المؤتمر الدولي السابع للغة العربية
دبي ١٧-٢٠١٨/٤/٢١

الترجمة الآلية إلى اللغة العربية ضرورة ملحة

أ.د. محمد زكي محمد خضر

الخلاصة

نعيش اليوم في زمن سادت به اللغة الإنكليزية بشكل خاص في العلوم والمعرفة والنشر العلمي أكثر من أية لغة أخرى. وبناء على ذلك برزت حاجة ماسة لترجمة هذا الإنتاج إلى اللغات الأخرى، ولذلك دأب الباحثون في معالجة اللغات الطبيعية على تطوير برامج الترجمة الآلية خاصة من الإنكليزية إلى اللغات الأخرى رغم أن التقدم في الترجمة من لغات أخرى إلى الإنكليزية قد تطور أيضا. وتبلغ سوق الترجمة الآلية اليوم مليارات الدولارات وهي بازدياد مستمر. أما في حقل الترجمة الآلية بين اللغة العربية واللغات الأخرى فقد بذل الباحثون العاملون خارج العالم العربي على الترجمة من اللغة العربية إلى الإنكليزية خاصة جهودا كبيرة، والهدف هو متابعة ما ينشر وما يكتب بالعربية. أما الترجمة من الإنكليزية إلى العربية فلا تزال متأخرة رغم أن ذلك يعتبر من الأولويات التي تساهم في التقدم العلمي للعرب بشكل عام لكي يواكبوا ما يجري في العالم من تقدم علمي. هذا وإن ما يتوفر من برامج ترجمة آلية اليوم لا يزال بعيدا عن الطموح.

يحاول هذا البحث إلقاء الضوء على ضرورة الترجمة الآلية من اللغات الأخرى إلى اللغة العربية وبشكل خاص من الإنكليزية. ويعطي صورة مختصرة عن الطرق الحديثة التي تستند إليها الترجمة الآلية وآخر ما توصلت إليه هذه الطرق خاصة الطرق الهجينية التي تعتمد الأساليب الإحصائية والقواعدية معا. أما الترجمة الآلية الآنية فهي أكثر صعوبة وتحتاج مزيدا من الأبحاث.

يخلص البحث إلى تبيان الخطوات الضرورية للإرتقاء بالترجمة الآلية من اللغات الأخرى إلى العربية وما يقع على كاهل مراكز الأبحاث والجهات الداعمة لها من جمع للذخيرة اللغوية متعددة اللغات والمعاجم اللغوية الإلكترونية وبرامج الصرف والتشكيل الآلي وتوليد الكلام غيرها خدمة للترجمة الآلية وما يقع على كاهل شركات أنظمة معالجة البيانات من تطوير للبرمجيات وتحويلها إلى تطبيقات عملية.

مقدمة:

يزخر العالم اليوم بالإنتاج العلمي والأدبي بمختلف اللغات. وبعد أن أصبح العالم قرية مترامية الأطراف نتيجة التقدم في الاتصالات، فإن الترجمة بين لغات البشر أصبحت ذات أهمية بالغة. وتزدهر الترجمة من الإنكليزية إلى مختلف اللغات بسبب أن النسبة الكبرى من الإنتاج العلمي والإعلامي في العالم هو باللغة الإنكليزية. كما أن حركة التأليف في البلدان الصناعية مزدهرة. ففي بريطانيا مثلا يبلغ عدد الكتب المطبوعة بالنسبة لعدد السكان كتابا مؤلفا واحدا لكل ٣٥٣ فردا، بينما تبلغ النسبة في مصر ٩٧٥٠ فردا للكتاب الواحد وفي الجزائر ٥٩٧٠٠. وهذه النسب تشير إلى قلة الإقبال على التأليف والقراءة معا في العالم العربي بشكل عام. أما الكتب المترجمة حسب إحصائيات اليونسكو بين عامي ١٩٧٩ و ٢٠١٦ إلى اللغة الألمانية فبلغ ٣٠١٩٣٥ كتابا وإلى الروسية ١٠٠٨٠٦ كتابا وإلى الكرواتية ١٩٧٢٩ وكان للغة العربية ١٣٤١٨ كتابا فقط. وتترجم اليونان (البالغ عدد سكانها ١٠,٧٥ مليون) خمس أضعاف ما يترجم العرب من كتب. وتترجم اسبانيا من الكتب في العام الواحد أكثر مما ترجم إلى العربية في الألف عام الماضية. (١)

ولغرض إلقاء نظرة على الترجمة بين لغات العالم، يبين الشكل المبين أدناه الكتب المترجمة بين اللغات المختلفة في العالم كله. تشير سماكة الخطوط في الشكل إلى حجم الترجمة بين اللغتين المترجم منها والمترجم إليها. ويتضح منها ضآلة الكتب المترجمة إلى اللغة العربية.(٢)

تُعتبر التّرجمة مُهمّةً صَعبة بِسبب اعتمادها على مُعالجة اللُّغة الطّبيعية (NLP) والقواعد اللُّغوية. وقد حصل تقدم هائل للترجمة الآلية خلال السنوات الماضية خاصة بين اللغات الأوربية. وفي الوقت نفسه حصل تقدم كبير في الترجمة الآلية للغات الشرقية كالصينية واليابانية والكورية. كما توفرت أنظمة متعددة مساعدة لأعمال المترجمين المختصين وأنظمة التصحيح اللغوي وغيرها،

مما يساعد في عملية الترجمة اليدوية. أما الترجمة من اللغة العربية وإليها فهناك محاولات للترجمة الآلية، لكن معظم هذه الأنظمة تنتج لغة ركيكة وغير دقيقة.(٣)

الترجمة الآلية بصورة عامة:

لقد أصبحت الترجمة نشاطاً تجارياً منذ عام ١٩٩٠، حيث تم تطوير إحدى أولى التّرجمات الآلية الإحصائية من قبل شركة IBM والتي كانت تهدف إلى أتمتة المهام الأساسية للتّرجمة. وهناك العديد من أنواع الترجمات التي تستخدم التقنية (التكنولوجيا) للمساعدة في الترجمة، والتي سيتم مناقشتها فيما بعد.(٤)

أصبحت الترجمة الآلية في الآونة الأخيرة، تستخدم على نطاق واسع من قبل شركات الترجمة لتقليل الكلفة وتحسين سرعة الترجمة، لذلك، فإن الطلب على الترجمة الآلية السريعة والدقيقة آخذ بالإزدياد. الترجمة الآلية غالباً ما ينتج عنها ترجمة غير دقيقة وتحتوي على الكثير من الأخطاء. ويمكن تصحيح أخطاء الترجمة الناتجة عن الآلة إما تلقائياً أو يدوياً. ويلزم توافر الموارد لمثل هذه التقنية. فيما يتعلق باللغة العربية، لا يوجد أي موارد متطورة يدوياً متاحة لبناء هذه الأنظمة. لذلك؛ هناك حاجة واضحة لبناء مثل هذه الموارد القيمة للغة العربية. (٥)

لقد ازدادت الحاجة إلى الترجمة الآلية لأسباب سياسية واقتصادية واجتماعية. وذلك باستعمال نماذج احصائية من خلال المحاذاة للعبارات بلغتين ومن خلال إعادة ترتيب المكونات باستعمال برمجيات فرعية عديدة مثل : Gizaa++, IRSTLM, KenLM, BLEU Moses, (٦ و٧)

والطّريقة الوَحيدة حتى تكون التّرجمة ذات معنى هي استخدام الذّكاء الاصطناعي، لأنه يَدمِج مُختلف أنواع العلوم المطلوبة في عملية الترجمة. ولقد ظَهرَ حديثاً مجالٌ جديدٌ في إطار التعَلُم الآلي وهو تَطوير خُوارزميّات لمُعالجة اللُغات الطّبيعية. وهذه الخُوارزميات وظيفتها تحليل نصوص المصدر إلى أقْسام الكلام الخاص بها وإعطاءها عَلامات (شارات) لتسهيل آليّة التّرجمة. وهي عبارة عن خُوارزميات التنقيب عن البيانات، مثل أدوات أقسام الكلام والتي تتخذ شكل أدوات التّشفير أو فَكّ التّشفير في التّرجمة الآلية العَصبيّة. كما أن اندماج أو اتحاد هذه الخُوارزميات (خُوارزميات التّنقيب عن البيانات) مع أدوات أُخرى مثل المُحلّل الصّرفي أو المُعْرِب اللُغوي المُستخدمة في التّرجمة الآلية الإحصائيّة، يُساعد خلال عَمليّة التّرجمة.(٥)

الترجمة الآلية من العربية وإليها:

إن أحد المشاكل الرئيسة في الترجمة من الإنكليزية إلى العربية هي : التوافق وإعادة الترتيب بين الصفات والأسماء والتوافق بين الأفعال وفواعلها والتوافق بين الضمائر وأسماء الموصول. حيث أن ترتيب الكلمات في هذه المجالات الثلاثة مختلف بين العربية والانكليزية.(٨) .

فتحويل موقع الفعل والفاعل والمفعول مثل: "The patient needs a special treatment" فتصبح "احتاج المريض معالجة خاصة" وذلك بتقديم الفعل على الفاعل في العربية. وتحويل أداة التعريف the لما قبل الصفة مثل "The effective health treatment" فتصبح "المعالجة الصحية الفعالة" حيث أضيف ألف لام التعريف للكلمات الثلاثة.(٩)

يرى البعض بأنّ أبرز التّحديّات التي تواجه التّرجمة هو التنوُع الكبير في التراكيب أو القواعد اللُغويّة وعملية تفسير الجُملة التي تستخدم تركيباً لغوياً معيناً، ومن ثمّ اختيار أفضل تركيب للجملة في اللغة المُستهدفة.(٥)

لقد أجريت أبحاث عديدة لدراسة ترتيب الجمل المحتوية على الفعل بين الإنكليزية والعربية. وبعد ذلك استعمال هذا الترتيب في الترجمة الآلية الهجينية لتحسين نوعية الترجمة (٦) و تحاول الترجمة المستندة إلى الأسس التحويلية إيجاد تمثيل وسيط يلتقط المعنى الأصلي لكي يحوله إلى اللغة الهدف (٦) ، فالغرض هو اكتشاف كيفية تحويل الجمل المحتوية على (فاعل – فعل – مفعول به) من الانكليزية إلى (فعل – فاعل – مفعول به) بالعربية (٦). وتحاول الترجمة المستندة إلى الأمثلة التعامل مع الحالات غير النظامية وذلك لكي تحاكي الترجمة المثال المعروض (٦). وقد ظهرت عدة برامج ترجمة من العربية وإليها، منها: الكافي وصخر وجوجل (٦)، وحاولت كثير من الأبحاث مؤخرا مقارنة عدد من برمجيات الترجمة. وقد خلص أحد هذه الأبحاث البحث إلى وجود ١٢ مشكلة تواجه برامج الترجمة الآلية وتحدد دقة الترجمة (٦). من هذه المشاكل: مدى التوافق في حل مشكلة ترتيب العبارة التي تحوي على أداة النفي not والتوافق بين الصفة والإسم والمحتوية على did not فيما يتعلق بالجنس والحالة والتنكير والتعريف والضمائر الملحقة والتوافق بين الفعل والفاعل وعملية الإضافة والحذف بين اللغتين. يظهر ذلك إذا كانت اللغة الأصلية تحتوي على كلمات إضافية ليس لها وجود في اللغة الهدف مثلاً(٦). وقد كانت بعض الأبحاث تركز على ترجمة في حقول معنية كالترجمة الآلية في حقل الزراعة وذلك لضمان دقة أفضل في الترجمة خاصة إذا كانت بحقل علمي ضيق.(١٠)

تَطوُر التّرجَمة الآلية(٥)

كانت الأبحاث الأولى ذات الصلة باللغة العربية عبارة عن ترجمة بشرية بمساعدة آلية، أو مجرد أبحاث حول معالجة اللُغة الطّبيعية لغرض تطوير مُحلّل أو مُعرب لُغوي يحتوي على العديد من

أخطاء التّرجمة. في حين طَورت الأعْمال البَحثيّة الحَديثة تَرجمة آليّة عَصبية مُعتَمِدة على التّرجمة الآلية الإحْصائيّة؛ والتي يُمكن قِياس أدائِها بالمُقارنة مع التّرجمة الآلية الإحْصَائية، والتي باتت غير مُقنِعة بسبب الكمّ الهائل من الأخطاء التي تنطوي عليها النُصوص المترجمة بواسطتها.

وتوفّر لنا الشّبكة الدّلالية وسيلة لتَطوير التّرجمة الآلية والتي يمكن أن يكون أداؤها أكثر إقناعاً مُقارنة بأداء التّرجمة الآلية الإحْصائيّة، وذلك وفقاً للنتائج التي عَرضها الباحثون الذين قامُوا بتَطوير التّرجمة الآلية المستندة إلى تقنيات الشّبكة الدّلالية. وفيما يلي وصف موجز لأهم أنواع طرق الترجمة الآلية السائدة الآن.

التّرجمة الآلية الإحْصائيّة

"الترجمة الآلية الإحصائية" هو مصطلح يشير إلى مجموعة من أنظمة الترجمة الآلية التي تم تطويرها باستخدام أساليب التعلُم الآلي. وهي النوع الأكثر دراسة على نطاق واسع من أنواع الترجمة الآلية، لقد تم تطوير أولى أنظمة الترجمة الآلية قبل أقل من ثلاثة عُقود. وكانت البداية حين استخدمت شركة IBM في عام ١٩٩٠ نظرية Bayes لتطوير منهجية إحصائية للتّرجمة الآلية. حيث اعتمدت على اتخاذ سِلسلة من الكلمات والرُموز أو الرّموز الموجودة في لُغة المَصدر مع مجموعة من المُفردات يُمكن أن تُسمى (أ) وتحويلها إلى سِلسِلة من الكلمات والرُموز أو الرُموز الموجودة في اللغة المستهدفة مع مجموعة أخرى من المُفردات تسمى (ب).

تحتاج هذه الطريقة جمع أكبر ما يمكن من ذخيرة لغوية (corpus) والقيام بجهد إحصائي كبير عليها لكي تصبح مناسبة للاستخدام في الترجمة الآلية. وبالطبع فإن الذخيرة المترجمة هي بالأساس مترجمة من قبل مترجمين من البشر، وهي بذلك تستخلص خبرات البشر للإفادة منها في الترجمة الآلية (٣).

تعتبر الذخيرة اللغوية لأية لغة مرتكزًا أساسيًا اليوم للباحثين في اللغات الطبيعية. فالخزن على الحواسيب جعل جمع وتصنيف وتحليل الذخيرة اللغوية ميسورًا. وهذه الذخيرة تمكن الباحثين من إطلاق الوصف على خصائص اللغة وعلى النحو فيها ودراستها تاريخيًا وتغيرها مع الزمن.

تجمع الذخيرة اللغوية المناسبة (يجب أن تكون من الضخامة ما فيه الكفاية) بين محتوياتها غالبية الكلمات الشائعة في اللغة وغالبية التعابير اللغوية والتراكيب النحوية والصرفية. وعلى هذا فيتوقع منها أنها تمثل اللغة بشكل تقريبي. ونظرًا لاعتماد هذه الطريقة على الذخيرة ثنائية اللغة (أو متعددة اللغات)، فيجب أن تكون هذه الذخيرة شاملة وواسعة ودقيقة، وهو أمر في غاية الندرة. وتتوفر مثل هذه الذخيرة اليوم بين اللغات العالمية الأخرى غير العربية لضخامة ما يتوفر من كتابات محوسبة كالصحف والمجلات والكتب المطبوعة والمقالات المنشورة على الإنترنيت والإعلانات ونشرات

الشركات التجارية وهي تمثل اللغة، ومن ثم تستفيد الترجمة الآلية من مثل هذه الذخيرة . ولا تزال كمية الذخيرة اللغوية ثنائية اللغة بين اللغة العربية وغيرها من اللغات محدودة، وحتى إن توفرت (مثل ما يتوفر من وثائق الأمم المتحدة التي تعتبر اللغة العربية إحداها) فهي متوفرة في مجال متخصص محدود لا يمكن الإستفادة منه بكفاءة في مجالات أخرى أو في الحياة العامة.

التّرجمة الآلية باستخدام الشّبكة الدِلاليّة

تعمل الشّبكة الدِلالية على إعادة هيكلة كمّ هائل من البيانات التي يمكن الوصول إليها وتكون مفهومة لكل من البشر والآلات المتاحة على الشّابكة بطريقة مشابهة لتلك التي يُدركها العقل البشري، وتكون بمثابة تدريب للشبكة على فهم السياق القريب من أي كلمة أو عبارة يتم البحث عنها.

التّرجمة الآليّة العَصَبِيّة

تُعتبر التّرجمة الآلية العَصبية موضوعاً جديداً بدأ يشهد في الآونة الأخيرة نشاطاً، حيثُ تجري بواسطتها التّرجمة الآلية بشكل مُختلف تماماً عن الطُرق التقليدية لأساليب التّرجمة الآلية الإحصائية القائمة على العبارة. فبدلاً من التَمرُّن على المُكوّنات المُختلفة للترجمة الآلية بشكل مستقل، يستخدم هذا النموذج الشبكة العَصبية الاصطناعية لتعليم أو تدريب النموذج على جميع المكونات معا لتحقيق أكبر قدر من الإتقان في أداء الترجمة من خلال خطوتي الشبكة العصبية المتعاقبتين: "التشفير وفك التشفير".

الترجمة الآلية الهجينية (الاحصائية المعجمية) (١١)

قام بعض الباحثين بجمع نموذج اللغة ونموذج التسلسل والنموذج المعتمد على العبارات ونموذج إعادة التسلسل ونموذج التوليف (tuning model) مع الترجمة الإحصائية لتكوين نظام ترجمة هجيني يجمع صفات هذه الطرق مع بعضها.

استعمل نموذج إعادة التسلسل لغرض معرفة الكلمات التي تقابل بعضها بين اللغتين المترجم منها والمترجم إليها بحيث تكونا بالمعنى نفسه بين اللغتين. ويحتوي مثل هذا النظام على الجمل التي سبقت ترجمتها من البشر في قواعد البيانات لاستعمالها كأساس للترجمة.

يحوي برنامج الترجمة هذه على عدة نماذج لتنفيذ النموذج الهجيني لبيانات التدريب (Training model) للحصول على نتائج ترجمة جيدة. وعلى نموذج المحاذاة (Alignment Model) وعلى مستخلص الترجمة والعبارات ونموذج إعادة التسلسل ونموذج الترجمة بعد التدريب ومكون التوليف (tuning) لدعم الترجمة الآلية الإحصائية الناتجة وتحسين نوعيتها. وحيث أن النموذج

الخطي للتوليف يهدف إلى إيجاد أفضل أوزان لهذا النموذج التي تجعل الترجمة الناتجة أفضل ما يمكن، لذلك فإن عملية التوليف تهدف لإيجاد أفضل إعدادات لنموذج الترجمة. إن عملية التوليف تقوم بترجمة آلاف من الجمل من اللغة المصدر في مجموعة التوليف باستعمال نموذج الترجمة وتقارن نماذج الناتج مع مجموعات مرجعية مترجمة من قبل مترجمين من البشر قاموا بذلك سابقًا، ثم بعد ذلك تغير الإعدادات بهدف تحسين نوعية الترجمة إلى أن نصل إلى أفضل نوعية للترجمة مع تقليل نسبة الخطأ لأقل حد ممكن.

أبحاث ودراسات للترجمة الآلية إلى اللغة العربية

أجريت العديد من الأبحاث لتعزيز قابليات أنظمة الترجمة الآلية إلى اللغة العربية مثل اعتماد أنظمة الترجمة على ثلاثة مجموعات من القواعد : التحليل النحوي والتحويل والتوليد(١٢). وأجريت تجارب على ترجمة عدد محدود من الجمل من مجلة طبية متخصصة وتم الحصول على دقة بحدود ٨١,٩% (١٣) وأجريت تجارب على عكس تسلسل الأسماء مع صفاتها (١٣). وأجريت تجارب على تقسيم النص إلى جمل ثم تقسيم الجمل إلى أجزاء جمل قصيرة ثم تقسيمها إلى أجزائها من حروف جر وحروف عطف وغيرها وترتيب الجملة بشكل مصفوفة مناسبة لإعادة الترتيب بين الإنكليزية والعربية (١٣)، ومن ثم تقسيم أجزاء الجمل إلى عبارات ومكونات العبارات من أسماء وأفعال وصفات وظروف ومن ثم تكوين شجرة إعرابية للجملة الإنكليزية (١٣).

أما ما يتوفر في السوق من برامج، فقد قارنت بعض الدراسات ترجمة جوجل وبابلون وتبين بأن ترجمة جوجل أفضل من ترجمة بابلون (١٤). كما تمت المقارنة بين ثلاث أنظمة ترجمة هي جوجل وبابليون وسيستران وفق صفات لغوية وتبين بأن جوجل هو الأفضل وقد تبين وجود تحسن في هذه الترجمة بين ٢٠٠٦ و ٢٠١٦ . وتعتبر الإنكليزية لغة وسيطة للترجمة من عدة لغات إلى العربية (كالروسية مثلا) حيث أن الترجمة من تلك اللغات (إلى الإنكليزية) قد بلغت دقة عالية ومن ثم تحتاج إلى تحسين الترجمة من الإنكليزية إلى العربية لترتقي بالترجمة من تلك اللغات إلى العربية . إن تحسين الترجمة إلى العربية لا يعتمد فقط على الحاسوبيين بل يعتمد على اللسانيين الذين تقع على عاتقهم وضع اللغة العربية بقوالب وقواعد حاسوبية تمهيدا لتضمينها في برامج الترجمة الآلية.(١٥).

كما قامت بعض الأبحاث بجمع أكثر من ٦٠٠٠ جملة ووزعت عشوائيا على ٥٠ محكما بمعدل حوالي ٢٥٠ جملة للمحكم الواحد لقياس التباين بين المترجمين (١٦) وتم تقييم ١٠ تقديمات يدويا بمعدل حوالي ٤٠٠ جملة، لذلك فإن حوالي ٨٠٠٠ جملة تم تقييمها مرتين (١٦) وقد أدت الدروس المستخلصة إلى أن عملية التدريب أدت إلى تحسين النتائج لكن ليس بالمستوى المطلوب، حيث أن البيانات لم تكن كافية.

كما جمع باحثون آخرون (٤) مجموعة مقالات تحتوي على مائة ألف كلمة من المقالات الإخبارية الإنجليزية مأخوذة من الموقع الإلكتروني للصحافة التعاونية على شبكة الإنترنت، وقد ضمت المجموعة خمسمائة وعشرين مقالة، بمعدل مائة واثنتين وتسعين كلمة لكل مقالة. تمت ترجمة تلك المجموعة تلقائياً باستخدام خدمات غوغل المدفوعة للترجمة. وللحصول على نسخة منسقة بعد تحريرها من أخطاء الترجمة الآلية من قبل مجموعة المدققين، برزت الحاجة إلى إرشادات تصحيحية واضحة وموجزة. في المبادئ التوجيهية العامة، وضع الباحثون الأخطاء المراد تصحيحها في فئات الأخطاء التالية: التدقيق الإملائي، إختيار الكلمات، أصل الكلمات، النحو، الأسماء الصحيحة، إستخدام اللهجات وعلامات الترقيم. أوضح الباحثون أنه في المبادئ التوجيهية، ينبغي تصحيح النصوص المترجمة الآلية بأدنى عدد من التعديلات اللازمة لتحقيق جودة مقبولة للترجمة، وقد طلبوا من المدققين إيلاء الاهتمام إلى الجوانب الثلاثة التالية: الدقة والطلاقة والأسلوب من أجل إنتاج نص متناسق. أوضحت الأقسام التالية لهذا البحث بالتفصيل إجراءات الشرح وإجراءات مراقبة الجودة باستخدام تدابير متكررة بين الشروح. وقد خلص البحث إلى أن هذه المنهجية المتعلقة بوضع المبادئ التوجيهية والتحقق من إتساق الشروح يمكن تطبيقها في مشاريع أخرى ولغات أخرى أيضاً.(٤)

مقترحات لرفد برامج الترجمة الآلية من الإنكليزية إلى العربية - بعض الأدوات اللّازمة(٥)

أولاً: المُحللات النحوية والصرفية

يقوم مُحلل اللغة الطبيعية بفهم أجزاء الجملة ، وقد قام العديد من الباحثين بدراسة هذا النوع من المُحلّلات التي يمكن أن تُحقّق نقلة نوعية في مجال الترجمة العربية ومُعالجة اللُغة الطّبيعية، ويُعطي التّحليل الصّرفي معلومات أدق حول أجزاء الكلام بحيث يتم اختيار التّحليل الأنسب لها والذي يتوافق مع السّياق.

ثانياً: المُحلّلات الدّلالية

لُغَة التّوصيف هي "مُواصَفات صريحة للمفاهيم". وهي "تُحَدّد المُصطلحات وما تحمله من علاقات مُحددة بينها، ويمكن تفسيرها من قبل كلٍ من البشر والحواسيب". هناك اختلافات بين اللغتين العربية والإنجليزية من حيث آلية عمل لغة التوصيف، لذلك يجب تعزيز تلك الآليات المتاحة لتشمل العربية.

ثالثا: إعادة ترتيب الجُملة (خُوارزميات التصحيح)

يجب التحقق من تركيب الجُملة، ولا يلزم إعادة ترتيب الجُملة قبل صدور النصّ النهائي للُغة المُستهدفة لأن الجُملَة سوف ترتّب فِعلياً بعد التّرجمة الإحصائيّة. ووفقا لذلك، فإن الاستبدال التلقائي لن يسمح بظهور أي خطأ. على النّقيض من ذلك، تتضمن اللغة العربية تراكيب مُختلفة، بحيث يحل الاستبدال التلقائي محل الجِناس اللّفظي.

المقترحات المستقبلية

إن مسألة الترجمة الآلية إلى اللغة العربية لم تحل لحد الآن. فهناك حاجة للكثير من البحث العلمي في هذا المجال لكسب الطمأنينة إلى الوصول إلى مستوى من الترجمة يقترب من الترجمة من قبل مترجمين من البشر. إن الحاجة إلى ترجمة أسرع وأرخص بين اللغات ستتعزز فقط بالمشاركة بين المعلومات بين الأمم. واستنادًا إلى ذلك نقترح ما يأتي:

هناك حاجة لاستعمال كمية كبيرة من الذخيرة اللغوية (corpus) المتوازية (بلغتين) لغرض تدريب النموذج للحصول على نتائج أفضل. وهو ما لا يتوفر الآن بين اللغتين الإنكليزية والعربية، حيث يجب استعمال كمية كبيرة من البيانات من الحيز (domain) نفسه الذي تقع فيه بيانات التدريب للحصول على نتائج أفضل. كما أنه كلما قمنا بتوليف (tuning) النموذج بشكل أفضل كلما كانت النتائج أفضل لذلك يجب القيام بعملية التوليف بقدر الاستطاعة. كما يجب استعمال بيانات الفحص في الحيز نفسه للحصول على نتائج أفضل. إن التكامل مع وسائل أخرى للترجمة الآلية مثل الشبكات العصبية الذكية (artificial neural networks) في عملية التعلم وعملية التدريب للحصول على نتائج أفضل ضروري ويجب الاستمرار في البحث فيه.

كما أن من الضروري العمل على المعجم العربي الإلكتروني التشابكي بما يشبه wordnet حيث أن ذلك في غاية الضرورة وما يتوفر باللغة العربية AWordnet لا يعتبر كافيا البتة.

<u>الاستنتاجات والمقترحات</u>

باتت التّرجمة مُؤخراً نشاطاً تجارياً، خاصة في ظل تسارع وتيرة الُنمو في قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والذي يتطلب تطوير الآلات والأدوات التي تُسهّل التواصُل بين الأطراف المُختلفة.

والتّرجمة الآلية هي واحدة من تلك الأدوات اللاّزمة؛ بل إنها اعتُبرت الجُندي المَجهول في أي عملية من عمليات الاتصال. ومع ذلك، لم تُفلِح التّرجمة الآلية -حتى اللّحظة- في التفوُق على التّرجَمة البَشرية. لكن لحُسن الحَظ، لم يتوقف البَحث العلمي في هذا المَجال، ونأمل أن تستمر مساهمته في هذا المجال. وفي بعض الأحيان، قد تكون هناك حاجة إلى بعض الأدوات الأخرى لاستخدامها في التّرجمة الآلية، للمُساعدة في تحليل النص ومن ثم تطوير النُصوص في اللُغات

المُستهدفة. ولا تزال هذه البحوث مُستمرّة ولن تتوقف أبداً حتى تُصبح التّرجمة الآلية مُكافئة أو أفضل من ترجمة الإنسان.

الترجمة الآلية من اللغة العربية وإليها إحدى الوسائل التي تكمن فيها خدمة كبيرة في نهضة الأمة وأجيالها المستقبلية وذلك لأن اللغة العربية اليوم ليست هي اللغة العالمية للعلوم والتقنية، فما يصدر في اللغات الأخرى وخاصة الإنكليزية من أبحاث ودراسات وكتب ومؤلفات أخرى يحتاج للترجمة للغة العربية. لذلك فإن تطوير الترجمة الآلية من الإنكليزية إلى العربية يعتبر من أولى الأولويات في نهضة الأمة العربية. كما أن اللغات التي يتكلم بها المسلمون بحاجة إلى التراث العربي الإسلامي غير المتوفر في تلك اللغات وهناك حاجة ماسة لترجمته. لذلك فالترجمة الآلية من اللغة العربية وإليها ليست من الكماليات بل هي من الضرورات القصوى لنهضة الأمة وعودتها لمكانتها بين الأمم. وأول ما تحتاجه الترجمة الآلية هو وجود معجم عربي محوسب وتكوين ذخيرة متعددة اللغات مع العربية لتساعد في الترجمة الآلية المستندة إلى الإحصاء وما يتعلق بها من ترجمة هجينية، بدعم الأبحاث اللغوية المتعلقة بالترجمة الآلية من اللغة العربية وإليها. ولغرض الوصول إلى ذلك هناك حاجة إلى القيام بحملة توعية للقيادات السياسية والعلمية والجهات الداعمة للبحث العلمي على أهمية البحث العلمي في حوسبة اللغة العربية من قبل المجامع اللغوية العربية وأقسام الحاسوب واللغة العربية واللسانيات في الجامعات العربية كما ينبغي توجيه الأبحاث نحو التطبيق العملي وتكوين قيادات بحثية في أقسام اللغة العربية ذات خلفية حاسوبية جيدة وفي أقسام الحاسوب ذات خلفيات جيدة باللغة العربية لكي يكون التواصل والبحث العلمي على أتم وجه (٣).

لذلك يقع على كاهل مراكز الأبحاث والجهات الداعمة لها من جمع ذخيرة لغوية متعددة اللغات وتكوين المعاجم اللغوية الإلكترونية وتطوير برامج الصرف والتشكيل الآلي وتوليد الكلام غيرها خدمة للترجمة الآلية وما يقع على كاهل شركات أنظمة معالجة البيانات من تطوير للبرمجيات وتحويلها إلى تطبيقات عملية.

المراجع:

1- https://www.altalang.com/beyond-words/2009/08/10/a-note-on-arabic-literacy-and-translation/

2- http://nouron.blogspot.my/2017/11/blog-post_18.html

٣- محمد زكي خضر : الترجمة الآلية من العربية وإليها ، الحرف العربي والتقنية – أبحاث في الحوسبة العربية – مركز الملك عبدالله بن عبد العزيز الدولي لخدمة اللغة العربية ٢٠١٤

4- Nabeel T. Alsohybe, Neama Abdulaziz Dahan and Fadl Mutaher Ba-Alwi, Machine-Translation History and Evolution: Survey for Arabic-English Translations, Current Journal of Applied Science and Technology, Vol. 23, Issue 4, 2017

5- Wajdi Zaghouani, Nizar Habashy, Ossama Obeid, Behrang Mohitz, Houda Bouamor and Kemal Oflazer, Building an Arabic Machine Translation Post-Edited Corpus: Guidelines and Annotation, European Language Resources Association (ELRA)}, Paris, France, 2016

6- Mohammed M. Abu Shquier, Omer M. Abu Shqeer, Words ordering and corresponding verb-subject agreements in English-Arabic machine translation: Hybrid-based approach, International Journal of Soft Computing And Software Engineering (JSCSE) Vol.2,_o.8, 2012

7- Ahmed G. M. ElSayed , Ahmed S. Salama and Alaa El-Din M. El-Ghazali , A Hybrid Model for Enhancing Lexical Statistical Machine Translation (SMT), IJCSI International Journal of Computer Science Issues, Volume 12, Issue 2, March 2015

8- Mouiad Alawneh, Nazlia Omar and Tengku Mohd Sembok, Machine Translation from English to Arabic, 2011 International Conference on Biomedical Engineering and Technology, IPCBEE vol.11 (2011) © (2011) IACSIT Press, Singapore

9- Ehsan Abdulraheem Mohammed, Towards English to Arabic Machine Translation, International Journal of Advanced Research in Computer Science , Volume 2, No. 4, July-August 2011.

10- K. Shaalan, A. Hendam , A. Rafea, An English-Arabic Bi-Directional Machine, Translation Tool in the Agriculture Domain, 6th IFIP TC 12 International Conference, IIP 2010, Manchester, UK, October 13-16, 2010.

11- Ahmed G. M. ElSayed , Ahmed S. Salama and Alaa El-Din M. El-Ghazali, A Hybrid Model for Enhancing Lexical Statistical Machine Translation (SMT), IJCSI International Journal of Computer Science Issues, Volume 12, Issue 2, March 2015

12- Ahmed H. Alneami, DESIGN AND IMPLEMENTATION OF AN ENGLISH TO ARABIC MACHINE TRANSLATION (MEANA MT), Doctor of Philosophy in Computer Science Department of Computer Science, University Of Sheffield. 1966

13- Anuj Sxena, THE A GRAMMATICAL FEATURE FOR EACH WORD IN SENTENCE FROM ENGLISH DICTIONARY, THAT UTILIZED FOR REVAMP REASON, IPASJ International Journal of Computer Science (IIJCS)Volume 4, Issue 9, September 2016

14- Mohammed N. Al-Kabi Taghreed M. Hailat, Emad M. Al-Shawakfa, and Izzat M. Alsmadi, Evaluating English to Arabic Machine Translation Using BLEU, (IJACSA) International Journal of Advanced Computer Science and Applications, Vol. 4, No.1, 2013 P a g e 66

15- Olga BERNIKOVA, Oleg REDKIN, Recent Dynamics in Arabic Machine Translation: Linguistic Approach, Laboratory for Analysis and Modeling of Social Processes, St Petersburg State University, St Petersburg, 199034, Russia

16- Olivier Hamon Khalid Choukri, Evaluation Methodology and Results for English-to-Arabic MT, Semantic Scholar, 2011.