هذه الخدمة عبارة عن إعطاء مقابلات للكلمات أو التعابير المراد ترجمتها لكن في سباقات يقترحها الموقع حسب المعلومات المخزنة على ذاكراته ولنا أن نختار المقابل الأنسب اعتمادا على تلك السياقات، كما تسمح هذه الخدمة أيضا بحفظ الكلمات التي تم البحث عنها لتسهيل الرجوع إليها لاحقا. وتتميز هذه الخدمة بعدة مميزات نذكر منها:

تسمح بالبحث عن التعابير الإصطلاحية (Idiomatic expressions) بالإضافة إلى الكلمات و المصطلحات.

• تحوي قاعدة بيانات تتكون من أزيد من 25 مليار كلمة.

• تقديم الترجمات داخل السياق للمساعدة على تعلم اللغات باستعمال الأمثلة. • إمكانية حفظ الكلمات و التعابير من أجل الإستعمال لاحقا.

• تتوفر على شكل تطبيق على الهاتف الذكي لتسهيل الوصول إلى الخدمة في أي وقت وفي أي مكان وإمكانية مزامنة الحساب المفتوح على جهاز الكمبيوتر مع الهاتف.

• خاصية نطق الجمل كاملة والتي تعتبر ميزة جيدة لمن يريد تعلم لغة أجنبية.

تستمد خدمة "الترجمة ضمن السياق " فاعليتها من الخدمات الأخرى التي يقدمها الموقع

القاموس، تصريف الأفعال، المدقق اللغوي ... إلخ)

3.خصائص Reverso :

بالإضافة إلى كل هذه الخدمات يتميز ريفيرسو بمميزات وخصائص نذكر منها:

- احتوائه على أكثر من 200 زوج لغوي / ثنائية لغوية.

- أكثر من 200 شركة كبرى تعتمد على ريفيرسو من أجل كسر الحواجز اللغوية .

- يستخدم الموقع أكثر من 5 ملايين مستخدم, تحتوي قواميس الموقع على أكثر من 4 ملايين كلمة وهي عبارة عن 20 قاموس أحادي وثنائي اللغة.

- أكثر من 200 مليون ترجمة تؤدي على الموقع كل شهر[1].

[1] سهولي وسيمة: نفس المرجع السابق، ص42 .

المبحث الثاني:

برنامج Google Translate

1.تعريف برنامج Google Translate :

Google Translate هي خدمة مقدمة من جوجل لترجمة جزء من نصّ أو صفحة ويب إلى لغة أخرى، معَ وجود تحديد لعدد الفقرات أو عدد من المُصطلحات التقنيَّة المُترجمة. في بعض اللغات، يُسأل المستخدمون لإرفاق ترجمات بديلة، مثل ترجمات بديلة للمصطلحات التقنية، لكي يتم تضمينها في التحديثات المستقبليَّة لعملية الترجمة. طُوِّرت بواسطةGoogle ، تستطيع ترجمة النصوص والمُحادثات والصور والمواقع لحظيًا، وذلك بين 103 لغة مدعومة بالإضافة إلى أربع عشرة لغة يتم تطويرها. أُطلِقت الخدمة للمرة الأولى في أبريل من عام 2006، يزور الموقع ويستخدمه ما يزيد عن 200 مليون زائر يوميًا. بدأت الخدمة في البداية كنظام إحصائي Statistical Machine Translation ، حتى تحولت في نوفمبر من عام 2016 إلى النظام العصبي [1] Neural Machine Translation.

2. Google translate في الترجمة الآلية العصبية:

في نهاية عام 2016، وتحديدًا في نوفمبر، انتقل نظام الترجمة في جوجل من الترجمة الإحصائية إلى الترجمة العصبية، وهو نمط ترجمة يستخدم تقنيات التعلم العميق. تم تطوير هذا النظام بواسطة Google نفسها.

[1] مصطفى يسري: ما هي آلية عمل خدمة الترجمة من جوجل Google Translate؟ ، 2017/03/05 .
ينظر الموقع: www.shorturl.at/mIZ56 تاريخ الإطلاع: 2022/05/25 ، سا 16:23 .

تقوم آلة جوجل للترجمة العصبية باستخدام شبكة عصبية ضخمة ذات ذكاء اصطناعي قادرة على التعلم العميق من خلال استخدام الملايين من الأمثلة، حيث يقوم هذا النظام بتحسين الترجمة من خلال استخدام سياق الكلام ليصل إلى أفضل ترجمة مُمكنة، وبعد ذلك يتم ترتيب الترجمة، وأقلمتها لتُصبح مُتوافقة مع قواعد الترجمة البشرية[1].

قارب هذا النظام بشكل أكبر من المُستوى البشري للترجمة، كونه استطاع التغلب على العقبات التي كانت تواجه النظام الاحصائي عند ترجمة الجمل الكاملة بين اللغتين الصينية والإنجليزية، وذلك من خلال الترجمة بواسطة الاستفادة من البشر ثُنائيّ اللغة ليقوموا بتعليم النظام. أي أنّ Google قامت ببساطة بزيادة مصادر الكلمات والجُمل التي يتم إدخالها للنظام.

حيث قامت الشركة بإطلاق ما يُعرف بترجمة Zero–Shot لنظام الترجمة من جوجل مُتعدد اللغات، والذي يتجنب الترجمة للمُصطلحات الزوجية في اللغة الواحدة من خلال إدخال عبارات إلى النظام لها معاني بشكل مُستقل عن اللغة.

على سبيل المِثال، فإنّهم يصفون في تقريرهم كيفية استخدام الترجمة اليابانية– الإنجليزية والكورية–الإنجليزية سويًا لتعليم النظام مُتعدد اللُغات، ومن ثم يقومون بطلب ترجمة أزواج من الكلمات لم يتم تقديمها له من قبل، وهي عبارة عن ترجمة من الكورية إلى اليابانية، وبشكل مُثير للدهشة، فإنّ النظام قد استطاع إنتاج جُمل ذات معنى حقيقي ومن خلال الترجمة بين لغتين اثنتين فقط بدون الرجوع إلى اللغة الإنجليزية الوسيطة بينهم.

[1] مصطفى يسري: المرجع نفسه

الأمر ليس بتلك البساطة التي كنا نتوقعها إذاً، فهناك المئات من العُقول عالية الذكاء التي تعمل مُحاولةً الوصول إلى أفضل النتائج من خلال هذه خدمة الترجمة من جوجل التي قد يراها البعض بسيطةً في تصميمها وشكلها، أو مُعقدة في طريقة عملها التي يظن أنها تعمل بها والتي ذكرناها في بداية المقال، وهم الأشخاص المحبوسون في جزيرة مُنعزلة، ويقومون بإدخال الآلاف من الكلمات يوميًا إلى الخدمة.

فالأمر هنا وصل لأعلى مُستويات التقنية المُتواجدة حاليًا من خلال استخدام الذكاء الاصطناعي، والقدرة على تطوير الآلة لتُصبح قادرة على تعليم نفسها بنفسها من خلال استيعاب أكبر قدر من المعلومات المُقدمة لها، وتقديمها بشكل بسيط للمُستخدم[1].

3. مستوى الدقة الذي توفره ترجمة : Google Translate :

عندما تم إطلاق خدمة الترجمة من Google في عام 2006، استُخدمت وثائق الأمم المتحدة والبرلمان الأوروبي لجمع بيانات اللغات المختلفة وتنسيق الأنماط والتصاميم التي ستظهر فيها الترجمة وكذلك وضع قاعدة بيانات واسعة، فكلما زادت سعة قاعدة البيانات من المحتوى اللغوي والنحوي كلما تحسنت تقنية الترجمة الآلية .

تحدد أنماط الترجمة من خلال مقارنة المحتوى بين أزواج من اللغات عبر عامل احتمالية مثلاً (ما مدى احتمالية ترجمة x إلى y ؟). بمعنى آخر، إذا وجدت أن احتمال تطابق كلمة أو عبارة واحدة مع كلمة أو عبارة أخرى في لغة أخرى مرتفع، فإنها سوف تترجم بشكل

[1] مصطفى يسري: ما هي آلية عمل خدمة الترجمة من جوجل Google Translate؟ ، 2017/03/05 .
ينظر الموقع: www.shorturl.at/mIZ56 تاريخ الإطلاع: 2022/05/25 ، سا 17:23 .

صحيح وواضح من اللغة التي تكتب فيها الكلمة في مربع البحث للغة المترجمة. لذلك دقة ترجمة Google تعتمد على كيفية استخدامها فإذا كنت تستخدمها على أمل زيادة رصيدك من المفردات وتحسين طريقة نطقك للغة ستبدو هذه الطريقة مفيدة لك بعض الشيء.

إن استراتيجية التعلم العميق أي الانغماس بتفاصيل اللغات سمحت لـ Google Translate بالتعامل بفعالية مع حوالي 100 لغة. تعني هذه الاستراتيجية بشكل أساسي أنه بدلاً من مقارنة الكلمات وأجزاء الجملة المراد ترجمتها إلى لغة أخرى، سيكون من الممكن الآن مقارنة جمل كاملة لتحسين دقة السياق ووضوح الترجمة من خلال معالجة هذه الترجمات مراراً وتكراراً وتعديل النتائج باستمرار. تتحسن التكنولوجيا تدريجياً ومع ذلك لا يزال الأمر بعيداً عن الدقة المطلقة وذلك يتعلق بكونها طريقة غير دقيقة لمعرفة المعنى غير الحرفي المقصود من العبارات، وفهم التراكيب النحوية المعقدة[1] .

4. مميزات Google Translate:

من المؤكد أن تقنية الترجمة التلقائية أداة رائعة ومفيدة إذا تمكنت من معرفة كيفية استخدامها بطرق مناسبة، عادةً ما يعمل Google Translate بشكل جيد كقاموس سريع، وبشكل عام كلما قل عدد الكلمات التي تضعها في مربع البحث كانت النتيجة أفضل والترجمة أدق.

إذا كنت في بلد أجنبي وتحتاج فقط إلى معرفة كيفية طلب الاتجاهات أو الحاجات اليومية

[1] نورة الشجاع: ثلاث نقاط عليك معرفتها عن ترجمة google، 2021/08/08 ، ينظر الموقع: www.shorturl.at/lstCQ تاريخ الإطلاع: 2022/05/27 ، سا 21:15 .

الأساسية، فمن المحتمل أن تساعدك خدمة الترجمة من Google في إيصال وجهة نظرك أو السؤال عن شيء ما، ولكن بشكل غير كامل ومتقن، وإذا كنت تحاول التنقل في طريقك عبر أحد المطارات، فيمكنك في الواقع استخدام تطبيق Google Translate لالتقاط صور لإشارة ما وترجمتها تلقائياً.

إنها أداة مفيدة إذا كنت تحاول الحصول على المعنى الأساسي لشيء مكتوب بلغة أجنبية، وإذا قمت بترجمة النتيجة التي حصلت عليها من مربع البحث مرة أخرى إلى اللغة الإنجليزية، فتتمكن عادةً من فهم المعنى بشكل دقيق أكثر.

بالإضافة إلى أنها سريعة جدا في ترجمتها في الواقع ، لا يمكن لمترجم (مترجمين) بشري أن ينافس السرعة ولا نتيجةً لكمية الترجمات التي تستطيع ترجمة Google تنفيذها. في يوم العمل المتوسط ، يمكن للمترجم المتمرس أن يترجم حوالي 2000 كلمة كحد أقصى (300-400 كلمة / ساعة) اعتمادًا على صعوبة النص. في المقابل ، فإن Google Translate قادرة على إنتاج ترجمة بنفس عدد الكلمات في ثوانٍ فقط![1]

[1] نورة الشجاع: المرجع نفسه

المبحث الثالث:

دراسة مقارنة بين Reverso و

Google Translate

انطلاقا من دراستنا النظرية لموضوع الترجمة الآلية الإحصائية والعصبية، ارتأينا ترجمة نص متخصص من اللغة الإنجليزية إلى العربية –يضم عددا من المصطلحات والاختصارات والمفاهيم العلمية–على أداة Reverso القائمة على المنهج الإحصائي وأداة Google Translate القائمة على النموذج العصبي، ثم مقارنة نِتاجهما و ذلك بالمرور عبر ثلاث مستويات لغوية: أولها، المستوى التركيبي النحوي؛ و خصصناه لدراسة أخطاء قواعد الضبط النحوية من إسناد للأفعال و الأسماء و ربط الضمائر و غيرها. ثانيها، المستوى المعجمي؛ من خلال دراسة المصطلحات الواردة و التعليق على ترجمتها سواء كانت صائبة أم خاطئة. أما المستوى الأخير، و هو الصرفي الدلالي؛ ركزنا فيه على دراسة بناء الكلمة باعتبار السياق و المجال الدلالي الذي تدور حوله العبارة. ثم قمنا بعرض جملة من الاستنتاجات الشخصية بشكل مقتضب.

النص عبارة عن نبذة مأخوذة من كتاب " **Machine Translation** " في الخصائص اللغوية لأنظمة الترجمة الآلية والمنهجية العامة للتقييم, للكاتبين الكنديين " جون لوربرغ و لورنت بوردو" .

الكلمات المفتاحية: الترجمة, الترجمة الآلية, الترجمة الآلية الإحصائية, الترجمة الآلية العصبية.

النص:

What's new in machine translation ?

Today, it is no exaggeration to say that technological developments in translation, driven by the two major technological innovations of computer-assisted translation tools and machine translation, have fundamentally changed how we communicate. While the introduction of AI to translation may still be in its infancy, it has already achieved promising results ; NMT has just landed, and with the involvement of deep learning, it is here to stay. Real-time translation has also experienced a quantum leap in the world of business and audiovisual industry and tends to move us closer to 'language transparent' society. Besides, cloud machine translation enables translators to collaborate on projects in real time and share resources in the easiest way.

However, we are still not sure whether, in near future, neural machine translation can hold a candle to the depth of experience and bicultural understanding that a human translator applies to translating the source text.

2. نتائج الترجمة الآلية:

1.2. المستوى النحوي والتركيبي:

Today , It is no exaggeration to say that technological innovations	
Reverso : اليوم، ليس من المبالغة أن نقول بجرأة إن التطورات التكنولوجية Google Translate : اليوم، ليس من المبالغة أن نقول بجرأة أنّ التطورات التكنولوجي	✖ ✖
have fundamentally changed how we communicate	
Reverso : غيرت بشكل جوهري طريقة تواصلنا Google Translate: غيرت بشكل أساسي كيف نتواصل	✔ ✖

...Neural machine translation can hold a candle to the depth	
Reverso : أن الترجمة الآلية من الممكن أن تحمل Google Translate يمكن أن تحمل الشمعة على عمق :	✖ ✔
when translating the source text	
Reverso : عندما يترجم النص المصدر Google Translate : عند ترجمة النص المصدر	✖ ✔
driven by the two major technological	
Reverso : مدفوعة بالابتكارات Google Translate : مدفوعة بالابتكارات	✖ ✔
…While the introduction of AI to translation may still be in its infancy	
Reverso : ورغم أن إدخال الذكاء الاصطناعي إلى الترجمة ربما لا يزال Google Translate : في حين أن إدخال الذكاء الاصطناعي للترجمة قد لا يزال	✖ ✔
it has already achieved promising results	
Reverso : فإنه حقق بالفعل نتائج واعدة Google Translate : فقد حقق بالفعل نتائج واعدة	✖ ✔
share resources in the easiest way	
Reverso : مشاركة الموارد بالطريقة الأسهل Google Translate : مشاركة الموارد بأسهل طريقة	✖ ✔

- **من الناحية النحوية :** تتعلق المشاكل النحوية الصادرة عن Google Translate وReverso بترتيب الكلمات وتحديد أزمنة الأفعال واختيار أدوات الربط السليمة، حيث أن Google Translate كانت أكثر دقة في ترجمة الفعل المضارع

(hold **can** neural machine translation ← **يمكن** أن تحمل) والمضارع التام (it **has already achieved** promising results ← **فقد حقق بالفعل** نتائج واعدة). إلى جانب ذلك، نجحت Google Translate في ترجمة أداوت الربط وحروف الجر ترجمة سليمة، وهذا بفضل آلية التعلم العميق الذي تخضع له الشبكة العصبية الاصطناعية مما يساعدها على اكتساب معلومات جديدة وتكييف بياناتها بما يناسب خصوصيات وتراكيب اللغة الهدف، على عكس Reverso التي فشلت في ترجمة 'of' بحرف الجر 'في' بدلا من 'ل' في الجملة (computer-assisted **of** the two major technological innovations ← translation tools and machine translation الابتكارات التكنولوجية الرئيسية **في** أدوات الترجمة بمساعدة الحاسوب والترجمة الآلية)، وكذا أداة الربط 'that' التي ترجمتها إلى 'إن' بدلا من 'أنّ' في الجملة (it is no technological **that** exaggeration to say ← ليس من المبالغة أن نقول **إن** التطورات). علاوة على ذلك فشلت كلتا الأداتين في ترتيب بعض جمل النص ترتيبا يتوافق مع قواعد بناء الجملة الفعلية في اللغة العربية (it is , **today** no exaggeration← **اليوم**، ليس من المبالغة) كما فشلتا في مطابقة النعت والمنعوت في (by **driven** ,technological developments in translation ← التطورات التكنولوجية في الترجمة، **مدفوعة**).

2.2. المستوى المعجمي:

.how we communicate changed **fundamentally** have	
Reverso : غيرت بشكل **جوهري** طريقة تواصلنا Google Translate : غيرت بشكل **رئيسي** كيف نتواصل	✔ ✖
…of AI to translation **introduction** While the	
Reverso : **إدخال** الذكاء الاصطناعي Google Translate : **إدخال** الذكاء الاصطناعي	✖ ✖
…quantum leap Real-time translation has also experienced a	
Reverso : شهدت **قفزة نوعية** Google Translate : شهدت **قفزة نوعية**	✔ ✔
…to move us closer **tends**	
Reverso : **تميل** إلى تقريبنا Google Translate : **تميل** إلى تقريبنا	✖ ✖
real time collaborate on projects in	
Reverso : التعاون في المشاريع في **الوقت الحقيقي** Google Translate : التعاون في المشاريع في **الوقت الفعلي**	✖ ✔
the depth of experience	
Reverso : **عمق الخبرة** Google Translate : **عمق التجربة**	✖ ✔

- **من الناحية المعجمية** : نجحت Google Translate في ترجمة الكثير من كلمات النص ترجمة سليمة مناسبة لسياق النص (experience / real time ← التجربة/ الوقت الفعلي) غير أنها فشلت في ترجمة الكلمات التي تحمل معنيين مختلفين كالفعل 'tends to' الذي يعني 'التحرك نحو اتجاه معين' أو 'احتمال امتلاك خاصية معينة'. حيث اختارتGoogle Translate المعنى الأول الذي لا يتوافق مع سياق النص (**tends** to move us closer to language transparent society ← **تميل** إلى تقريبنا من مجتمع اللغة الشفافة)، ذلك لأن أتمتة (automation) مرحلة فك التشفير في نظم الترجمة الآلية العصبية قد تضر بالنص المترجم أكثر من أن تخدمه. ولقد لاحظنا نفس هذا التباين في ترجمة Reverso القائمة على الاحتمالات، فكلما نقص تنوع وحجم المتون الموزاية المخزنة في قاعدة بياناتها كلما تضاءلت نسبة نجاح ترجمة الكلمات ترجمة سياقية مقبولة. ارتكبت Google Translate و Reverso الخطأ نفسه في ترجمة الكلمة 'involvement' التي تُرجمت من قِبل الأداتين إلى 'إشراك' (with the **involvement** of deep learning ← **وبإشراك** التعلم العميق)، والأصحّ ترجمة الكلمة إلى 'استعمال أو استثمار' للتعبير عن فكرة استخدام آلية التعلم العميق في نظم الترجمة الآلية العصبية.

3.2. المستوى الدلالي:

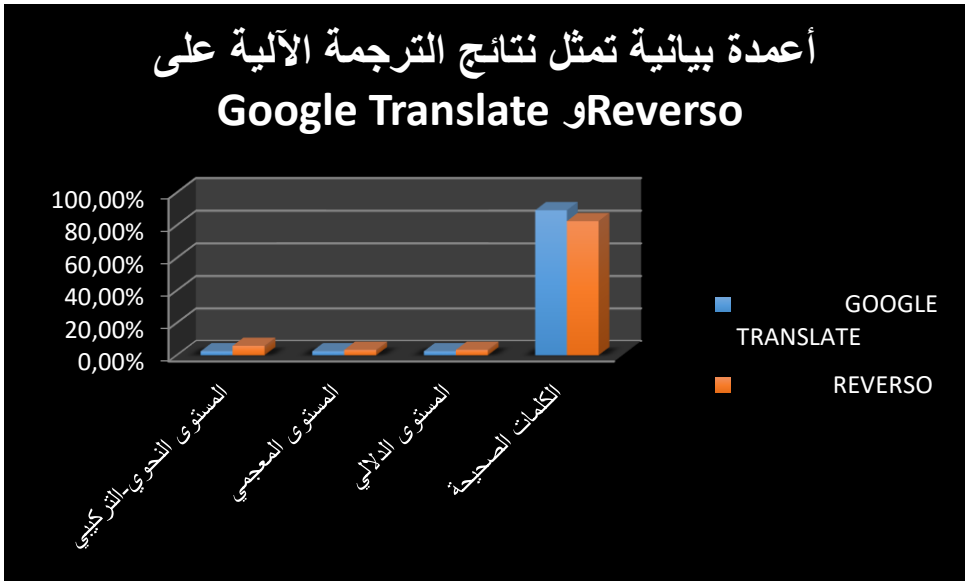
computer- assisted translation	
Reverso: الترجمة بساعدة الحاسوب Google Translate : الترجمة بمساعدة الكمبيوتر	✔ ✖
AI(Artificial Inteligence)	
Reverso : الذكاء الاصطناعي Google Translate: الذكاء الاصطناعي	✔ ✔
While the introduction of AI to translation may still be in its infancy	
Reverso : ربما لا يزال في مرحلة الطفولة المبكرة Google Translate: قد لا يزال في بدايته	✖ ✔
NMT has just landed	
Reverso : فقد هبط فريق التدريب الوطني للتو Google Translate: للتو NMT لقد هبطت	✖ ✖
Real-time translation has also experienced…	
Reverso : شهدت الترجمة في الوقت الحقيقي Google Translate : شهدت الترجمة الفورية أيضًا	✖ ✔
neural machine translation can hold a candle	
Reverso : من الممكن أن تحمل شمعة Google Translate : يمكن أن تحمل شمعة	✖ ✖

- **من الناحية الدلالية :** فيما نجحت Google Translate في ترجمة تعبير مجازي واحد بشكل صحيح من أصل ثلاثة (in its infancy ← لايزال في بدايته)،

ترجمت Reverso جميع التعابير الاصطلاحية والاستعارات الواردة في النص ترجمة حرفية خاطئة وذلك بسبب اللبس اللغوي الذي يكتنف هذه العبارات وعجز الخوارزميات عن تحديد معناها الخفي وإيجاد مكافئها الثقافي في اللغة الوصل بطريقة آلية. فمن وحي دراستنا المقارنة، توصلنا إلى أن أدوات الترجمة الآلية الإحصائية والعصبية لازالت عاجزة عن استيعاب معنى التعابير المجازية على عكس المترجم المحترف الذي يتجاوز المعنى الظاهر للكلمة ويتعمق في معانيها الخفية مستعينا بسياق النص للوقوف على كُنه العبارة وما يتفرع عنها من ضلال في المعنى. إلى جانب ذلك، وُفّقت Translate Google في ترجمة معظم مصطلحات النص (الذكاء الاصطناعي، الترجمة الفورية) غير أنها في المقابل لم تنجح في التعرف على اختصار 'NMT' وأعادت نقله إلى النص الهدف كما هو، في حين ترجمته Reverso ترجمة بعيدة عن مجال تخصص النص 'فريق التدريب الوطني'. ويعود سبب ذلك على الأرجح إلى أن مفهوم الترجمة الآلية العصبية لازال حديث الاستعمال على شبكة الأنترنت، مما يبطئ عملية إدخاله في قاعدة بيانات نظم الترجمة الآلية الإحصائية والعصبية.

جدول يمثل نتائج ترجمة Reverso و Google Translate بالنسبة المئوية

	REVERSO			
الأخطاء	المستوى النحوي–التركيبي	المستوى المعجمي	المستوى الدلالي	الكلمات الصحيحة
العدد	7	4	4	99
النسبة المئوية	5.83%	3.33%	3.33%	82.5%
	GOOGLE TRANSLATE			
الأخطاء	المستوى النحوي–التركيبي	المستوى المعجمي	المستوى الدلالي	الكلمات الصحيحة
العدد	3	3	3	107
النسبة المئوية	2.5%	2.5%	2.5%	89.16%



3.التحليل:

بعد دراسة جودة ترجمتَي Reverso و Google Translate ومقارنتهما من حيث عدد الأخطاء النحوية والتركيبية والمعجمية والدلالية ونسبة الكلمات الصحيحة، تبيّن لنا أن Google Translate تفوقت على Reverso في جميع الجوانب ولكن بنسب قليلة وذلك لحداثة نموذج الترجمة الآلية العصبية مقارنة بمنهج الترجمة الآلية الإحصائية. ويتّضح لنا من خلال تحليل النص المترجم على Reverso (المنهج الإحصائي) أنّ الأداة لا تعكس مبدأ الترجمة الآلية بالضبط، ذلك لأن ما تقوم به هو البحث في قاعدة بياناتها عن جمل مشابهة لما يُعرض عليها وتستخدم المخزون كترجمة للنُّصوص المعروضة، على عكس النص المترجم على Google Translate (النموذج العصبي) الذي نلحظ فيه بعض

الاجتهاد والإبداع في الترجمة وذلك لأن البرنامج يعتمد في الأساس على تكنولوجيا التعلم العميق وتقنية الانتباه والتوقع...إلخ.

الخاتمة

إن التكنولوجيات الحديثة غيرت مسار الترجمة تنظيرا وممارسة وأدخلت عليها مفاهيم وأدوات لم يكن للمجتمعات السابقة علم بها. وما لا يسع المترجمَ المحترف جهلهُ تنوع خدمات تكنولوجيات الترجمة وتشعب مهامها وبالأخص نظم الترجمة الآلية التي أبانت عن جدارتها في توفير خدمات قيمة وحلول عملية يصعب على المترجم اليوم تجاهلها أو إنكار فعاليتها. ولقد حاولنا في هذه الدراسة التركيز على دوافع استبدال منهج الترجمة الآلية الإحصائية بنموذج الترجمة الآلية العصبية ودراسة هذه الإشكالية من الناحية النظرية والتطبيقية وما لهذا التغير من تأثير على جودة الترجمة المتخصصة.

ولقد أفضت هذه الدراسة إلى أن المجتمع البحثي في العالم الغربي والعربي يعلق آمالا عِراضا على أدوات الترجمة الآلية العصبية ويرى فيها ثمرة الأبحاث والتجارب التي شهدتها نظم الترجمة الآلية منذ أربعينيات القرن الماضي إلى يومنا هذا. غير أن هذا النجاح لا يكتمل إلا بتطوير الجانب الأكاديمي لتكنولوجيات الترجمة من خلال طرح المسائل الشائكة والمستجدة في الملتقيات وتدريب طلبة الترجمة على استثمار خدمات الترجمة الآلية على أكمل وجه. كما أن تحسين أداء الترجمة الآلية إلى اللغة العربية ونجاح العالم العربي في معالجة اللغة العربية بطريقة آلية مرهون بتعزيز المحتوى الرقمي المنشور بها من جهة وتصميم معجم عربي محوسب وموحد يجمع كلمات اللغة العربية ومقابلاتها في اللغات الأجنبية من جهة أخرى ليسهل التعامل مع مفرداتها في كافة التطبيقات ذات العلاقة بالترجمة الآلية. وصفوة القول أنّ مشاريع الترجمة الآلية اليوم أصبحت أكثر جدّية وكفاءة مما كانت عليه من قبل بفضل ما توصل إليه العلم من تقانة وحداثة غير أنها وبوضعها الحالي لازالت قاصرة على تقديم تراجم مقبولة شكلا ومضمونا إلا بتدخل المترجم البشري في مرحلة التحرير السابق واللاحق لتصبح قابلة للنشر والقراءة.

في ضوء ما ذكرناه سابقا و بناء على ما عملنا عليه في الفصل التطبيقي، و سعيا منا للإجابة عن التساؤلات و الوصول إلى لبس الإشكالية، خلصنا إلى تحديد مجموعة من النتائج التي ربما تحمل في طياتها جزءا من الحلول، نذكرها في النقاط التالية:

- تستلزم الترجمة الدقيقة للنصوص المتخصصة عملا مشتركا ما بين المترجم البشري و الآلة.
- إن تطوير نظام الترجمة الآلية الإحصائية و حتى النظم الهجينة على المدى القريب، قد يمكن من تجاوز العديد من الزلات مما قد يساهم في صقل و تحسين جودة النصوص المخصصة في الترجمة.
- إن تطوير نماذج جديدة لدعم تطبيق الشبكات العصبية هو ما قد يمكن من تحقيق المزيد من النجاحات في التعرف على الأنماط و تصنيفها مقارنة بالتقنيات التقليدية.
- تتميز الترجمة الآلية العصبية بقدرتها الفريدة على محاكاة الطريقة التي يعمل بها الدماغ البشري باستخدامها نهج الشبكات العصبية و هو ما يمكنها من الترجمة الصفرية.
- يمكن القول أن الترجمة الآلية العصبية باعتبارها أحدث نظم الترجمة الآلية قد حققت قفزة نوعية في شتى المجالات نظرا لأدائها العالي، إلا أن تطبيقها في الميادين المختصة لا يزال ناقصا و يواجهه العديد من التحديات، بل و يحتاج

إلى عمل مكثف وأبحاث و تجارب متواصلة، ما قد تحقق على المدى القريب نتائج فعالة و هو ما يصبو إليه الباحثون حاليا.

- إن اختلاف النظام اللغوي بين اللغتين المصدر و الهدف من وزن و جذور في اللغة العربية و سوابق و لواحق في اللغة الانجليزية هو السبب وراء النقل المباشر و الترجمة الحرفية في بعض المقاطع.

من خلال الدراسة التطبيقية تبين لنا أن:

- موقع الترجمة **Reverso** يقدم لنا ترجمة لا بأس بها إلا أن قاعدة بياناته المصطلحية التي يتوفر عليها باللغة العربية تحتاج إلى تعزيز, فهناك نقص ملحوظ في المصطلحات العربية بحيث استعصت عليه ترجمة بعض المصطلحات المركبة كاملة.
- وفق برنامج **Google Translate** إلى حد كبير في تقديم المقابل الأنسب للعبارات، إلا أنه دون أي شك يعاني من الدقة في اعتماد المصطلح، إذ لا يزال يشكل عائقا أمام المترجم الآلي إلى حد الآن، كيف لا و هو غالبا ما يصعب عملية الترجمة حتى على المترجمين المتخصصين.

قد يسمح وضع نموذج هجين، ذلك بدمج نظام الترجمة الآلية القائمة على القاموس وذاكرة الترجمة للنظام الإحصائي مع الشبكات الاصطناعية لنظام الترجمة الآلية العصبية من تجاوز مشكلة التوظيف الخاطئ للمصطلح.

ختاما، لا يسعنا القول إلا أنه قد تمكن إسهامات الباحثين في تحديث قاعدة البيانات و إعادة برمجة المعجم الآلي لهذا البرنامج و إثرائه من تخطي هذه العقبات الطفيفة التي تحدو و نجاحه.

نرجو أن نكون قد استوفينا بحثنا هذا حقه و ساهمنا في إزالة و لو جزء من الغموض الذي يشوب حوله، فما هو إلا بداية المعرفة ويبقى هذا الموضوع قابلا للتوسيع.

ببليوغرافيا البحث

الكتب:

- ✓ كتاب " **الترجمة الآلية العصبية و تحديات الذكاء الإصطناعي** "., كتاب وقائع أعمال المؤتمر الدَّولي العلمي, 26 ماي2021.
- ✓ د. أبو جمال قطب الإسلام نعماني، دراسات الجامعة الاسلامية العالمية شيتاغونغ ، المجلد الثالث، ديسمبر2006م.

المجلات:

- لينا يوسف، التفاعل والتعاون بين الانسان و الألة في عملية الترجمة ، مجلة جامعة دمشق، المجلد 26،ع1،دمشق:2010.
- محمد زكي خضر، "اللغة العربية والترجمة الالية المشاكل والحلول"، عمان:2008، المنظمة العربية للتربية والثقافة و العلوم.
- Philipp, Koehn. Statistical Machine Translation. Cambridge University Press, 2010.
- صديق باسو "الترجمة الآلية"، مجلة اللغة العربية، المجلس الأعلى للغة العربية، الجزائر، العدد 28.
- A Study of Statistical Machine Translation Methods for Under Resourced Languages, Andrew Finch, Procedia Computer Science, Volume 81, 2016, Pages 250-257.

المذكرات:

- محدب فطيمة، أخطاء الترجمة الآلية (ترجمة غوغل نموذجا)، مذكرة ماستر في اللغة العربية و آدابها. جامعة أبوبكر بلقايد, تلمسان,(2015/2014).

- رحوي محمد عزالدين ، الترجمة الآلية لنصوص التسويق التجاري الإلكتروني – بوابة Alibaba أنموذجا – مذكرة ماستر 2 ترجمة ، كلية الأداب واللغات جامعة أبوبكربلقايد ،(2019_2020).
- سهولي وسيمة: تكنولوجيا الترجمة و إسهاماتها في ترجمة المصطلح، مذكرة ماستر في الترجمة، جامعة تلمسان ابوبكر بلقايد تلمسان، شعبة الترجمة، 2018/2017
- آمنة فاطمة الزهراء طالبي, إشكالية حدود الترجمة الآلية نظام "سيستران" للمتلازمات اللفظية(إنجليزية– عربية),مذكرة ماجيستر,2007.

بن علال المهدي, "أخطاء الترجمة الآلية في نصوص النشرة الجوية –بوابة ياندكس– ", رسالة ماستر 2 ترجمة, ، كلية الأداب واللغات جامعة أبوبكربلقايد ،(2018_2017).

المواقع الإلكترونية:

- www.alnoor.com
- www.mawdoo3.com
- www.aleph.com
- www.monms.com
- www.allissan.com
- www.acmiworld.com
- www.marefa.com
- www.tanweir.com
- www.shamrablog.co

الفهرس

المقدّمة V

الفصل الأول :الترجمة البشرية والترجمة الآلية 6

المبحث الأول 8

الترجمة البشرية 8

1. الترجمة البشرية: 9

المبحث الثاني 16

الترجمة الآلية 16

1. نشأتها: 19

2.تعريفها: 20

3.أقسام الترجمة الألية: 20

3.أهمية الترجمة الآلية: 23

4.العلاقة بين الترجمة الآلية واللغة العربية: 27

المبحث الثالث 29

تحديات المترجم البشري (الصعوبات و الحلول) 29

1.تحديات المترجم البشري: 30

2. الحلول المقترحة: 33

الفصل الثاني: 36

الترجمة الآلية العصبية و الترجمة الآلية الإحصائية 36

المبحث الأول 38

الترجمة الآلية الإحصائية 38

1. مفهوم الترجمة الآلية الإحصائية: 39

2. تقنية الترجمة الآلية الإحصائية: 40

3. تحديات في الترجمة الآلية الإحصائية: 42

4. اللغة العربية والترجمة الآلية الإحصائية: 44

المبحث الثاني 47

الترجمة الآلية العصبية 47

1. مفهوم الترجمة الآلية العصبية: 48

2. آلية عمل الترجمة الآلية العصبية: 49

3. مميزات الترجمة الآلية العصبية: 51

المبحث الثالث 55

الفرق بين النظام آلي الإحصائي و العصبي 55

1. الفرق بين الترجمة الآلية الإحصائية و العصبية: 56

2. أهم المواقع الاكترونية: 58

دراسة مقارنة بين البرنامجين Reverso للترجمة الإحصائية و Google Translate للترجمة العصبية 60

المبحث الأول: 62

برنامج REVERSO 62
1.تعريف برنامج Reverso : 63
2. خدمات Reverso: 65
3.خصائص Reverso : 68
المبحث الثاني: 69
برنامج Google Translate 69
1.تعريف برنامج Google Translate : 70
2. Google translate في الترجمة الآلية العصبية: 70
3. مستوى الدقة الذي توفره ترجمة : Google Translate : 72
4. مميزات Google Translate: 73
المبحث الثالث: 75
دراسة مقارنة بين Reverso و Google Translate 75
2. نتائج الترجمة الآلية: 77
3.التحليل: 85
الخاتمة 86

الملخص:

يطلق مصطلح الترجمة الآلية على عملية ترجمة النصوص باستخدام برامج الحاسوب التي تكون مدرّبة على تحليل اللغة وترجمتها إلى لغة أخرى. وتتضمن هذه العملية تحديد المكونات البنيوية للكلمات كالضمائر المتصلة في اللغة العربية. حيث تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على أهم نظامين للترجمة الآلية هما الترجمة الآلية الإحصائية و الترجمة الآلية العصبية مع توضيح الفرق بينهما. فنظام الترجمة الآلية العصبية يعمل بكيفية مميزة وذلك بمحاكاة الطريقة التي يؤدي بها الدماغ البشري مهمات معينة بدقة و موثوقية، ما يسمح بزيادة أداء الترجمة, أما نظام الترجمة الإحصائية يعتمد بشكل أساسي على البيانات المخزنة في برنامج الترجمة، وحين يقوم المستخدم بإدخال جملة معينة، فإن البرنامج يقوم بعمل مقاربات للجمل المطابقة أو المشابهة، ويقوم بعرض النتيجة ذات التكرار الأعلى، ومن هنا جاءت تسميتها بالإحصائية. ولقد أخذنا موقع Reverso في الترجمة الآلية الإحصائية وموقع Google Translate للترجمة الآلية العصبية كنموذجين في ترجمتنا و مدى فعاليتهما في الترجمة للغة العربية . وبالرغم عن النتائج المقبولة التي يقدمها هذان الموقعان, إلا ان اي ترجمة خاطئة في هذين الموقعين قد تؤدي إلى تفسيرات خاطئة ومن ثم أخطاء الترجمة المختلفة التي تتعلق بكل من المعنى والشكل مثل الترجمة الحرفية وأخطاء التهجئة والأخطاء النحوية الدلالية وما إلى ذلك.

و من هنا اصبح ضروريا على الباحثين وضع نموذج هجين وذلك بدمج نظام الترجمة الآلية القائمة على ذاكرة الترجمة للنظام الإحصائي مع الشبكات الاصطناعية لنظام الترجمة الآلية العصبية من تجاوز مشكلة التوظيف الخاطئ للمصطلح.

الكلمات المفتاحية: الترجمة الآلية, الترجمة الآلية الإحصائية, الترجمة الآلية العصبية, المترجم البشري.

Abstract :

Automated translation is the process of translating text using software that is trained in language analysis and translation into another language. This process involves identifying structural components of words such as Arabic-related pronouns. This study aims to identify the two most important systems of machine translation: statistical machine translation and neural machine translation while illustrating the difference between them. The neural machine translation system works in a distinctive way by accurately and reliably simulating the way the human brain performs certain tasks, allowing for increased translation performance. The statistical translation system relies mainly on the data stored in the translation programme, and when the user inserts a specific sentence, the program makes approaches to identical or similar sentences and presents the result with the highest frequency, hence its statistical name. We have taken **Reverso**'s website in statistical machine translation and **Google Translate's** nerve machine translation website as models in our translation and their effectiveness in translating into Arabic. Despite the accepted results provided by these sites, any mistranslation in these sites may lead to misinterpretations and thus various translation errors that relate to both meaning and form such as literal translation, spelling errors, semantic grammatical errors, etc.

Thus, it became necessary for researchers to develop a hybrid model by integrating the translation memory-based machine translation system of the statistical system with the synthetic networks of the neuromotor translation system to overcome the problem of erroneous recruitment of the term.

Keywords: machine translation, statistical machine translation, neural machine translation, human translator.

Résumé:

La traduction automatisée est le processus de traduction de texte à l'aide d'un logiciel qui est formé à l'analyse du langage et la traduction dans une autre langue. Ce processus consiste à identifier les composantes structurelles de mots comme les pronoms arabes. Cette étude vise à identifier les deux systèmes les plus importants de traduction automatique : la traduction automatique statistique et la traduction automatique neuronale tout en illustrant la différence entre eux. Le système de traduction automatique neuronale fonctionne d'une manière distincte en simulant avec précision et fiabilité la façon dont le cerveau humain effectue certaines tâches, ce qui permet d'augmenter les performances de traduction. Le système de traduction statistique repose principalement sur les données stockées dans le programme de traduction, et lorsque l'utilisateur insère une phrase spécifique, le programme fait des approches à des phrases identiques ou similaires et présente le résultat avec la fréquence la plus élevée, d'où son nom statistique. Nous avons pris le site Web de Reverso en traduction automatique statistique et le site Web de traduction automatique de Google Translate comme modèles dans notre traduction et leur efficacité dans la traduction en arabe. Malgré les résultats acceptés fournis par ces sites, toute erreur de traduction dans ces sites peut conduire à des interprétations erronées et donc diverses erreurs de traduction qui se rapportent à la fois au sens et à la forme tels que la traduction littérale, erreurs d'orthographe, erreurs grammaticales sémantiques, etc.

Ainsi, il est devenu nécessaire pour les chercheurs de développer un modèle hybride en intégrant la mémoire de traduction système de traduction automatique basé du système statistique avec les réseaux synthétiques du système de traduction neuromoteur pour surmonter le problème du recrutement erroné du terme.

Les mots-clés : traduction automatique, traduction automatique statistique, traduction automatique neuronale, traducteur humain.