

الحرف العربي والتقنية - أبحاث في حوسبة اللغة العربية
مركز الملك عبدالله بن عبد العزيز الدولي لخدمة اللغة العربية

٢٠١٥

الترجمة الآلية من العربية وإليها

أ.د. محمد زكي خضر

الجامعة الأردنية

الخلاصة

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.

تعتمد أنظمة الترجمة الآلية على أسس مختلفة، فبعضها يستند إلى المعاجم مع مساعدة نحوية لتحليل الجملة ثم إعادة تركيب ترجمتها وبعضها يعتمد الترجمة بالاستناد إلى الذخيرة اللغوية المحتوية على نصوص ترجمت من قبل مترجمين من البشر باستعمال عمليات إحصائية وغير ذلك من الوسائل حيث تمثل المعاجم ركيزة رئيسية في الترجمة، إضافة إلى البرمجيات اللغوية المتخصصة.

هذا البحث هو استكمال لبحث سابق (١) ويهدف إلى تقديم فكرة عن تأريخ الترجمة الآلية بين اللغات العالمية وتطورها وما وصل إليه التقدم في هذا المجال كما يناقش الوضع بالنسبة للترجمة الآلية من اللغة العربية وإليها والمشاكل التي تعاني منها ومن ثم يبين الخطوات التي ينبغي اتباعها للتقدم في هذا المجال، ثم يعرج إلى مؤشرات عن مستقبل الترجمة الآلية من اللغة العربية وإليها وما يحتاج ذلك من جهود.

مقدمة

إن اختلاف اللغات التي يتكلم بها البشر آية من آيات الله تعالى في الأرض قال تعالى: "وَمِنْ آيَاتِهِ خَلْقَ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافُ أَلْسِنَتِكُمْ وَأَلْوَانِكُمْ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّلْعَالَمِينَ" (الروم/٢٢)، ولذلك احتاج الناس الترجمة منذ الزمن الغابر الذي تعددت فيه لغات البشر لغرض التواصل بينهم، فعن خارجة بن زيد بن ثابت قال: قال زيد بن ثابت: "أمرني رسول الله -صلى الله عليه وسلم- فتعلمت له كتاب يهود، وقال: إني والله ما آمن يهود على كتابي، فتعلمته، فلم يمر بي إلا نصف شهر حتى حدقته، فكنت أكتب له إذا كتب، وأقرأ له إذا كتب إليه" -رواه أبو داود-.

الترجمة هي نقل معاني نص من لغة إلى لغة أخرى مع مراعاة للدقة والأسلوب. ويحتاج ذلك فهم النص الأصلي والتعبير عن المحتوى والأسلوب بلغة أخرى. فالمترجم يجب أن يتقن اللغتين المترجم منها والمترجم إليها وهو يتبع إحدى طريقتين: إما الترجمة الحرفية والالتزام بمعاني مفردات النص

الأصلي ونقلها إلى اللغة الثانية أو فهم المعنى العام ثم التعبير عنه باللغة الثانية بأسلوب المترجم نفسه
(١).

يتعرف المترجم على الرموز المكتوبة في الترجمة الكتابية والأصوات المنطوقة في الترجمة الشفوية، لكن اللغة العربية المكتوبة بحروف غير مشكولة تستوجب معرفة من القارئ لكي يفهم المقصود بدون تشكيل. وهو بذلك يستعمل خبرات ذاتية من قواعد اللغة لكي يستعملها بشكل ذاتي وسريع. أما المترجم للكلام المنطوق فهو يستطيع تمييز الجملة التي يترجمها إن كانت استفهامية أم خبرية أم تعجبية دون وجود علامات استفهام أو تعجب (٢).

بعد ذلك يرجع المترجم ذهنيًا أو واقعياً إلى الوحدات المعجمية وهي الكلمات والتعبيرات الاصطلاحية ويفهم معانيها في سياقاتها اللغوية والاجتماعية المختلفة، فالكلمة الواحدة قد تعني أشياء كثيرة يقيدتها السياق الذي ترد فيه. فمثلاً "عين" قد تعني عين الإنسان أو الحيوان وقد تعني عين الماء وقد تعني في الصرف عين الفعل (٢). وهذه الترادفات تمثل مشكلة كبيرة بالنسبة للترجمة عامة والترجمة الآلية خاصة.

ولحل هذه المشكلة يقوم المترجم بتحليل المفهوم للوصول إلى كنهه وما يتفرع عنه من ظلال في المعنى، وخاصة المجازية منها ، وذلك حتى تتحدد العلاقة بين هذا المفهوم الأساس وما يتفرع منه وبين المفاهيم التي يمكن أن تتصل به بشكل أو بآخر، أي العلاقة بينه وبين مجموعات المفاهيم الأخرى.

فالمفهوم الذي يرتبط بجسم واحد بعينه، أو يدل عليه، هو مفهوم إفرادي، مثل "عطارد". أما إذا ارتبط المفهوم بعدة أجسام بينها نوع من التجانس الذي يضعها في مجموعة واحدة، فإن المفهوم يكون عاماً (بمعناها الضيق هنا)، مثل "كوكب". فهذا المفهوم يدل على عدد من الأجسام التي تدور حول الشمس. ولتحديد المقصود يمكن أن يكون التعريف مركّزاً أو موسعاً. وعلى ذلك فإن دقة التعريف تحدد المفهوم. والتعريف قد يكون شاملاً في بعض الأحيان، وفي غالب الأحيان لا يخلو من النقص أو أن يكون تعريفاً بالضد أو ما يعرف بالتعريف السلبي أو أن يكون فضفاضاً أو ضيقاً أو يأخذ بمبدأ الإحلال والتعويض إلى غير ذلك من الصفات التي يتصف بها التعريف. وهذا التعريف قد يكون واضحاً في ذهن المترجم وقد يكون مشوشاً فيتصرف في ترجمته لهذا المفهوم وقد يعبر عنه بمفهوم يفهمه هو ويكون قريباً أو بعيداً من المفهوم الأصلي.

ولقد سبق الإمام أبو حامد الغزالي اللسانيين المحدثين في تحديد العلاقة بين المفهوم واللفظ حيث يقول: "الشيء له في الوجود أربع مراتب: الأولى حقيقته في نفسه والثانية ثبوت مثال حقيقته في الذهن وهو الذي يعبر عنه بالعلم والثالثة تأليف صوت بحروف تدل عليه وهو العبارة الدالة على المثال الذي في النفس، والرابعة تأليف رقوم تدرك بحاسة البصر دالة على اللفظ وهو الكتابة، فالكتابة تبع للفظ إذ تدل عليه، واللفظ تبع للعلم إذ يدل عليه، والعلم تبع للمعلوم إذ يطابقه ويوافقه، وهذه الأربعة متطابقة متوازية، إلا أن للأولين وجودان حقيقيان لا يختلفان بالأعصار

والأمم، والآخريين وهما اللفظ والكتابة يخرتلفان بالأعصار والأمم لأنهما موضوعان بالاختيار " أ.هـ

(٣)

كان للتطور في تمثيل اللغويات الذي قاده نعوم شومسكي تأثيراً على نظريات اللسانيات الحديثة. فقد أعاد شومسكي تعريف الأهداف من النظريات اللسانية لكي تأخذ بعين الاعتبار خلفية المتكلمين بالنسبة للغتهم بدل البحث في المكانز اللغوية للوصول إلى المطابقة المطلوبة. فالفرد قد يسمع جملة بلغته الذاتية فيفهم معناها بسهولة رغم أنه لم يسمعها من قبل (١٤).

إن قواعد أية لغة محدودة لكن الجمل التي يمكن أن تركب باستخدام تلك القواعد لا نهاية لها. أما المتكلمون باللغة فيتعلمون بالاستنتاج، فمثلاً يمكن للمتكلم أن يشعر بالفرق بين معنيين مختلفين في جملة غامضة مثل "حضر ابن عمي الصغير" فيمكن أن يقصد أن الذي حضر هو الابن الصغير للعلم أو هو ابن أصغر الأعمام. إن القواعد اللغوية يجب أن تحاكي قابلية المتكلم بلغته الأم بحيث تستطيع أن تميز الغموض في مثل هذه الجملة وأن تعطي نموذجين للتركيبتين المحتملتين.

وقد أجبرت الحواسيب اللسانيين أن يكونوا أكثر دقة في وصفهم لقواعد اللغة التي سبق وأن تصوروا أنهم يعرفونها عن اللغة. ولكن لا يزال الشوط بعيداً في دقة القواعد التي وصلوا إليها لتمثيل اللغة بشكل صادق.

إن التقدم في الوصف الدقيق والمعرق للغات الطبيعية وتوفر التقنية الحاسوبية لمعالجة اللغات الطبيعية اجتمعاً في تكوين بيئة مكنت من الوصف المعرق للغات مع أسس قواعدية لتلك اللغات.

تساعد بعض العمليات في التعرف على المفهوم مثل التعرف على الوحدات النحوية وعلى وظائفها مثل المسند والمسند إليه والتكملة والمضاف والمضاف إليه، والجار والمجرور والصفة والموصوف وغير ذلك. وعلى المترجم أن يفهم معنى كل واحد من هذه العناصر ووظيفته اللغوية والنحوية في النص. فالصيغة الخبرية مثلاً قد تأتي للإخبار كما تستعمل للطلب غير المباشر كما في عبارة: "أرى أن لديك قلمًا زائدًا"، بل وللدعاء كذلك مثل: "رحم الله فلاناً" (٤). ومن الأمور المهمة في الترجمة معرفة حقل النص ومجال تخصصه. مثلاً إذا كان النص في علم الأحياء فإنك تجد أن بعض الكلمات تختلف معانيها في هذا النص عن حقل تجارة المواد الغذائية أو في حقل من حقول العلوم الزراعية. وهكذا.

المحور الثاني في الترجمة هو التعبير عن محتوى النص باللغة الهدف أي اللغة المترجم إليها. ويحتاج هذا معرفة بإنتاج المقابلات الصوتية أو الكتابية والنحوية والمعجمية والبلاغية. وعلى المترجم أن يقوم باختيار العبارات المناسبة في اللغة التي يترجم إليها التي توافق المفهوم الذي توصل إليه في الخطوات السابقة. "وعند ذلك تبرز براعة المترجم في اللغتين حيث يجب أن يتقن ما يسمى بالتقابل المعجمي أو الاصطلاحي، فالتعبير العربي (رجع بخفي حنين) ليس له مقابل حرفي بأية لغة، ولو ترجم ترجمة حرفية لأصبحت الترجمة مضحكة. فهو يجب أن يفهم مثل هذه العبارات ويجب أن يعرف العبارات الدارجة التي تقابلها في اللغة الثانية أو على الأقل يكون هو تعبيراً من كلمات تلك

اللغة بما يعبر عن المفهوم بدقة كافية مستعملاً القواعد النحوية والصرفية في اللغة التي يترجم إليها"
أ.هـ (١).

أما التعامل مع الجمل الطويلة فهو من أهم مشاكل الترجمة حيث يحتاج ذلك إلى معالجات ذهنية معقدة. فحينما تحوي الجملة الطويلة على عدة مفاهيم فإن المفهوم الواحد ربما يتجزأ ليتكامل بين بدء الجملة ونهايتها. وقد يتضمن المفهوم الواحد مفاهيم ثانوية. وقد يكون المفهوم المهم مندسًا بين عدد من المفاهيم الأقل أهمية منه. وهكذا فإن الجملة الطويلة ربما تستعصي على الفهم والتحليل وتحتاج براعة عند التركيب في اللغة المترجم إليها.

يمكننا أن نذكر أن المترجمين لا يقومون كلهم بالخطوات نفسها، بل إن كل مترجم له أسلوبه الذي يتبعه في الترجمة. ماذا نفعل تمامًا حينما نحاول فهم نص ما من النصوص؟ إن الطريقة التي يتعامل بها الإنسان ذهنيًا مع النصوص ما زالت غير معروفة على وجه الدقة وتخضع لنظريات غير مؤكدة حتى الآن. وليس هناك أساليب متفق عليها حتى الآن يمكن أن ننقلها بشكل من الأشكال إلى الحاسوب في الترجمة الآلية. لذلك فإن فهم النص يعتبر مشكلة كبرى في الترجمة، فهناك في كل اللغات لبس دلالي نتيجة تعدد معاني بعض الكلمات وتحديد الجهة التي تعود لها بعض الضمائر (١). وهناك غموض آخر بسبب بناء أو تركيب الجملة يسمى اللبس النحوي، حيث تعني الجملة أكثر من معنى أو يمكن تفسيرها بأكثر من طريقة، كما أن هناك لبس على المستوى الصرفي خاصة في الأفعال المتعدية لمفعولين والصيغ التي تعني اسم الفاعل واسم المفعول في الوقت نفسه وصيغ

المبني للمجهول والربط بين عدة وحدات لغوية مثل تغير معنى الفعل حسب حرف الجر الذي يأتي

بعده مثل "رغب في" و"رغب عن"، وهناك مصادر أخرى عديدة للباس (٥).

إن حرف الجر قد يأخذ معاني مختلفة بين اللغات المختلفة، فمثلا اللام في جملة: "أعطيت تفاحة

لأحمد" تعني اللام "إلى=to" بينما في جملة "أكلت تفاحة لأحمد" تعني أن التفاحة هي "ملك

أحمد=of".

الحاسوب في خدمة الترجمة

الترجمة الآلية اليوم لا ترقى إلى المستوى الذي يضاهي المترجمين من البشر. لكن الحاسوب اليوم

بإمكانه أن يقدم عوناً لا بأس به للمترجم. ومن هذا العون ما يأتي: (١)

أ- الترجمة الآلية التي تحتاج إلى تحرير لاحق، أي الحاجة إلى مراجعة بشرية بعد الترجمة الآلية.

ب- تحرير أولي ثم القيام بالترجمة الآلية بعد التحرير السابق، وذلك بتبسيط الجمل الطويلة وتحديد

معاني الكلمات ذات المعاني المتعددة.

ج - التحوار مع الآلة بين المترجم والحاسوب، حيث هناك برامج حاسوبية ذوات إمكانيات

حوارية بأن تعطي الترجمة جملة بعد جملة، ويتوقع من المترجم أن يوافق أو يعدل عليها.

د- قيام المترجم بالترجمة وتساوده الآلة، كأن تعطي الآلة للمترجم الكلمات ذات العلاقة من

المعجم مع مرادفاتهما، وهو يختار من بينها.

هـ - الخدمات الحاسوبية الأخرى وسنورد بعض ما يتوفر من برمجيات تُخدم الترجمة في ما بعد.

نشأة الترجمة الآلية وتطورها

كان أول من استخدم الحاسوب في الترجمة فعليًا هو وارن ويفر عام ١٩٤٧، فقد كتب في عام ١٩٤٩ مذكرة لزملائه بأربعة مقترحات لتطوير أنظمة الترجمة الآلية لكي تتقدم أكثر من الترجمة كلمة كلمة وذلك بفحص المفهوم المباشر للكلمات الغامضة. كما أشار إلى التناظر بين تركيب المخ البشري والآلات المنطقية ثم انتهى بأن الترجمة الآلية ممكنة التحقيق. وفي تلك الفترة كانت هناك حاجة سريعة للترجمة غير الدقيقة نظرًا لحاجة الولايات المتحدة للاطلاع على اتصالات الاتحاد السوفياتي، وفي الوقت نفسه ظهرت الحواسيب. ولذلك كانت أنظمة الترجمة من الروسية إلى الإنكليزية أولى المحاولات، فقد أجريت بنجاح في جورج تاون أول ترجمة من اللغة الروسية إلى الإنكليزية عام ١٩٥٤، وفي عام ١٩٥٥ أجريت في الاتحاد السوفياتي أول تجربة في الترجمة الآلية من الإنكليزية إلى الروسية باستعمال قاموس يحوي ٢٣٠٠ كلمة. وأشارت التجربة إلى ضرورة تمثيل التراكيب اللغوية بمستوى بناء الجملة وبالمستوى المعجمي، كما اتضح أن مشكلة الغموض هي مشكلة فعلية رغم أنها لم تقدر حق قدرها حينئذ، حيث كانت الفترة من ١٩٥٦ إلى ١٩٦٦ فترة التوقعات الكبيرة من الترجمة الآلية التي لم يتحقق ما كان يؤمل من الحصول على دقة بنسبة ٩٥% دون معالجة مسبقة للنصوص. لقد أوضحت الأبحاث أن تركيب اللغات أكثر تعقيدًا مما كان متصورًا، وأن المترجمين من البشر يستعملون الكثير من المعرفة في حقل المادة المترجمة والمعرفة بالحياة

العادية أكثر مما كان متصورًا. وأدى ذلك إلى تباطؤ في أبحاث الترجمة الآلية وربما إهمال الموضوع حتى عام ١٩٧٥ (١).

عادت الأبحاث على أشدها في أوروبا وكندا واليابان بين عامي ١٩٧٥ و ١٩٨٥ باستعمال الأنظمة الخبيرة وأبحاث معالجة اللغات الطبيعية، وبشكل خاص للغات الأوربية واليابانية، وبذلك ظهر الجيل الثاني من برامج الترجمة الآلية فظهرت في الأسواق برامج تجارية تستعمل الحواسيب. وهذا التطور شمل البحوث المعجمية والنحو والصرف والدلالة.

وفي عام ١٩٨٩ كانت بداية الجيل الثالث من برامج الترجمة الآلية التي استندت إلى المعلومات الإحصائية حينما قامت شركة IBM (٢٩)، بمشروع Candide المستند إلى الترجمة بالأمثلة والترجمة المحدودة الموضوع مع تعدد اللغات المترجم منها والمترجم إليها، فازداد الاهتمام بالترجمة الآلية لحد لم يسبق له مثيل. وقد استندت هذه الترجمة إلى الذخيرة اللغوية Corpus Based

والتي لا تزال في تطور حتى اليوم مع بعض التكامل مع الأساليب الأخرى للترجمة الآلية (١).
أما الترجمة من اللغة الإنكليزية إلى العربية فقد كان أول ظهورها في نهاية السبعينيات في ولاية يوتا الأمريكية، ولم يكن يحتوي البرنامج على تحرير أولي، لكن كان بالإمكان إجراء تحرير نهائي. وقد احتوى النظام على مرحلتين الأولى لتحليل اللغة المصدر والثانية لتوليد اللغة الهدف. كان تحليل اللغة الإنكليزية موجهًا لكي يولد العبارات في اللغة الهدف بشكل مباشر باستعمال معجم ثنائي اللغة للعبارات. ولم تكن الألفاظ والجمل الإنكليزية تحلل بعمق، بل فقط بما يكفي لتوليد المقابل

باللغة العربية. وهكذا كان النظام باتجاه واحد ولم يكن يغوص بعمق في اللغة المصدر. وقد استعمل البرنامج لترجمة الموسوعة البريطانية (بريتانیکا) إلى اللغة العربية (١٤). كما قامت سلطنة عمان بالحصول على امتياز للبرنامج لكي يستعمل في ترجمة الوثائق الإنكليزية إلى العربية.

لم تكن الطريقة المباشرة في الترجمة تغوص في أعماق اللغة المصدر، ومن ثم أدرك مطورو البرمجيات أن الطريقة المباشرة لا تكفي لمعالجة اللغات الطبيعية المعقدة. فقد وجد أن التعامل مع الجمل باستبدال مواقع الفعل بين الإنكليزية والعربية مثل *Ali drinks coffee* فترجمتها إلى: "يشرب علي القهوة" احتوى على استبدال موقع الفعل والفاعل لكن ذلك لا يكفي في جملة مثل:

The boy whose clothes are dark and carrying a flag in his right
hand talked to me.

فمثل هذه الجملة تحتاج إلى تحليل عميق لتحديد الفاعل ومن ثم اقترانه بالفعل حيث بينهما عدد كبير من الكلمات. وعلى ذلك فإن الطريقة المباشرة لا تعطي نتائج دقيقة لمثل هذه الجمل الطويلة، لذا فقد برزت حاجة لتطوير المعرفة بكيفية تحليل الجمل الطويلة بعمق وكفاءة دون غموض، وعند ذلك ظهرت الطريقة التحويلية التي قدمت للترجمة الآلية أمرين: الوصف لتحليل الجملة ومن ثم التقنية الجديدة لتمثيل هذا التحليل العميق، وهو ما طور خلال السبعينيات والثمانينيات من القرن الماضي.

إن استعمال أنظمة الترجمة الآلية قليلة الدقة يدفع إلى -بشكل مطرد- للاستعانة بمترجمين من البشر. وقد وظفت بلدان كثيرة الترجمة الآلية لخدمة متطلباتها الاجتماعية والاقتصادية والعلمية والتقنية في طبيعتها الولايات المتحدة وروسيا والصين واليابان (٢٣ و١).

لقد أجريت منذ الثمانينيات في القرن الماضي العديد من الأبحاث حول المعالجة الصرفية للغة العربية وكان معظم تلك الدراسات ينصب على عملية فصل السوابق واللواحق في الكلمة العربية المركبة، ومن ثم استخلاص الجذر لمعرفة العمليات الصرفية التي أجريت عليها والتي يمكن للحاسوب القيام بها بعد برمجته بشكل دقيق.

قام كيفن نايت ودانيال ماركو بتحويل الأبحاث العلمية المتعلقة بالترجمة الآلية إحصائياً في عام ٢٠٠٢ إلى منتج للترجمة الآلية من العربية إلى الإنكليزية، وكان ذلك مثلاً جيداً لتكوين ذخيرة لغوية متقابلة بين العربية والإنكليزية والاستفادة منها للترجمة الآلية.

كما وجد أن استكشاف أسماء الأعلام والبيانات المعروفة ببرنامج خاص يمكن أن يحسن من الترجمة، فما أن يكتشف مثل هذا الاسم حتى يمكن القيام بعدة عمليات تفيد في الترجمة، فمثلاً عند اكتشاف أن كلمة مثل "أحمد" هي اسم علم فإنها لا تترجم على أنها I praise

كما ظهرت بعض الأنظمة الهجينة (٣٤) التي تستعمل للترجمة المكتوبة والمنطوقة باستعمال الطريقتين: الطريقة الإحصائية والطريقة المستندة إلى القواعد (٢٤ و٢٥)، وبعد النظر إلى كل من

الطريقتين من ناحيتي الفوائد والمضار يمكن المزاوجة بينهما للحصول على الفوائد من كليهما واستبعاد المضار (١٢).

هناك الآن في الأسواق أعداد كبيرة من برامج الترجمة الآلية بين اللغات الأوربية، وقد ازداد الطلب عليها بشكل واسع وساهمت شبكة الإنترنت بزيادة الحاجة إلى الترجمة الآلية وسهلت في تبادل المادة المترجمة إلى من يحتاجها. ولا يزال التقدم على أشده في تكامل عمل المترجمين من البشر مع الترجمة الآلية، حيث يحتاج التقدم بمستوى الترجمة الآلية إلى مترجمين أكفاء لتطويرها والارتقاء بها (٧).

مزايا الترجمة الآلية

يحتاج المجتمع البشري اليوم إلى كمية هائلة من المعلومات التي يراد ترجمتها بما يفوق ما يتوفر من مترجمين من البشر خاصة بعد تفجر ثورة المعلومات وتنوع اللغات التي تساهم في إنتاج المعرفة اليوم وما يحتاجه من لا يتكلمون تلك اللغات. ورغم التأريخ الحافل للغة العربية في مساهمتها في المعرفة البشرية، لكنها اليوم ليست المصدر الأهم في العلوم والتقنيات الحديثة. وهذا يجعل عملية الترجمة من اللغات الأخرى إلى اللغة العربية ذات أهمية بالغة للناطقين بالعربية، فإما أن يتعلموا لغة أو لغات أخرى بجانب العربية أو أن يترجم لهم ما يصدر من معرفة باللغات الأخرى. فالتخلف في الترجمة إلى اللغة العربية يفسر الإقبال الشديد على تعلم اللغة الإنكليزية خاصة والتدريس بها في الجامعات والمدارس في كثير من الأقطار العربية (١).

يضاف إلى ما سبق سبب ثان في أهمية الترجمة الآلية هو أن عملية الترجمة مملة للمترجمين وتستهلك الأوقات الطويلة منهم، فهم يحاولون التغلب على المل بتغيير أسلوب الترجمة أو بالراحة. والمترجم حاله حال البشر، ينام ويمرض ويغير عمله ويتقاعد، وهذا يجعل المترجمين من البشر بضاعة نادرة. كما أن غالبية المترجمين يتقنون لغة واحدة مع اللغة الأم. وهذا بخلاف الآلة التي يمكنها أن تعمل الوقت الطويل ويمكن استبدالها بما هو أكفأ منها مع التقدم التقني المستمر إذا ما تقادمت (١).

وهناك أسباب أخرى منها أن المؤسسات الضخمة ترغب في استعمال مصطلحات وعبارات محددة ينبغي أن تعاد كلما مرت تلك العبارات، والمترجمون من البشر عادة يحاولون تغيير أساليبهم ابتعاداً عن الملل، إضافة إلى أسباب اقتصادية وتجارية في استعمال الترجمة المستندة للحاسوب حيث تزيد من حجم ومن سرعة ما يراد ترجمته مما يحقق للمؤسسات والشركات إنتاجية عالية بسرعة هائلة، كما أن حاجة القطاع التجاري قد تكون إلى ترجمة تعطي فكرة عامة عن المنتجات الصناعية والتجارية دون أن تكون على درجة عالية من الرصانة. يجري هذا مع ازدياد حجم مثل هذه المعلومات المطلوب ترجمتها وتوسعها لتشمل لغات جديدة في عصر العولمة. وهذا ما يجعل الترجمة الآلية رغم انخفاض كفاءتها مفيدة (١ و٢٢).

مستويات برامج الترجمة الآلية وأنواع منها

يمكن تصنيف برامج الترجمة الآلية بحسب مستوياتها التي تعكس مدى تعقيدها ومدى كفاءتها في الترجمة إلى الأصناف الآتية بشكل تقريبي (٩ و٢٦):

المستوى الأدنى: تستدعي الترجمة الآلية البدائية ترجمة كلمة لكلمة دون أية معالجة آلية قبل ذلك، ويمكن بعد ذلك للمترجم البشري أن يفهم من المادة الناتجة المقصود من العبارات فيقوم بإعادة صياغتها بشكل جديد بحيث يعيد ترتيب الكلمات والعبارات ويولد الجملة المطلوبة ويقوم بالتأكد من دقة وسلامة الجملة. وهذا المستوى يحتاج إلى معجم ثنائي اللغة ضخمة ومعجم للكلمات التي تحتاج أكثر من كلمة تقابلها.

المستوى التالي الأعلى من المستوى الأدنى: في هذا المستوى تجرى بعض المعالجات الصرفية لغرض التعامل المخفي مع الكلمات. ويمكن اعتبار الترجمة بالأمثلة ضمن هذا المستوى بوجود ذخيرة من جمل وعبارات متوازية.

المستوى المتوسط الأول: يحتاج هذا المستوى إلى شجرة إعراب للجملة (محلل نحوي) باللغة المصدر ومن ثم تسقط على اللغة المترجم إليها.

المستوى المتوسط الثاني: في هذا المستوى هناك حاجة للتمثيل الدلالي بين اللغات، فمثلاً إذا قلنا "رأسي يؤلمني" بالعربية، فترجمتها بالإنكليزية هي "I have headache" والتي تترجم حرفياً إلى "لدي صداع". وعلى هذا فمن الضروري فهم المعنى وتمثيله بشكل سليم، لكي يمكن إيجاد المرادف له في اللغة الأخرى.

المستوى الأعلى: لا يزال البحث في هذا المستوى يجري، وذلك للأخذ بعين الاعتبار الأساليب البلاغية العميقة في اللغتين، وتكاد تعاني كل برامج الترجمة الآلية حاليًا من قصور في هذا الجانب (٢٢).

وفي كل الأحوال على برنامج الترجمة الآلية أن يقوم بعمليتين رئيسيتين:

(أ) النقل: أي عملية إيجاد ما يقابل كلمات وعبارات وجمل النص الأصلي، وكذلك إيجاد التراكيب النحوية المقابلة للتراكيب الواردة فيه .

(ب) أما العملية الثانية فهي صياغة الجمل الناتجة من عملية النقل السابقة صياغة صحيحة صرفيًا ونحويًا وأسلوبياً، مثل صياغة: (عامل) + (جمع) في صورة (عمال) و (معلم) + (جمع) + (حالة) (النصب أو الجر) في صورة (معلمين)، وكذلك وضع الصفة في العربية بعد الموصوف ومراعاة قواعد المطابقة اللازمة (٢١ و٢٠).

وفيما يأتي تفصيل لأهم أساليب الترجمة الآلية المستعملة اليوم. ونشير إلى أن كل هذه الأساليب ما زالت قاصرة إن استعملت لوحدها، لذلك فمن الضروري للارتقاء بالترجمة الآلية اعتماد أكثر من أسلوب بشكل متوازي لرفع مستوى الترجمة خاصة لفك الغموض (٢١ و٢٤).

الترجمة باستعمال لغة وسيطة

تستند لغة التشبيك العالمية (٢٧) إلى تحويل اللغة المصدر إلى لغة تمثيل للنص لا يعتمد على أية لغة، ومن ثم يمكن ترجمة هذه الرموز إلى أية لغة أخرى، وهذا يعني أن هذه الطريقة يمكن أن تخدم

الترجمة إلى لغات متعددة بالتوازي، بينما تحتاج الطريقة الإحصائية التي سيرد ذكرها فيما بعد إلى جهد وذخيرة لغوية متوازية بين كل لغتين يراد الترجمة بينهما. إن التحدي الذي تواجهه هذه الطريقة هو تكوين لغة تمثل المقصود باللغات كلها دون لبس لكي يمكن الترجمة منها. يحتوي برنامج الترجمة بهذه الطريقة على ثلاثة أجزاء هي:

الوحدات اللغوية والتي تضم المعاجم التي تحتوي على كلمة عالمية تمثل المفردات العالمية وتضم القواعد النحوية لتحويل اللغات الطبيعية إلى هذه اللغة العالمية بما في ذلك من علاقات وأوصاف وملصقات وكل ما تحتاجه اللغات الطبيعية لكي تكون عبارات فصيحة وواضحة ومفهومة في اللغة المراد الترجمة إليها، وهذا ما يستدعي وجود قاعدة معرفة هرمية الشكل للمفاهيم الموجودة في اللغات الطبيعية. إن هذه اللغة هي لغة اصطناعية يمكن بوساطتها العبور نحو اللغة الهدف وتمثل كفاءتها في دقة تمثيل اللغة المصدر ومدى إمكانيتها لتحويل ذلك التمثيل إلى اللغة الهدف.

إن الفكرة وراء الترجمة الآلية المستندة إلى التحويل (٢٨) هي أن يكون هناك تمثيل وسيط يلتقط معنى الجملة الأصلية بحيث يكون وعاء للمعرفة لا يعتمد على لغة معينة ولا على حقل معين لغرض توليد الترجمة الصحيحة. ويمكن تحسين الترجمة بصياغة المعرفة اللغوية وتزويد الحاسوب بقواعد كافية للتعامل مع الخصائص اللغوية. إن قوة هذه الطريقة الحقيقية هي في إمكانية تمثيل المعرفة بهذه اللغة الوسيطة.

تعتمد الطريقة على تمثيل النص من اللغة المصدر بشكل شبكة نحوية كلية باستعمال لغة تسمى لغة التشبيك الكلية والتي يمكن بعد ذلك تحويلها إلى أية لغة أخرى (٢٧).

وقد جربت هذه الطريقة على نحو ١٠٠٠ صفحة من موسوعة أنظمة دعم الحياة إلى اللغات الستة التي تدعمها وثائق اليونسكو وكانت النتائج لا بأس بها. وعلى هذا فحينما يكون المطلوب ترجمة نص لعدد من اللغات فإن التحويل بهذه الطريقة قد يكون خيارًا مفضلًا (٣٠).

الترجمة الآلية المستندة إلى الإحصاء

تحتاج هذه الطريقة الحديثة لجمع أكبر ما يمكن من ذخيرة لغوية (corpus) والقيام بجهد إحصائي كبير عليها لكي تصبح مناسبة للاستخدام في الترجمة الآلية. وبالطبع فإن الذخيرة المترجمة هي الأساس مترجمة من قبل مترجمين من البشر، وهي بذلك تستخلص خبرات البشر للإفادة منها في الترجمة الآلية (١).

تعتبر الذخيرة اللغوية لأية لغة مركزًا 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 (١٣).
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 في اللغات العالمية الأخرى غير العربية لضخامة ما يتوفر من كتابات محوسبة كالصحف والمجلات والكتب المطبوعة والمقالات المنشورة على الإنترنت والإعلانات ونشرات الشركات التجارية وهي تمثل اللغة، ومن ثم تستفيد الترجمة الآلية من مثل هذه الذخيرة (١٥ و١٦).

إن الحجم الأدنى للذخيرة التي يمكن الاعتماد عليها لغرض الاستعمال في الترجمة يبلغ مئات الملايين من الكلمات. وبهذا الصدد لا تزال الذخيرة اللغوية المتوفرة باللغة العربية مع ترجماتها للغات الأخرى محدودة.

هناك عدة أنواع من الترجمة الإحصائية، فمنها المباشرة التي تستند إلى معجم عبارات للغتين. أما الترجمة الإحصائية غير المباشرة فيجري فيها القيام بعمليات تحويل لغوية عديدة للإفادة من الذخيرة كالتحويلات الصرفية والنحوية والدلالية وحذف السوابق واللواحق والقيام بعمليات إحصائية واستعمال الأنظمة الخبيرة. كما أن هناك الترجمة الإحصائية بالأمثلة التي تحتاج للقيام بإعراب الجملة بلغتها الأصلية ثم القيام بعدد من التحويلات بإعادة السلسلة الظاهرية في اللغة الأصلية لكي توافق التسلسل المطلوب في اللغة المترجم إليها. وتجرى هذه العمليات على الجزء من الذخيرة المستعمل للتدريب وكذلك على النصوص المراد ترجمتها ويحتاج ذلك لحل مشكلة تقابل عدة كلمات في لغة مقابل كلمة في اللغة الأخرى وبالعكس (١٧).

تستند عملية تهيئة الذخيرة حاسوبياً على استخراج الكلمات المكررة وغير المكررة في الذخيرة (٣١ و٣٢) ثم بعد ذلك الحصول على قائمة بكل كلمتين متعاقبتين ثم قوائم العبارات المتقابلة بين اللغات المراد الترجمة منها وإليها. وبالطبع فإن هذه الطريقة بأسلوبها المبسط لا تعطي ترجمة دقيقة وهي بحاجة إلى معلومات نحوية وصرفية لزيادة الدقة. وقد استعملت هذه الطريقة في ترجمة محاضر البرلمان الكندي بين اللغتين الفرنسية والإنكليزية فوجدت ناجحة لحد كبير، وذلك بسبب أن موضوع التحوار في أروقة البرلمان ذو نمط معين وبأساليب متعارف عليها بين المتحاورين (١).

إن الخطوة التالية في معظم برمجيات الترجمة الآلية المستندة إلى الإحصاء بعد استكمال الذخيرة اللغوية المتوازية هي توليد الكلمة المقابلة بين اللغتين وحل مشكلة عدم تساوي عدد الكلمات بين اللغتين (١٨).

تعتمد دقة الترجمة الإحصائية على نوع ودقة الذخيرة المستعملة وعلى البرمجيات المستعملة فيها (٢١). ويجدر بالذكر أن تغير اللغة والمفردات المستعملة بمضي الزمن وضخامة الذخيرة المطلوبة يستوجب وجود معجم تاريخي للغة. كمثال على ذلك فإن كلمة "السيارة" حين ترد في نص مكتوب قبل قرون تعني غير "السيارة" المكتوبة في نص مستعمل اليوم. وكذلك فإن استعمال بعض أسماء الأعلام يحتاج وجود قرائن في البرنامج لكي يقوم بترجمتها بمعناها وعدم اعتبارها أسماء أعلام. فمثلاً كلمة: "أحمد" في جملة "أحمد الله على نعمائه" هي ليست إسم علم. ومن الصعوبة بمكان على الآلة تحديد هل الكلمة ذات معنى أم اسم علم بدون قرائن كافية.

الترجمة بالأمثلة

الترجمة المعتمدة على الأمثلة تستند إلى ترجمة جمل قصيرة باستعمال ذخيرة لغوية ضخمة مبنية على مستوى العبارات وقد استفيد من وثائق الأمم المتحدة متعددة اللغات بهذه الطريقة. لا تعتمد هذه الطريقة من الترجمة على الهيكلية، حيث أن الأمثلة تخزن بشكلها السطحي مع تعاملات صرفية وتجزئة للكلام محدودة، حيث تقابل كل جملة مع ترجمتها باستعمال عمليات صرفية محددة. وتجري عملية المقابلة بالرجوع إلى خوارزمية تحدد المعاني التقريبية للكلمات بدل استعمال معاجم ثنائية اللغة. وأهم ما في هذه الطريقة أنها تحاكي الطريقة التي يفكر بها المترجم البشري، فالذخيرة التي تستند إليها هذه الطريقة هي القوائم متعددة اللغات للكلمات والعبارات والجمل المتوازية. وتقوم الترجمة بإيجاد المقابل للنص المطلوب ترجمته من القوائم المتوفرة. وهذه العملية تسمى التحويل، تليها عملية دمج العبارات المختلفة لتوليد النص النهائي باللغة الهدف (١).

إن الترجمة بالأمثلة لا يمكن أن تعتبر كافية لإتمام عملية الترجمة كاملة، لكنها يجب أن تتم مع طرائق أخرى للترجمة بحيث يكمل بعضها بعضاً. وتستند هذه الطريقة إلى إجراء أبحاث على الذخيرة اللغوية لاستخلاص الأمثلة والعبارات الشائعة المتقابلة بين اللغتين المراد الترجمة بينهما، إضافة إلى استخلاص قوالب نحوية بين اللغتين لتعويض الكلمات المقابلة بين اللغتين. هذه الطريقة فعالة في العادة للترجمة بين اللغات التي تعود لأصول لاتينية مثلاً. لكن الأمر يزداد صعوبة بين اللغات التي تعود إلى عوائل مختلفة.

الترجمة الآلية واللغة العربية

تتميز اللغة العربية بميزات خاصة مختلفة عن اللغات الأخرى، وفي الوقت نفسه تجمعها مع اللغات الأخرى ميزات عامة، لذلك يمكن الاستفادة من هذه الميزات العامة مع اللغات الأخرى والبناء عليها لتغطية خصوصيات اللغة العربية سواء في الترجمة من العربية أو الترجمة إليها. فمن الأمور المشتركة بين عدد من اللغات تعدد المعاني للكلمة الواحدة ووجود جمل ليس فيها فعل. كما تحوي اللغة العربية على عوامل صرفية عديدة منها السوابق واللواحق والأواسط وتغيير صيغة الكلمة. هذا يعني أن أية ترجمة آلية يجب أن تحوي تحليلاً قوياً للوصول إلى الجذر.

إن الترجمة الجيدة يجب أن تقتنص المعنى بكفاءة، ونعني بالكفاءة الوصول إلى المعنى المقصود بدقة باستخدام أكبر ما يمكن من قرائن. وهذا ما تفتقده أنظمة الترجمة الآلية بالوقت الحاضر، وهو ما يضع عبئاً على من يقوم بالتصحيح بعد الترجمة، والذي قد يكون أكثر مما يمكن أن يبذل بالترجمة البشرية أحياناً إذا كانت الترجمة سيئة.

أما خصوصيات اللغة العربية ذات العلاقة بالترجمة اليوم فمنها غياب التشكيل رغم أنه جزء رئيسي من النص المنطوق، مما يفرض على القارئ افتراض تشكيل من عنده بما يملكه من ثروة لغوية. وهو ما يقوم به المترجم كذلك، مما يستدعي إيجاد بديل لذلك في الترجمة الآلية (١٠). ويزيد الأمور تعقيداً ندرة استعمال علامات الوقف والفواصل في النصوص العربية.

كما تمتاز اللغة العربية بدمج السوابق واللواحق والإدغام والإقلاب وغيرها. أما الجمل الطويلة في اللغة العربية فتحتاج إلى عمليات حاسوبية معقدة لتحليلها مما يؤدي إلى أن تصبح المعالجة بطيئة. ومن العمليات التي تساعد في ذلك تقسيم الجملة إلى عبارات المضاف والمضاف إليه والجار والمجرور وأشباه الجمل (١١).

أما من الناحية التاريخية فإن التغييرات التي صاحبت اللغة العربية كانت أقل بكثير من لغات أخرى كالإنكليزية التي شهدت تطوراً هائلاً خلال القرون الأخيرة بالمقارنة مع اللغة العربية التي لا يزال تراثها المكتوب منذ صدر الإسلام ولحد الآن لم يحدث عليه تغيير جوهري في المفاهيم العامة. ولغرض أن تكون الترجمة الآلية مقبولة يجب القيام بعدة عمليات على النص العربي برمجياً، منها على سبيل المثال لا الحصر ما يأتي (١٢):

- إضافة الرموز للنص كالفوارز والفواصل والنقاط ومعالجة الهمزات والتفريق بين الهاء والتاء المربوطة والتشكيل للأحرف التي فيها لبس.
- مراعاة وجود السوابق واللواحق وتحديد أجزاء كل منها إن وجدت كألف لام التعريف وحروف العطف وحروف الجر المتصلة والضمائر وعلامات الإعراب وتحديد جذر جذع الكلمة ووزنها الصرفي إذا احتيج لذلك.
- مراعاة قواعد تغيير كتابة الكلمة بعد إلحاق بعض الضمائر المتصلة مثل كلمة "مكتبة - مكتبتهم" و"أعلى - أعلاه".

● تحديد فيما إذا كان العدد المتضمن ضمن الكلمة مفردًا أو مثنى أو جمعًا وذلك من خلال علامات الجمع الواو والنون والياء والنون وعلامات المثنى من خلال الألف والنون والياء والنون وغيرها.

● تحديد المعنى عندما يكون هناك وجود لأكثر من احتمال في تحديد الكلمة المراد ترجمة معناها مثل الكلمات التي تعطي أكثر من معنى باختلاف التشكيل كأن يكون الفعل مبنياً للمجهول أو للمعلوم أو أن يكون اسمًا أو فعلاً مثل: ذَهَبَ و ذَهَبْتُ (١).

● التحليل النحوي لتحديد التركيب الدقيق للعبارة أو الجملة حيث يقوم البرنامج بتطبيق قواعد منطقية بهدف الوصول إلى الترجمة باللغة الهدف.

● الربط بين تركيب الجملة ومركباتها الدلالية لغرض الوصول إلى الترجمة الهدف.

● التركيب المنطقي بتمثيل الجملة الأصلية باللغة الهدف.

● تحسين الجملة باللغة الهدف نحويًا وصرفيًا ودلاليًا.

الأبحاث في الترجمة من اللغة العربية وإليها

اهتمت في الآونة الأخيرة كثير من الجامعات الأمريكية والأوروبية والعربية بمعالجة اللغة العربية حاسوبياً والترجمة منها وإليها. وتتوزع الأبحاث على النحو والصرف والدلالة والترجمة وجمع الذخيرة اللغوية وأساليب تكوين المعجم المحوسب وعملية الاستفسار باللغة العربية وتكوين الخلاصات وغيرها (١).

إن الكلمات العربية المركبة غالبًا ما تتكون من سوابق ولواحق، وحيث إن عملية فصل هذه اللواحق فيها كثير من الإبهام، لذلك هناك حاجة للرجوع إلى المعنى بالإضافة إلى القواعد الصرفية والنحوية.

كما أن عملية فصل اللواحق تزداد صعوبة في العربية بسبب غياب التشكيل عادة.

تقع عملية فصل اللواحق في ثلاثة أصناف: صنف يستند إلى قواعد وصنف يستند إلى الإحصاء وصنف يعتمد المعجمية كأساس له. الصنف الذي يعتمد القواعد يستند على المعرفة اللغوية المأخوذة من الخبرة البشرية بحيث تحول هذه المعرفة إلى قواعد وهذه القواعد معروف أن الوصول إليها ليس بالسهولة بمكان، كما إن الكثير من هذه القواعد ليست حدية ولها استثناءات. أما الصنف الذي يعتمد على الإحصاء فيحتاج إلى تدريب وبعض المعرفة البشرية لبنائه.

لقد وجد أن القيام بعملية رصينة في فصل اللواحق ذو تأثير أفضل بكثير من القيام بالعملية بشكل سطحي. ويمكن أن يتحقق تحسن آخر باستعمال أكثر من وسيلة من وسائل فصل اللواحق.

إن العوامل التي تحكم ترجمة التعابير المركبة متعارف عليها لدى اللسانيين، وحيث إن معظم التعابير المركبة تكون مركبة من أسماء لذلك فهي تخضع لتصريف الأسماء في اللغة، أما استعمال حروف الجر في اللغة العربية وتلازم بعضها مع الأسماء فإنه يجعل التعامل معها غير ممكن بشكل مباشر (١٦ و١٧). ويلاحظ أن اللغات المختلفة يمكن أن تحتوي كلمات متشابهة التسلسل وكلمات

متعاكسة التسلسل وكلمات متشابهة التهجئة.

ومما يجب معالجته مشكلة المتلازمات اللفظية التي يمكن تقسيمها إلى أربع فئات حسب درجة التلازم، فالمتلازمات اللفظية المفتوحة الحرة مثل "بادئ الأمر" يمكن استبدالها بـ "أول الأمر"، فاستبدال كلمة "بادئ" بمرادفها "أول" لم يخل ذلك بالمعنى. والمتلازمات اللفظية المقيدة وهي أن ترد لفظتان معاً بحيث تستعمل إحداها بمعناها الحرفي وتستعمل الأخرى بمعناها المتخصص الذي يمكن أن يكون مجازياً مثلاً "يشقّ طريقه". ففي هذا المثال، لا يعني الفعل "يشقّ" معناه الحرفي أي "أن يقسم المرء شيئاً إلى شطرين" بل معنىً مجازياً هو "أن يسلك المرء طريقاً صعباً". وهناك العبارات المسكوكة المجازية مثل قولنا "والليل إذا تنفس" والعبارات المسكوكة المحضة مثل "وضعت الحرب أوزارها"، بمعنى انتهت وتوقفت إذ لا يمكن في هذه العبارات إبدال كلمة بكلمة أخرى أو تقديم إحداها أو تأخير أخرى (٧).

ومما يجب تكوينه المعجم العربي المحوسب الذي ينبغي أن يحصر جميع المعاني للكلمة ودراسة مدى شيوع الكلمات ودراسة تكرار الكلمة كمادة وكفئة معجمية ودراسة استخدام المرادفات وشكل الكلمة وفق حالتها الإعرابية ودراسة الكلمة وفق اشتقاقها الصرفي ومعرفة مدى السلامة والصحة اللغوية ومعرفة المتلازمات اللغوية (٧). كما أن المعجم المحوسب يجب أن يحوي رموزاً خاصة لتصريف الكلمة ومعلومات أخرى عنها تدرج فيها مفردات اللغة بالتفصيل بحيث يكون بالإمكان الإفادة منها حاسوبياً.

محاولات الترجمة الآلية من اللغة العربية وإليها

قامت محاولات عديدة للبدء بترجمة آلية من اللغة العربية وإليها. وقد أثمر بعضها بتكوين أنظمة

ترجمة آلية، بينما أصبح البعض الآخر طي النسيان. وفيما يأتي بعض من هذه المحاولات (١):

● نظام "المترجم العربي" الذي طورته شركة ATA في لندن، وبرنامجاً مصغراً أسمته "الوافي"
(٦).

● نظام "الناقل العربي" الذي طورته شركة سيموس في باريس للترجمة بين العربية وكل من
الإنكليزية والفرنسية (٣٥).

● نظام شركة أبتك Apptek (٣٦).

● نظام سيستران Systran ويطرح النظام هذا الآن بين ١٥ لغة. لقد ابتداءً تطوير سيستران
لمترجم من العربية إلى الإنكليزية في عام ٢٠٠٢ وله موقع للترجمة الآن (٣٧)، وقد امتاز
سيستران نتيجة استعماله المكثف للمعاجم بقابليته لترميز مكونات اللغة التفصيلية بميزات
نحوية وصرفية دقيقة. لكن دراسة لفحص المتلازمات اللفظية (التي تشكل عائقاً أمام
المترجم والمتعلم) على نظام سيستران وجدت أن النظام أخفق في ترجمة معظم المتلازمات
اللفظية (٧).

● شركة ألبس Alps: لديها برامج للترجمة بين عدد من اللغات، وتطبق مبدأ الترجمة
التحاورية (٣٨).

- موقع المسبار وهو موقع يهتم أيضا بالترجمة الآلية من الإنجليزية إلى العربية وبالعكس، ويمتاز بالسهولة والمرونة عند استخدامه إذا كانت العبارات بسيطة (٣٩). ويرتبط موقعه مع المترجم العربي والوافي.

- موقع freetranslation ويترجم بين ٤٣ لغة (٤٠) بينها اللغة العربية.

- لقد وظفت شركة صخر لبرامج الحاسب محركًا للترجمة الآلية الخاص بها (٨) في دعم موقع الترجمة (٤١)، والموقع متوقف الآن.

- برنامج شركة جوجل: وهو برنامج مجاني يستند إلى الترجمة الإحصائية من ذخيرة لغوية مأخوذة من الإنترنت ويتعلم من أخطائه، فإذا ما ترجم جملة خاطئة وأخبره المستخدم أن الترجمة خاطئة وأن المفروض أن تكون بشكل آخر، فإنه يخزن هذه المعلومات ويستعملها في المستقبل بشكل أصح. عدد اللغات التي يترجم منها وإليها تبلغ ٨٠ لغة (٤٢) بينها اللغة العربية.

- ترجمة بينغ: من شركة مايكروسوفت. وهي تُستخدم من قبل فيسبوك وياهو لترجمة التعليقات. تستخدم بينغ "الترجمة الآلية الإحصائية"، غير أنها تختلف عن ترجمة جوجل في طريقة تنفيذها أو البيانات التي تعتمد عليها. وتشمل ترجمة بينغ ٤٥ لغة بينها اللغة العربية، وتسمح خاصية الترجمة التعاونية للمستخدمين بأن يصححوا أو يحسنوا الترجمات (٤٣).

مقارنة بين بعض برامج الترجمة الآلية

سنقارن بين ثلاث برمجيات للترجمة الآلية هي جوجل وبيسيران وبينغ المذكورة مواقعها أعلاه. وقد اخترنا جملة عربية لترجمتها ومقارنة ترجماتها إلى الإنكليزية. ثم ترجمنا الجملة إلى الإنكليزية وأدخلت تلك الترجمة للأنظمة الثلاثة للحصول على الترجمة العربية. وقد أعيدت التجربة مرتين في شهري أيلول (أشير لها بالرمز (**)) وكانون الأول (أشير لها بالرمز (**)) من عام ٢٠١٤ ويلاحظ حدوث اختلاف في كل الترجمات من الإنكليزية إلى العربية في المواقع الثلاثة، بينما الترجمة من العربية إلى الإنكليزية اختلفت في ترجمة جوجل وبقيت نفسها في سيسيران وبينغ. ويلاحظ عدم الدقة والركاكة في الترجمات الآلية كلها تقريبًا. كما يلاحظ أن الترجمة قد تختلف بمضي الزمن.

<p>حصل تقدم هائل للترجمة الآلية خلال السنوات الماضية خاصة بين اللغات الأوروبية ذات الأصول اللاتينية لما بينها من مشتركات</p>	<p>النص الأصلي بالعربية</p>
<p>Got tremendous progress of the translation mechanism during the past years, especially among European languages with Latinos because of the participants, including (*)</p> <p>Progress has been made tremendous machine translation during the past years, especially among European languages with Latin asset</p>	<p>ترجمة جوجل إلى الإنكليزية</p>

to them from participants (**)	
Huge progress for the automatic translation during the last years collected especially between the European languages self of the Latin origins for what between her from joint (*) & (**)	ترجمة سيستران إلى الإنكليزية
Advances of machine translation over the past years, especially between the European languages with Latin origins to their subscribers (*) & (**)	ترجمة بينغ إلى الإنكليزية
A tremendous progress occurred during recent years between European languages due to their common Latin origin.	ترجمة النص بالإنكليزية
حدث تقدم هائل خلال السنوات الأخيرة بين اللغات الأوروبية بسبب الأصل اللاتيني المشترك (*)	ترجمة جوجل إلى العربية

<p>حدث هناك تقدماً هائلاً خلال السنوات الأخيرة بين اللغات الأوروبية بسبب الأصل اللاتيني المشترك (**)</p>	
<p>تقدم هائل وقع أثناء سنوات الأخيرة بين لغات أوربيّ واجب إلى أصلهم لاتيني عادي (*)</p> <p>تقدم هائل وقع أثناء سنوات الأخيرة بين لغة أوربيّ واجب إلى أصلهم عاديّ لاتينيّ (**)</p>	<p>ترجمة سيستران إلى العربية</p>
<p>التقدم هائل الذي حدث خلال السنوات الأخيرة بين اللغات الأوروبية بسبب أصلها اللاتيني الشائعة (*)</p> <p>التقدم هائل الذي حدث خلال السنوات الأخيرة بين اللغات الأوروبية بسبب أصلهم اللاتينية الشائعة (**)</p>	<p>ترجمة بينغ إلى العربية</p>

في حال الترجمة من العربية إلى الإنكليزية، ينصح (٤٤) باستخدام العربية الفصحى البسيطة الشبيهة بما قد يوجد في المواقع الإخبارية، والابتعاد عن التعبيرات البلاغية. كما ينصح باستخدام بنية الجملة التي تبدأ بالاسم ثم الفعل كما في بنية الجملة الإنكليزية، مثلاً "الرجل جاء" بدلاً من "جاء الرجل".

فحين تكون الجمل العربية طويلة قد يتبع الفعل أكثر من عشر كلمات قبل ورود الفاعل، مما يجعل

من الصعب على الترجمة الآلية أن تنقل الفعل إلى مكانه الصحيح في الجملة الإنكليزية، بل إن كثيراً من أنظمة الترجمة الآلية تحذف الفعل بالكامل.

برامج مساعدة للترجمة

تخدم المعالجة الآلية للغة العربية بالإضافة إلى الترجمة الآلية: التلخيص الآلي والتوليد الآلي للغة واستخلاص المعلومات واسترجاع المعلومات والإجابة على الأسئلة والتنقيب في النصوص وتحويل الكلام المنطوق إلى مكتوب وتحويل النص إلى كلام منطوق والتعرف الضوئي على الحروف ... وهناك أبحاث جارية لكل هذه المواضيع. ومن البرامج المتوفرة الآن: برنامج التشكيل والتصحيح الآلي (٤٥) Arab Diac ومجموعة برامج صخر للتدقيق الإملائي Sakhr Corrector وبرنامج التشكيل الآلي (٤٦) Automatic Diacritizer وبرنامج صخر للتحليل الصرفي (٤٧) Sakhr Keywords Extractor واستخراج الكلمات المفتاحية (٤٨) Sakhr Keywords Extractor ومحرك صخر للتصنيف الشجري "سراج" ومحرك صخر للتلخيص الآلي وبرنامج تنقيب ووصف الكلام (٤٩) Part of Speech Tagging . وهناك برامج التحليل الصرفي لتحديد جذور الكلمات والمعلومات الصرفية والنحوية ومن هذه البرامج: برنامج (٥٠) ArabMorpho حيث يستخدم ذخيرة للألفاظ وتحليل إحصائي لفك الغموض ومحلل (٥١) Beesley Xerox وهو مولد ومحلل صرفي مساعد في التعليم وبرنامج باك وولتر للتحليل الصرفي (٥٢) وبرنامج التنقيب في النصوص للوصول إلى الأفكار الأساسية وبرنامج محرك البحث النصي العربي

(٥٣) Swift وبرنامج Arab Dictions الذي يقوم بتحليل الكلمات العربية إلى وحداتها الصرفية ثم يربط كل الأشكال الصرفية بمادة المعجم المقابل لها وفق الجذر (٥٤)، وبرنامج معالجة الكلام المنطوق Arab Talk الذي يحول النصوص المكتوبة إلى كلام منطوق معتمداً على تشكيل آلي (٥٥)، وبرنامج إبصار للمعاقين بصرياً والمكفوفين (٣٣).

ترجمة الكلام المنطوق

تتوفر في الأسواق بعض القواميس الصوتية لترجمة عبارات بين لغات متعددة بينها اللغة العربية. وكثيراً ما تحتوي عبارات باللهجات العامية. ويمكن استعمال بعض الأنظمة الصوتية في حجز الفنادق والحجز على الخطوط الجوية والمشاركة في المؤتمرات وطلب الطعام من المطاعم والاستفسار عن اتجاه السير والحجز لدى العيادات الطبية والمستشفيات واستئجار السيارات وغيرها (١٩). إن مشاكل ترجمة الكلام المنطوق تزيد على مشاكل النص المكتوب، وذلك لأن الكثير من الكلام المتداول يحوي أخطاء نحوية أو جملاً ناقصة. ولغرض تكوين ترجمة آلية فورية، يجب وضع قواعد عامة ذات مرونة لا تلتزم بقواعد اللغة بصرامة، وذلك للأخذ بعين الاعتبار تحديد نطاق الكلمات التي يستعملها المتكلم وطريقة نطقها وسرعة النطق وطول الجملة وصيغ التوقف بين الجمل. وهناك محاولة لاستعمال الرسائل القصيرة على الهاتف النقال للترجمة وتمتاز بأنها قصيرة ومحدودة المعجم، وبأنها قابلة للتطور والتوسع (٢٠). ولا تزال الأبحاث لمثل هذه الأنظمة في مراحل التطوير.

الاستنتاجات والمقترحات

الترجمة الآلية من اللغة العربية وإليها إحدى الوسائل التي تكمن فيها خدمة كبيرة في نهضة الأمة وأجياها 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. 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 ودعم 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 الجامعات 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 (١).

المصادر باللغة العربية

(١) محمد زكي خضر، اللغة العربية والترجمة الآلية - المشاكل والحلول - المؤتمر الحادي عشر للتعريب - عمان / الأردن
١٢-١٦ تشرين الأول ٢٠٠٨م.

(٢) محمود اسماعيل صالح (الصيني) - الحاسوب في خدمة الترجمة والتعريب :
<http://www.wata.cc/forums/showthread.php?5421>-الحاسوب-في-خدمة-الترجمة-
والتعريب-

(٣) محمد بن محمد الغزالي أبو حامد - المستصفي في علم الأصول - ١٨

(٤) محمد الصرايرة - اللغة العربية والترجمة الآلية - محاضرة في مجمع اللغة العربية الأردني - الموسم الثقافي التاسع عشر
٢٠٠١م

(٥) أبو الحجاج محمد بشير - المعالجة الآلية للغة العربية جهود الحاضر وتحديات المستقبل - مجلة لغة العصر المصرية
٢٠٠٩ -

(٦) عيدان، عدنان، طارق إبراهيم، الترجمة الآلية من اللغة الإنكليزية إلى اللغة العربية: تجربة شركة أي-تي-أي .
لتقنية البرامج، مركز دراسات الوحدة العربية، ص ٢٨٩

(٧) آمنة فاطمة الزهراء - إشكالية حدود الترجمة الآلية: ترجمة نظام "سيستران" للمتلازمات اللفظية - رسالة
الماجستير كلية الآداب و اللغات - قسم الترجمة - جامعة منتوري - قسنطينة-الجزائر

(٨) عبد الحميد بن العزلان، برنامج "عجيب" في الترجمة الآلية من اللغة الإنجليزية إلى اللغة العربية - رسالة ماجستير
- الجامعة الإسلامية العالمية - ماليزيا - أغسطس ٢٠٠٥

المصادر الأجنبية

(9) Thepchai Supnithi, Virach Sornlertlamvanich, Thatsanee Charoenporn, A
Cross System Machine Translation COLING-02 on Machine Translation in
Asia - Vol 16, Sep. 2002

(10) Moustafa Elshafei, Husni Al-Muhtaseb, and Mansour Alghamdi, Machine Generation of Arabic Diacritical Marks, The 2006 International Conference on Machine Learning; Models, Technologies & Applications (MLMTA'06).

(11) Habash, Nizar, Bonnie Dorr and Christof Monz., Challenges in Building an Arabic-English GHMT System with SMT components, Proceedings of the Association for Machine Translation in the Americas (AMTA-2006), Boston, MA, 2006.

(12) Fatiha Sadat, Nizar Habash, Combination of Arabic Preprocessing Schemes for Statistical Machine Translation, Proceedings of the 21st International Conference on Computational Linguistics and 44th Annual Meeting of the ACL, pages 1-8, Sydney, July 2006.

(13) Ahmed Abdelali, Jim Cowie and Hamdy S. Soliman, Building A Modern Standard Arabic Corpus, Workshop on computational Modeling of Lexical acquisition. The split meeting Croatia 25th – 28th July 2005.

(14) Ali Farghaly, Arabic Machine Translation: A Developmental Perspective, International Journal on Information and Communication Technologies, Vol. 3, No. 3, June 2010

(15) Chris Callison-Burch Philipp Koehn Miles Osborne, Improved Statistical Machine Translation Using Paraphrases, Proceedings NAACL-2006

(16) Preslav Nakov Hwee Tou Ng, Improving Statistical Machine Translation for a Resource-Poor Language Using Related Resource-Rich Languages, *Journal of Artificial Intelligence Research* 44 (2012) 179-222

(17) Zouhair MAALEJ, Guidelines for the translation of English nominal compounds into Arabic: A computational discourse model, *The Tunisian Review of Modern Languages* 01/2003; 11:139-167.

(18) Saab Mansour and Hermann Ney, Arabic-Segmentation Combination Strategies for Statistical Machine Translation LREC 2012

(19) Ying Zhang, Survey of Current Speech Translation Research, Language Technologies Institute, Carnegie Mellon University.
citeseer.ist.psu.edu/752690.htm

(20) Avinash J. Agrawal, Manoj B. Chandak Mobile Interface for Domain Specific Machine Translation Using Short Messaging Service
ieeexplore.ieee.org/iel5/4151644/4151645/04151821.pdf?tp=&isnumber=&arnumber=4151821

(21) Nicola Ueffing, Hermann Ney, Word-Level Confidence Estimation for Machine Translation, RWTH Aachen University, portal.acm.org/citation.cfm?id=1220671

(22) Gerd Willée, Bernhard Schröder, Hans-Christian Schmitz, John Hutchins, Computer linguistik: was geht, was kommt? Computational linguistics:

achievements and perspectives. Festschrift für Winfried Lenders (Sankt Augustin: Gardez! Verlag, 2002), p. 159–162] Machine translation today and

tomorrow: www.hutchinsweb.me.uk/Lenders- HYPERLINK

"<http://www.hutchinsweb.me.uk/Lenders-2002.pdf>" 2002

(23) Zhuang Xinglai, The Emerging Role of Translation Experts, in the Coming MT Era, Translation Journal, Volume 6, No. 4 Oct. 2002

(24) Fuji Ren and Hongchi Shi, Parallel Machine Translation: Principles and Practice. doi.ieeecomputersociety.org/10.1109/ICECCS.2001.930184

(25) Yasser Salem, Generic framework for Arabic to English machine translation of simplex sentences using the Role and Reference Grammar linguistic model, M.Sc. Thesis, Institute of Technology Blanchards town, Dublin, Ireland, April, 2009

(26) Mostafa Aref, Muhammed Al-Mulhem & Husni Al-Muhtaseb, English to Arabic Machine Translation: A Critical Review and Suggestions for Development. The Fourth Saudi Engineering Conference, 1995 Vol. 3, pp421-4

(27) Sameh Alansary, Magdy Nagi, Noha Adly, The Arabic Universal Networking Language System, 7th International Computing Conference in Arabic (ICCA), Riyadh, Saudi Arabia, May 31 – June 2 2011

(28) Omar Shirko, Nazlia Omar, Haslina Arshad and Mohammed Albared, Machine Translation of Noun Phrases from Arabic to English Using Transfer-Based Approach, Journal of Computer Science 6 (3): 350–356, 2010

(29) W. John Hutchins, Machine Translation, A Brief History, Concise history of the language sciences: from the Sumerians to the cognitivists. Edited by: E.F.K. Koerner and R.E. Asher. Oxford: Pergamon Press, 1995. Pages 431–445

(30) Yasser Salem, Arnold Hensman, Brian Nolan, Implementing Arabic-to-English machine translation using the Role and Reference Grammar linguistic model, Proceedings of the Eighth International Conference on Information Technology and Telecommunication (ITT 2008), Galway, Ireland pp 103–110

(31) Abu Shquier, M. and T. Sembok, Word Agreement and ordering in English Arabic machine translation, Proceeding of the International Symposium on Information Technology, Aug. 2008, IEEE Xplore, pp: 1–10

(32) Thuy Nguyen & Stephan Vogel, Context-based Arabic Morphological Analysis for Machine Translation, Proceedings of the Twelfth Conference on Computational Natural Language Learning, 2008/8/16 pp 135–142

(33) http://www.ebsarfoundation.org/?page_id=151

(34) Sabine Hunsicker, Chen Yu & Christian Federmann, Machine Learning for Hybrid Machine Translation, Proceedings of the 7th Workshop on

Statistical Machine Translation, pp. 312–316, Montreal, Canada, June 7–8, 2012.

(35) <http://taln-arabe.blogspot.com/2010/03/mlts.html>

(36) <http://www.apptek.com/products/omnifluent-translate/index.html>

(37) www.systranet.com

(38) Patrick Corness, The ALPS computer-assisted translation system in an academic environment, Proceedings of a conference on Translating and the Computer 14–15 November, London: Aslib, 1986

(39) <http://www.almisbar.com/>

(40) www.freetranslation.com

(41) <http://www.tarjim.com> HYPERLINK "<http://www.tarjim.com/>"

(42) <http://translate.google.com>

(43) <http://www.bing.com/translator/>

(44) <https://www.facebook.com/journalismwork/posts/613446758684466>

(45) http://www.rdi-eg.com/rdi/technologies/arabic_nlp_pg.htm

(46) http://www.rdi-eg.com/rdi/technologies/arabic_nlp_pg.htm

(47) <http://sakhr.software.informer.com/>(48) Samhaa El-Beltagy & Ahmed

Rafea, KP-Miner: A keyphrase extraction system for English and Arabic

documents, Journal of Information System, Vol 34 No. 1, March 2009 pp

132-144(49) <http://cl.indiana.edu/~skuebler/papers/arab.pdf>

(50) <http://www.aclweb.org/anthology/W10-3808.pdf>

(51) www.helsinki.fi/essli/evening/.../beesley-helsinki.pp

(52) <http://www.bibalex.org/ica/ar/about.aspx>

(53) <https://www.academia.edu/2547637/>

(54) <http://www.rdi-eg.com/technologies/ArabDiaction.aspx>

(55) <http://arab-talk.com/>