العربية بين الترجمة و الحاسوب

حلومة التجاني

جامعة الجزائر 2

الملخص:

أسدت التكنولوجيا الحديثة معروفا كبيرا للبشرية حين قدّمت وسائل وأدوات كثيرة من أجل تحسين عملية التعليم و من أجل التّواصل خاصة في ميدان الترجمة ، إذ قد يتعذّر على البعض إيجاد مترجم لنقل ما يصعب عليه ترجمته إلى اللّغة الهدف فيضطر للتعامل مع مواقع الترجمة من أجل ترجمة سريعة و مفيدة .

إلاّ أن الأمر إن كان سهلا إلى حدّ ما بين اللّغة الإنجليزية والفرنسية مثلا، إلاّ إنه يطرح مشاكل جمّة بين لغة كالعربية منها و إليها بالنسبة للّغة الأجنبية ، ترى ما هي المشاكل التي تعتري العربية وما السبيل إلى حلّها؟

سنحاول من خلال هذا الطرح أن نصل إلى بعض الإجابات لعلّها تكون معينا للتحسين من الترجمة إلى العربية ومنها.

الكلمات المفاتيح: ترجمة – ترجمة آلية – لغة عربية – الحاسوب – لسانيات حاسوبية

Abstract

Modern technology has provided a great asset for humanity as it has provided many tools for the improvement of the process of teaching and communication, especially in the field of translation. Indeed, it may be difficult for some to find a translator to transfer what is difficult to translate into the target language and, thus, they have to deal with translation sites for a quick and useful translation.

However, if this is easy, to some extent, between English and French, for example, it poses great problems between a language such as Arabic and foreign languages. What are the problems that the Arabic language faces? How to solve them?

We will try, through this paper, to reach some answers that may improve translation into and from Arabic.

Key Words: Translation, automatic translation, Arabic language, computer, computational linguistics.

مقدمة:

المشهور أن الترجمة طريقان: طريق الترجمة التحريرية وطريق الترجمة الشفوية وكلاهما تعتمد النقل من لغة إلى أخرى والفرق بينهما هي المدّة الزمنية التي تكون أقصر في الترجمة الشفوية و صاحبها أقدر على التّصرف في ايجاد المكافئات أو المقابلات في اللّغة التي يترجم إليها، إلاّ أنّ ما يشهده العالم من تطورات في عالم التكنولوجيا وثوراتها أنتج ما يسمى الترجمة الآلية، حيث تتّخذ اللّغة طريقا لها ترجمة و نقلا إلى اللّغة الهدف عبر محركات الانترنيت فتوفّر الوقت و تحفظ ماء الوجه لمن يضطرّ إلى مترجم فلا يجد.

و قبل أن نخوض في موضوع الترجمة من العربية و إليها عبر الحاسوب يجدر بنا الحديث عن تاريخ الإنترنيت فقد بدأت جذورها " من مجموعة شبكات الحاسب التي تمّ تطويرها في السبعينات و قد بدأت هذه الشبكة بشبكة يطلق عليها ' أربانت' تحت رعاية وزارة الدفاع بالولايات المتحدة الأمريكية ، وقد تمّ تطوير 'الأربانت' عدّة مرات حتى وصلت إلى الأنترنت التي نعرفها الآن. وكلمة أنترنت مشتقة من الكلمتين international (دولي) و Net شبكة وهي شبكة دولية أنشأتها وزارة الدّفاع الإمريكية لغرض تبادل المعلومات السريّة والسّريعة والواسعة النطاق بين شبكات حاسوباتها المختلفة."1 ثم تطورّت بعد ذلك لتشمل العالم كلّه مقدّمةً له فوائد جمّة في ميادين ومجالات مختلفة كالطبّ والاقتصاد والتعليم وعالم السينما والأناقة وكلّ ما يمكن أن يخطر على بال المبحر في الشبكة العنكبوتية.

أما عن الترجمة الآلية فقد ظهرت ضمن أبحاث أجريت في بدايات الخمسينيات وذلك في إطار المعالجة الآلية للّغة الطبيعية2 خاصة في معالجة الحقول المعجمية والدلالية والنحوية والصرفية أو اللّسانية عامة، " وفي عام 1989 بدأ عهد جديد في أسس الترجمة الآلية بالاستناد إلى المعلومات الإحصائية حينما قامت شركة أ.ب.م بمشروع كارديد والذي استند إلى الترجمة بالأمثلة والترجمة المحدودة الموضوع وتعدّد اللّغات المترجم منها و المترجم إليها، وأعقب ذلك تزايد بالاهتمام بالتّرجمة الآلية لحدّ لم يسبق له مثيل. وعلى ذلك يمكن اعتبار فترة التسعينيات من القرن العشرين فترة ظهور الجيل الثالث من برامج الترجمة الآلية المستندة إلى الذخيرة اللّغوية والتي لا تزال في تطوّر حتى اليوم مع بعض التكامل مع الأساليب الأخرى للتّرجمة، واليوم تأتي الولايات المتحدّة واليابان وروسيا والصين في طليعة البلدان التي توظّف الترجمة الآلية لخدمة المتطلبات الاجتماعية والاقتصادية والعلمية والتقنية"3 .

وإجمالا يمكن تعريف الترجمة الآلية على أنها تلك " النظّم الحاسوبية المسؤولة عن إنتاج ترجمات النّصوص من إحدى اللّغات الطبيعيّة إلى لغات أخرى،سواء كان ذلك بمساعدة الإنسان أم بدونها"4 ، ويعرّفها نبيل

الزّهيري في قاموسه مصطلحات المعلوماتية واللّغويات الحاسوبية بقوله أنّها: " استخدام الكمبيوتر في ترجمة نصّ مكتوب بلغة ما إلى لغة أخرى بواسطة برنامج آليّ مخصّص لذلك "5 ، ولكنّ السؤال المطروح هو كيف يمكن للآلة بنظمها الحاسوبية أن تعوّض العقل البشري وإلى أيّ مدى يمكن الاطمئنان إلى هذه التّرجمات التي يحققها الحاسوب؟ أو كيف يمكن أن تتحقّق غاية الترجمة؟

الحقيقة أن هناك مناهج كثيرة معتمدة في تصميم نظم الترجمة الآلية والتي " يمكن أن نذكر منها:

الترجمة المباشرة:

والأسلوب فيها يعتمد الترجمة كلمة بكلمة أي هي" ترجمة حرفية تضمن في بعض الأحيان تحديد مرادفات الكلمات في اللّغة الهدف لكنّها تهدر التحليل العميق لمكونات الجمل، ويمكن أن يفسّر هذا القصور في التّرجمة المباشرة بمحدودية الأدوات المعلوماتية وبساطة لغات البرمجة في تلك الفترة.6

الترجمة القائمة على التحويل:

وهي الترجمة التي تتمثّل الجملة لسانيا فتترجم ما بين كلمات اللّغة المنطلق وكلمات اللّغة الهدف بمعنى أنها تعتمد نظام القواعد التي تربط كلمات وبنى اللّغة المنطلق منها بكلمات وبنى اللّغة الهدف ، وتمرّ هذه الترجمة بمراحل ثلاثة هي: التحليل Analyse والتحويل Transfert والتوليد Génération ،أما التحليل فهو تفكيك الكلّ إلى أجزاء بحيث تنظرُ الترجمة الآلية في الوحدات اللّغوية المكونة للنّص المنطلق منه وفي طبيعة العلاقات الموجودة بينها صرفيا ونحويا ودلاليا، ثم تأتي بعد ذلك مرحلة التحويل وتتمّ وفق مرحلتين أساسيتين: مرحلة التحويل المعجمي ومرحلة التحويل التركيبي، أما التحويل المعجمي فيُعنى بإيجاد مقابلات مناسبة في اللّغة الهدف للكلمات التي يتضمّنها النّص المصدر وذلك باعتماد الترجمة الآلية للقواميس الثنائية اللّغة لوصف التقابل المعجمي بين مفردات اللّغتين المنطلق والهدف، في حين يتمّ في مرحلة التحويل التركيبي تحويل البنى النّحوية في النّصوص المنطلق منها لإلى مكافئاتها في اللّغة الهدف، وفي مرحلة التوليد يخرج النّص في صيغته النهائية مترّجما قريب المعاني من اللّغة المنطلق.7

التّرجمة باستخدام اللّغة الوسيطة:

" هي التّرجمة التي تتمّ عبر لغة وسيطة محايدة لسانيا، و يكون ذلك في مرحلتين:

- الأولى يُحلّل فيها النّص المراد ترجمته أي النّص المنطلق، فيُنقلُ إلى بنى ونماذج ممثلة في اللّغة الوسيطة.

- الثانية تنطلق من اللّغة الوسيطة التي تمّ النقل إليها فتولدّ نصّا جديدا في اللّغة الهدف.

وتكمن أهمية هذه الطريقة في الترجمة الآلية في قدرتها على تقديم تمثيل مجردّ للنّص المصدر وللنّص الهدف في آن معا، وهو تمثيل وسيطي حيادي بين لغتين أو أكثر ممّا يسمح بالتّرجمة بين لغات متعدّدة دون اللّجوء إلى التّحويل كلّ مرّة."8

الترجمة القائمة على الإحصاء :

وتتمّ من خلال تجميع كمّ هائل من النّصوص في مجال معرفيّ معيّن إذ تخزّن المعلومات الإحصائية المتعلّقة بالتقابلات بين مكوّنات النّصوص المصدر والنّصوص الهدف، ووفق جداول إحصائية لكلّ زوج من اللّغات هناك احتمالات ترجمة الحروف والكلمات وأشباه الجمل وجمل اللّغة المصدر بما يقابلها في اللّغة الهدف، وأكثر الاحتمالات قربا في اللغّة الهدف هو الذي يُعتمد لفكّ شفرات النّص المنطلق.9

و إذا كنّا سنتحدث عن اللّغة العربية في ميدان الترجمة عبر الحاسوب فلا بدّ من حوسبتها أوّلا ، إذ تقوم حوسبتها كما سائر اللّغات على ما يسمى اللّسانيات الحاسوبية وهي الدّراسات التي " تقوم على تصوّر نظري يتخيّل الحاسوب عقلا بشريا محاولةً استكناه العمليات العقلية التي يقوم بها العقل الإنساني لإنتاج اللّغة وفهمها وإدراكها، ولكنّها نستدرك على الحاسوب أنّه جهاز أصمّ لا يستعمل إلاّ وفق البرنامج الذي صمّمه الإنسان له " 10، والعربية لم تبق بعيدة عن هذا المجال فاقتحمت ميدان اللّسانيات الحاسوبية أو اللغويات الحاسوبية كما يسميها البعض مثبتة جدارتها فقد" شهدت الدّراسات المعنيّة باللّسانيات الحاسوبية العربية تطورا لافتا، إذ نجح كثير من الباحثين العرب في توصيف موضوعات لغوية هامة استخدمت في الترجمة الآلية وتعليم اللّغة العربية"11 في الوقت الذي يتحدّث فيه البعض عن أزمة لغتنا العربية في عصرنا الراهن، بأنّها مرشحة للاتّساع والتّفاقم تحت ضغط المطالب الملحة لعصر المعلومات،واتّساع الفجوة اللّغوية التي تفصل بيننا وبين العالم المتقدم12 إضافة إلى ندرة الدراسات الخاصة بمجال لسانيات الحاسوب العربية.

" وقد اتّضحت أهمية اللّغة من خلال تطوّر نظم المعلوماتية عبر مراحلها المتعددة، فخلال نصف القرن المنصرم تطوّر الحاسوب تطورات نوعية، أدت به في النهاية إلى مواجهة حاسمة مع منظومة اللغة على اتّساعها، وفيما يلي بيان لمراحل هذا التطور:

1. استخدم الحاسوب في الخمسينات والستينات كآلة لسحق الأرقام، واقتصرت تطبيقاته على النّواحي التّجارية ذات الطابع الرقمي والعمليات الحسابية؛ وذلك بهدف إصدار الفواتير والكشوف المصرفية.

2. تطور الحاسوب في السبعينات ليصبح آلة لمعالجة المعلومات من حيث التّخزين، والاسترجاع، والحذف، والإضافة .

3 . و في الثمانينات قفز قفزة نوعية لينتقل من آلة لمعالجة المعلومات إلى آلة لمعالجة المعرفة، ليجد نفسه في مواجهة منظومة اللّغة بوصفها أداة تكوين هذا العقل المولد للمعارف الجديدة أي الحاسوب، وظلت العلاقة بين اللغة والحاسوب تتوثّق وتتأصل بصورة لم يسبق لها مثيل.

و بسبب هذه المواجهة ارتقى الحاسوب بخصائصه الجديدة فأصبح أكثر قدرة على تخزين المعلومات و أكثر سرعة و طاقة والأهم من ذلك الارتقاء بأساليب البرمجة، وخير دليل على ما أحدثته اللّغة في تطوير منظومة الحاسوب، نذكر أهم التّطبيقات الأساسية للجيل السادس من الحواسيب الّذي طوّرته اليابان؛ حيث نلاحظ التّرابط العضوي بين منظومة الحاسوب وتطبيقاته وعلاقتها باللّغة، فهناك أربعة تطبيقات أساسية للجيل السادس من الحواسيب وهي:

1. النظم الخبيرة

2. الترجمة الآلية

3. النظم الذكية للإنسان

4. تطبيقات مساندة للحاسوب للتّصميم والتّصنيع"13

إلاّ أن العربية لازالت تواجه مشاكل جمّة في هذا المجال إذ تظلّ الترجمة الحاسوبية منها وإليها محتاجة إلى عناية فائقة من قبل القائمين على حوسبة اللّغة العربية،فالكتابة في هذا المجال المعرفيّ قليلة شحيحة، وربّما يعدّ " الكتيب الصادر عن المنظّمة العربية للتربية والثقافة والعلوم والموسوم بـ: **دراسة فنيّة حول الترجمة الآلية في الوطن العربي** من المصنفات الأولى التي نبهت إلى أهمية الترجمة الآلية ليزداد الاهتمام بها بصورة لافتة في التسعينيات إذ شهدت هذه الفترة تعدّد البحوث النظرية المتعلقة بهذا المجال.14

فمن أبرز المشاكل التي تواجه العربية مشكلة الأنظمة التي تتحكم في نقل العربية منها وإليها إذ ليس هناك اهتمام كاف بإنتاج البرمجيات programmes الخاصة باللّغة العربية والبرامج القليلة الموجودة لا تفي بالغرض، و على الرغم من ذلك فإنّ هناك محاولات ناجحة في الغرب تمّ فيها التّعامل مع العربية كلغة منطلق وهدف " باعتماد نظم حاسوبية مخصوصة ومن أهم برمجيات الترجمة الآلية من العربية و إليها يمكن أن نذكر منها:

برمجية ترانسفير Transfert :

هي برمجية من إنتاج شركة التكنولوجيا التطبيقية أبتيك Apptek ببريطانيا و من أهم خصائص هذه البرمجية:

- تقديم ترجمة آلية إلى لغات مختلفة من بينها العربية
- تحلّل التراكيب الصرفية و النّحوية و الدّلالية للنص المنطلق لتنتهي إلى توليد نص هدف بعد القيام بعمليات التّحويل المناسبة.
- تستخدم قاموسا عاما إلى جانب القواميس المتخصصة تبعا لمجالات النّص.
- توفر إمكانية تحديث القواميس بإضافة كلماته الخاصة و مرادفاتها فضلا عن توفير إمكانية النّطق للنصوص و تدقيقها إملائيا.

برمجية الناقل العربي :

هي برمجية من إنتاج الشركة الفرنسية سيموس CIMOS مطلع الثمانينات و يعد الناقل العربي من أهم إصدارتها ، وهو يعمل على أساس الترجمة الثنائية بين اللغات العربية و الانجليزية منها و إليها و أيضا الفرنسية منها و إليها و تتضمن قاموسا عاما يحتوي على أكثر من 150000 مدخل أساسي وقواميس متخصصة في مجالات معرفية مختلفة، فضلا عن قاموس الأفعال و قاموس المترادفات ، كما يمكن للناقل العربي ترجمة التعابير الاصطلاحية و المختصرات الدولية.

برمجية المترجم العربي :

هذه البرمجية من إنتاج شركة (ATA) والتي تأسست في لندن عام 1992 بهدف تطوير برمجيات حاسوبية عربية فأنتجت برنامجين للترجمة الآلية من الإنجليزية إلى العربية هما المترجم العربي والوافي للترجمة العربية ، ومن أهم مواصفات المترجم العربي أنه ذو اتجاه واحد من اللغة الإنجليزية إلى اللّغة العربية كما يحتوي على قاموس ثنائي اللّغة يشتمل على أكثر من مليونين و نصف المليون من الكلمات العربية و الإنجليزية وقواميس مختصّة في مجالات المعرفية (كالصيدلة والرياضة والهندسة....) إضافة إلى توفر قراءة صوتية للكلمات والنّصوص الإنجليزية وهي بعض المواصفات لا كلّها"، 15 ومنها أيضا مواقع كموقع المسبار وموقع عجيب.

مشاكل العربية في الترجمة الآلية:

ليس غريبا و لا عجيبا أن تحوسب اللّغة العربية فقد أثبتت وجودها في عالم الشبكة العنكبوتية مثلها مثل أي لغة سواء الانجليزية أم الفرنسية و الإسبانية و التركية و الفارسية و العبرية و غيرها من لغات العالم خاصة وأنها من لغات العمل الرسمية في الأمم المتّحدة و ازداد الاهتمام بها من قبل غير الناطقين بها بعد حادث 11 من شهر سبتمبر العام 2001 فأقبل الكثير على تعلمها ودراستها لأغراض خاصة ، و لذلك كان من الوسائل التي يمكن اللّجوء إليها لحاجة ما الترجمة الآلية عبر الحاسوب ، إلاّ أن ما يُلمس على أرض الواقع أنه إلى يومنا هذا لم نصل بعد إلى ترجمة يمكن الاطمئنان إليها وإن كانت تشي ببعض المفاهيم في النّص المراد ترجمته سواء من العربية أو إليها فلتنظر مثلا كيف يترجم جوجل google جملة اسمية أو فعلية نحو :

- الشّعرُ ديوانُ العرب cheveux des arabes
- ديوانُ العرب الشّعرُ cheveux des arabes
- كتب زيد الدّرسَ Zaid a écrit leçon
- الدّرسَ كتب زيدٌ Leçon Zaid a écrit
- كتبَ زيدٌ درسَهُ Zaid a écrit sa leçon
- درسَهُ كتبَ زيدٌ Livres étudiés Zaid

فالشِعر (بالكسر) يصبح شَعرا (بالفتح) شعر الرأس cheveux، و يصبح الدّرس و هو معرف في اللّغة العربية نكرة في نقله إلى الفرنسية leçon بدل La leçon كما ينقل جوجل الدّرس (المفعول به Objet) المقدم إلى مدروسة étudiés صفة l'adjectif qualificatif للكتب Livres التي نقلت عن الفعل كَتَبَ.

هذا التفاوت في الترجمة من العربية و إليها لا نلحظه فقط في اللّغات الأجنبية الغربية بل نلمسه أيضا في لغة كالفارسية و هي لغة هندوأوربية لا يجمعها بالعربية إلاّ الخط و كثير من الكلمات تأثرت بها الحضارة الفارسية في لقائها مع الحضارة العربية الاسلامية ،فجوجل مثلا ينجح في ترجمة جملة فعلية نحو كتبَ الدرس بـ : او درس نوشت لكنّه يعجز أمام التاء (الفاعل) في جملة كتبتُ الدرس فيترجمها على النحو التالي:درس آغاز شده (بداية دروس) و الصحيح من درس نوشتم ، و عليه فالمسألة لا تخصّ الحرف أو المعجم و إنّما هي نظام خاص يهتمّ بالعلاقات كلّها بين الحرف و الدلالة و المعجم.

ما يلاحظ أن الحاسوب يتعرف على الكلمات و يقترب من معانيها لكنه لا يتعرف على مواقع الكلمات التي تتحكم فيها قواعد اللّغة مما يحدث لبسا في الفهم ، مما يعني أن التركيب الصرفي في العربية يشكلّ أكبر عائق، ذلك أنها ليست ثابتة في موقع واحد فيمكن فيها التقديم و التأخير ، إضافة إلى الكلمات التي تتخذ هيئة واحدة لكن معانيها مختلفة فيعجز الحاسوب على تحديدها " بالإضافة إلى بعض هذه العوائق الناشئة عن عملية التعريب نفسها، أي تعدد الطرق المستخدمة في التعريب وتباينها فيما بينها".16 وخاصة أن الحواسيب جُعلت خصيصا لمعالجة اللّغة الإنجليزية وما شابهها دون العربية؛وأي شكل من أشكال إقحامها عليه (أي على الحاسوب) دون دراسات معمّقة في ملاءمة العربية وفق رموز مع الحاسوب يؤدي إلى نتيجة منقوصة ولا شك كما هو معروف لدينا في هذه الآونة؛ ونعود فنقول أنّه ليس من المستحيل إيجاد طرق لهذه الملاءمة خاصة وأن قواعد اللّغة العربية صالحة للنظام الحاسوبي كونها تخضع لخاصيتي القياس و المقارنة وعليه فهي ليست لغة اعتباطية تبنى خارج نطاق المنطق.

لذلك يقترح بعضهم" وضع برنامج آلي يتعامل مع الصيغ الصرفية العربية، والدلالات الرئيسية للأسماء والأفعال والحروف بدلاً من تحوير عمل البرامج المستوردة التي صممت أصلاً للغة الإنجليزية، بحيث يقوم مثل هذا البرنامج بفرز الصيغ التي تتفق مع قواعد اللغة العربية وحسب، ولا يسمح بإفراز صيغ خارجة عن قواعد اللغة."17، و من تلك العوائق التي تعترض الترجمة ما ذكرته بربارا كرنتا Barbara Quaranta في حديثها عن المميزات المورفولوجية للغة العربية و تلخصها في نقطتين احداهما متعلقة بالخط العربي و حجمه فضلا عن انطلاقته من اليمين إلى اليسار إضافة إلى إشكالية علامات الترقيم، أما الأخرى فتخص القواعد العربية خاصة في استخداماتها للواحق و السوابق18.

" إن جودة الترجمة الآلية للنصوص وللوثائق كذلك، لا تعزى إلى مسألة "التمثل" اللغوي المعرفي لدى الحاسوب فحسب. بل أيضا يرجع الأمر إلى نوعية النظريات اللسانية وحول مدى واقعيتها في وصف الكفاية الخطابية وكيف تتم؟ ثم كيف يمكن معالجة هذه البنيات وحوسبتها قصد بلورة وبناء أنظمة آلية للترجمة تكون كفيلة بالترجمة في نظام متعدد اللغات؟"19 هي أسئلة مهمة تقودنا إلى ضرورة التفكير في استيراتجية جديدة لتمكين العربية من الحاسوب فنبني من خلالها نظاما خاصا بالعربية لأن لها خصائص غير تلك التي تتمتع بها اللّغات الأجنبية الأخرى أين يجب أن نتعامل مع الجذور و ليس مع الصيغ المبنية (أي صيغ الفعل أو الاسم المجرد) فقط.

والحقيقة " أن الأبحاث التي اعتمدت المتن المحصور في عينة من الظواهر اللغوية لا يمكنها الحصول على نتائج أفضل كما هو معروف في الأنظمة المتاحة. لذلك اقترحت النظريات اللسانية المتقدمة في المعالجة الآلية كنظرية المعجم–التركيبي معالجة اللغات الطبيعية معالجة موسعة تروم الشرح والتفسير وإعادة تنظيم الظواهر اللغوية حيث اعتبرت التعابير الاصطلاحية والمسكوكة في كفاية المتكلمين بنيات عالية الإنتاجية، إذ أنها بنيات لسانية ومداخل معجمية تتميز باللاتأليف وبالتعتيم الدلالي وهي قابلة للوصف والتصنيف. ولذلك يمكن القول أن بناء قواعد بيانات هذه التعابير تيسر عمل الحاسوبيين وبرامج الترجمة الآلية."20

وصفوة القول أن التعامل مع الحاسوب اليوم في الترجمة من العربية و إليها يمكن أن يتحسن لو حرص القائمون على هذه العملية من خلال تحليل الجملة العربية و ترميزها و صناعة برامج خاصة بها، و ليس ذلك من المستحيلات،فقد بدأ الأمر بخطوة و يمكنه أن يقفز خطوات كثيرة .

الهوامش:

1- هادي مشعان ربيع، تكنولوجيا التعليم المعاصر (الحاسوب والإنترنت)،مكتبة المجتمع العربي للنشر و التوزيع، الأردن ،ط 1، 2006، ص 156.

2- Voir LAB Frédérique,La traduction automatique ,Bulletin de l'EPI N° 52(Enseignement Public et Informatique) ,Décembre 1988, p 165.

3- محمد زكي خضر،اللغة العربية و الترجمة الآلية ،مؤتمر التعريب الحادي عشر – المنظمة العربية للتّربية و الثقافة و العلوم – عمان 12-2008/10/16 ، الموقع:

http://www.al-mishkat.com/khedher/wp-admin/Papers/paper21.pdf

4- عبد الله بن حمد الحميدان، مقدّمة في الترجمة الآلية، مكتبة العبيكان، الرياض، ط1 ،2001، ص 9.

5- نبيل الزّهيري، قاموس مصطلحات المعلوماتية واللّغويات الحاسوبية، مكتبة لبنان ناشرون، بيروت، 2003، ص 221.

6- صابر الجمعاوي ،القضايا المصطلحية في الترجمة الآلية من الإنجليزية إلى العربية، مراجعة عبد اللطيف عبيد المركز العربي للتعريب والترجمة والتأليف والنشر، دمشق – سورية،2009، ص 38.

7- ينظر القضايا المصطلحية في الترجمة الآلية من الإنجليزية إلى العربية، ص 38 – 40.

8- نفسه، ص 40–41.

9- نفسه، ص 42.

10-إبراهيم الحاج وليد،اللغة العربية ووسائل الاتصال الحديثة، دار البداية، عمان، ط2007،1، ص20.

11-نفسه ص 20.

12-علي نبيل، اللغة العربية وتحديات العولمة، مجمع اللغة العربية الأردني، عمان، 2001، ص79.

13-ينظر ابراهيم الحاج وليد،اللغة العربية ووسائل الاتصال الحديثة ص 21- 22.

14-ينظر صابر الجمعاوي ،القضايا المصطلحية في الترجمة الآلية من الإنجليزية إلى العربية، ص 42 – 46.

15- سعد بن هادي القحطاني، تحليل اللّغة العربية بواسطة الحاسوب، مجمع اللّغة العربية الأردني على الموقع

http://www.majma.org.jo/index.php/2009-02-10-09-36-00/308-68-7.html

16- نفسه.

17- Barbara Quaranta , http://www.mt-archive.info/Aslib-2011-Quaranta.pdf

18- عز الدين غازي ،تكنولوجيا اللغة و الترجمة الآلية ، الحوار المتمدن،2006/04/10 ، الموقع
http://m.ahewar.org/s.asp?aid=61831&r=0&cid=0&u=&i=1360

19- نفسه.

20- نفسه.