المحاضرة الثّانية

التّرجمة الآليّة للُّغة العربيّة/ قضايا وحلول

الأستاذ مأمون الحطّاب

دار حوسبة النّصّ العربيّ

الاثنين 12 جمادى الآخرة 1429هـ- 16 حزيران 2008م

المقدّمة:

كانت التّرجمة مظهرًا من مظاهر الفعل الحضاريّ للأمم عبر التّاريخ، وهي أُنموذجٌ لجانب أساسٍ من جوانب التّفاعل الإنسانيّ الّذي يمكن أن يطلق عليه بمصطلحات الحاضر اسم حوار الحضارات، والتّرجمة الآليّة أداةٌ ووسيلةٌ لهذا الفعل الحضاريّ، وقد رأيت أن تكمن الفائدة العمليّة من هذه الجلسة في توجيه الخطاب فيها إلى أهل اللُّغة، إضافةً إلى تعريفهم بعمليّة التّرجمة الآليّة ومراحل تطوّرها وما تتطلّبه من جهودٍ لغويّة وحاسوبيّة، وبيان أين وصلت مستويات تقنيتها.[1]

ويحتوي هذا المقال على المواضيع الآتية:

- خطاب لأهل اللُّغة العربيّة.
- لماذا نحتاج إلى ترجمة آليّة؟
- أين انتهى العاملون عليها؟
- كيف نترجم آليًّا؟
- مستقبل التّرجمة الآليّة العربيّة، نظرة تاريخيّة.
- مستقبل حوسبة اللُّغة العربيّة خارج الإطار العربيّ: أبعاد الواقع.

---

1. هذا العنوان هو الذي اختاره المجمع لإحدى جلسات موسمه الثّقافي السادس والعشرين، وكلّف الدّكتور نبيل علي بإلقاء محاضرة في موضوعه. ونتيجة ظروف عائليّة فقد اعتذر الدكتور نبيل علي عن عدم تمكّنه من الحضور إلى عمان قبل موعد محاضرته بأسبوع. وقد شرفت بتكليفي بأن أنوب عنه في تحضير مادة الجلسة والحديث في الموعد المحدّد الّذي لم يكن من الممكن تغييره. لذا فإنّ قصر مدّة التّحضير جعلت مادّة هذه الجلسة أقرب ما تكون إلى استعراض عامّ لموضوع التّرجمة الآليّة للغة العربيّة منها إلى ورقة علميّة محكمة.

الخطاب:

لقد أضحى من نافلة القول إنّ حوسبة اللّغة مهمّة حضاريّة لازمة لتطوّر اللُّغة ولبقائها، وإنّ حوسبة اللُّغة عمليّة غير منتهية وقابلة للتّطوّر والنّموّ باستمرار ذلك؛ لأنّها في جوهرها محاولة لمحاكاة العقل البشريّ آليًّا، وطالما يتطوّر فهم الإنسان لآليّات عمل العقل البشريّ يمكن تطوير عمليّة الحوسبة، ومن ناحيةٍ أخرى فكلّما تطوّر الحاسوب كان تطوّره مساعدًا لهذه العمليّة.

ولأنّ عمليّة حوسبة اللّغة تنبثق من اللّسانيّات الحديثة الّتي أعادت وصف اللّغة بشكل يمكن حوسبته، فاللّسانيّات أداة ضروريّة لمن يريد أن يعمل في حوسبة اللّغة، واللّسانيّات منهج بحث علميّ في اللّغة وليست بديلاً من اللُّغة. إلا أنّ اللّسانيّات ولسانيّات الحاسوب تحديدًا غائبة عن الدّراسة والتّطبيق في مدارسنا وجامعاتنا.

وثمّة فجوة معرفيّة واضحة بين خريجي الدّراسات اللُّغويّة التُّراثيّة العربيّة وهذا الموضوع وما يتعلّق به من مسائل وقضايا وإشكالات، وحيث إن أهل اللُّغة هم أقدر على معرفتها، ويستطيعون أن يقوموا بصيانتها، ولذا لا بدّ من تحديد دور لدارسي اللُّغة العربيّة ولخريجيها والمشتغلين فيها؛ كي يكونوا جزءًا من هذه الحركة وهذا الواقع.

ومن السّهل طرح مبرّرات لهذا الدّور، فهو يأتي من باب الإسهام في الحفاظ على هذا التّراث وإحيائه وسط تموّجات العصر الّتي تعلوه وتطغى عليه وتحاول إقصاءه بإقصاء لغته العربيّة، ومن باب السّير على نهج النّحاة الأوائل عندما اتّصلوا بالرّياضيّات والمنطق وسائر العلوم الأخرى، وصبّوها في قالبهم وصقلوها بطابعهم؛ لتفرز منهجًا جديدًا متميّزًا في وصف العربيّة وتقديمها لمن بعدهم، ولا

يكون هذا ممكنا في زمننا إلا من خلال إعادة الاتّصال بهذه العلوم متجلّية في علم الحاسوب واللّسانيّات وتوظيفها لخدمة العربيّة ؛ كي تظهر في ثوب جديد يشهد بصلاحيّتها لكلّ زمان ومكان.

والتّرجمة الآليّة واحدة من الغايات القصوى لحوسبة اللّغة، إذ إنها تأتي ثمرةً لتحقّق ما يسمّى بالفهم الآليّ للّغة. ولا تستطيع الآلة أن تحوّل نصًّا من لغة إلى أخرى من دون تحليل هذا النّصّ إلى عناصر تكوينه ، ثمّ بناء النّصّ المقابل في اللُّغة الأخرى.

لماذا نحتاج إلى ترجمة آليّة؟

نحتاج إلى ترجمة آليّة لأنّنا ببساطة إذا علّمنا شخصًا بلغته فقد نقلنا العلمَ إلى تلك اللّغةِ ، أمّا إذا علّمناه بلغةٍ أخرى فإنّنا لم نفعلْ شيئًا سوى أنّنا نقلْنا ذلك الشّخصَ إليها. ونحن لم نعد ننتج من العلم في بلادنا إلا القليل إن كنّا نفعل، والكثير الكثير ينتج خارج أرضنا وبلغات غير لغتنا.

ثمّ هل يمكن لنا أن نتخيّل حجم التّراث الفكريّ الإنسانيّ المتراكم حتّى هذه اللّحظة؟ وهل من الممكن . فعلاً. حصر المستجدّات على هذا التّراكم سنويًّا أو حتّى شهريًّا واستيعابها، مع العلم بأنّ سرعة إنتاج المعرفة تزداد أضعافًا مضاعفة كلّ عدّة أشهر كحصيلة لتطوّر البحث العلميّ وفي ظل ثورة المعلومات ووسائل الاتّصالات، ولا أدلّ على هذا الكمّ من بعض الأرقام الّتي ظهرت هذا العام و بدت لنا في منتهى الكبر لكنّها ستبدو خلال سنوات قليلة أرقامًا بسيطة.

إنّ كمّيّة المعلومات المتداولة عبر شبكة الإنترنت في جميع أنحاء العالم

سوف تقفز إلى 1,5 مليار تيرابايت في العام 2009، أي 1,5 وأمامها واحد وعشرون صفرًا، فإذا كان كل بايت يمثّل حرفلًوإذا كانت صفحة الكتاب تتكوّن في المتوسّط من 2000 حرف، فإنّ هذا يعني على سبيل التّمثيل تبادل 75 مليون مليار صفحة كتاب.

وقد أعلنت شركة جوجل أنّها تمكّنت من فهرسة تريليون صفحة من 26 بليون موقع وجدت على شبكة الإنترنت منذ ظهور الشّبكة حتّى شهر تموز/يوليو 2008 ويأتي ذلك في سياق غاية الشّركة المعلنة جعل محرّك البحث جوجل أرشيف البشريّة وتراثها الفكريّ.

فإذا تساءلنا كم صفحة من هذا باللُّغة العربيّة؟ وكم من هذه الصّفحات يحمل قيمة معرفيّة علميّة مفيدة ؟ كانت الإجابة من شركة جوجل أيضًا أنّ كلّ المحتوى العربيّ يمثّل 0.00016 من محتوى الشّبكة الحالي ، فهل هذا هو ثقلنا المعرفيّ مقارنة بأرشيف البشريّة وتراثها الفكريّ؟

لماذا نحتاج إلى ترجمة آلية ؟ سؤال تسهل الإجابة ع نه في ظلّ هذه المعلومات، فنحن بحاجة إلى الوقت كي ندرك ما فات وما يجري الآن من حولنا ، كما أننا نحتاج إلى سرعة الإنجاز وتوفير الوقت والجهد ، إضافة إلى الحاجة لدقّة التّرجمة والاطّراد في ترجمة المصطلحات والاستفادة من مصادر المعرفة المختلفة.

هل يمكن لنا أن ننتج كمّيّة من المحتوى المفيد معرفيًّا وعلميًّا تغنينا عن المحتوى الموجود في العالم؟ أم هل نستطيع أن نكتفي بالمحتوى الموجود لدينا؟ إذن لا بدّ لنا أن نترجم.

- أين انتهى العاملون عليها؟

(نموذج من جوجل)

وفّرت شركة جوجل خدمة التّرجمة الآليّة المجّانيّة على موقعها وسمّتها التّرجمة التّلقائيّة، وقد أرفقت مع هذه الخدمة شرحًا تعريفيًّا بها وبالتّقنية المستخدمة للوصول بها إلى هذا المستوى ، وقد قمت بعرض هذا الشّرح واختبرته نموذج اً لواحدة من مدرستين رئيستين في التّرجمة الآليّة المتداولة عالميًّ ا، مع أنّ هذه المدرسة هي الشّائعة حاليًّ ا من حيث الاستخدام تجاريًّ ا وتركُّز الأبحاث فيها. ونقتبس ما يأتي من موقع جوجل:

ما هي "التّرجمة التّلقائيّة"؟

هي التّرجمة الّتي يتمّ إنتاجها بأحدث تقنية دون تدخّل المترجمين البشريّين وغالبًا ما يشار إلى التّرجمة التّلقائيّة باسم التّرجمة الآليّة أيضًا.

هل قامت جوجل بتطوير برنامج التّرجمة الخاصّ بها؟

نعم، قام فريق أبحاث جوجل بتطوير نظام التّرجمة الإحصائيّ لأزواج اللُّغات المتوافرة حاليًا على خدمة جوجل للتّرجمة.

ما هي التّرجمة التّلقائيّة الإحصائيّة؟

تمّ تطوير معظم نظم التّرجمة الآليّة التّجاريّة المتطوّرة حاليًّ ا باستخدام منهج يستند إلى القواعد، حيث تتطلّب هذه الطّريقة المزيد من العمل لتعريف المرادفات وقواعد النحو.

ولكنّ النّظام الخاصّ بنا يتبع أسلوبًا مختلفًا: حيث نقوم بتغذية (الكمبيوتر) بالمليارات من الكلمات المضمّنة في جُمل وعبارات تتضمن كلاً من النّصّ الأصليّ في اللُّغة المستهدفة، ونصاً موازياً يحتوي على أمثلة من التّرجمات

البشريّة بين اللُّغات، ومن ثمّ نقوم بتطبيق تقنيات التّعلّم الإحصائي لإنشاء نموذج ترجمة، ولقد حقّقنا نتائج جيّدة جدًا في تقييمات الأبحاث.

. ما هي اللُّغات الّتي يمكن التّرجمة منها وإليها؟

الألمانيّة

اليونانيّة

الهنديّة

الإيطاليّة

الكوريّة

اليابانيّة

النّرويجيّة

البولنديّة

الرّومانيّة

الرّوسيّة

الإسبانيّة

السّويديّة

. توفّر جوجل حاليًّا أزواج اللّغات الآتية:

العربيّة

البلغاريّة

الصّينيّة (المبسطة)

الصّينيّة (التّقليديّة)

الكرواتيّة

التّشيكيّة

الدانماركيّة
الهولنديّة
الفنلنديّة
الفرنسيّة
البرتغاليّة

هل يمكن جعل التّرجمة أكثر دقّة؟ إذ إنّ جودتها ليست على المستوى المطلوب.

نعمل دومًا على تحقيق ذلك، إلا أنّ أكثر البرامج تطوّرًا في وقتنا الحالي لم تصل إلى طلاقة المتحدّث الأصليّ أو تمتلك مهارة المترجم المحترف ، إنّ التّرجمة التّلقائيّة صعبة للغاية، حيث يعتمد معنى الكلمات على السّياق المستخدمة فيه. ورغم أنّنا نعمل على حلّ المشكلة، إلا أنّ ذلك قد يستغرق بعض الوقت قبل أن يتمكّن أي شخص من توفير خبرة ترجمة سريعة ومتقنة، وفي هذه الأثناء، نأمل أن تكون الخدمة الّتي نقدّمها لك مفيدة لأغلب الأغراض.

ومن أجل تحسين الجودة أيضًا، نحتاج إلى كمٍّ هائل من النّصوص ثنائيّة اللّغة ، وإذا كانت لديك كمّيّات كبيرة من النّصوص ثنائيّة اللّغة أو النّصوص متعدّدة اللّغات وترغب في المشاركة معنا، فيرجى إبلاغنا ". نهاية الاقتباس من موقع جوجل.

وقد قمت بتجربة هذا المترجم باستخدام نصوص من القرآن الكريم والشّعر العربيّ العموديّ الحديث والشّعر الإنجليزيّ ومن الأخبار، وكانت النّتائج كما يأتي:

النّصّ العربيّ	الترجمة الإنجليزية
وما محمّد إلا رسول قد خلت من قبله الرّسل	What Muhammad Rasul had not previously before the Apostles
أفإن مات أو قتل انقلبتم على أعقابكم	Lavan died or were killed for the punishment overturned
ومن ينقلب على عقبيه فلن يضرّ الله شيئا	It is turning the obstacles God nothing will harm
وسيجزي الله الشّاكرين	Jezzine God and thankful
كتب الله لأغلبنّ أنا ورسلي	God wrote for the majority and I Arslan
من أجل عينيك عشقت الهوى	For your eyes fell in Love
بعد زمان كنت فيه الخل	After which time you vinegar
وأصبحت عيني بعد الكرى	The eyes after Cree
تقول للتسهيد لا ترحل	According to Tsuhad not deport

النّص الإنجليزيّ	التّرجمة العربيّة
What is this life if full of care	وما هي هذه الحياة إذا كانت الرعاية الكاملة لل
We have no time to stand and stare	وليس لدينا أي وقت إلى الوقوف والتحديق
A poor life this if, full of care,	فقير إذا كان هذا الحياة ، والرعاية الكاملة لل
An official source said that the university president will announce the new budget for scientific research this year, an increase of up to 50% over the previous year	صرّح مصدر مسؤول أن رئيس الجامعة سيعلن الميزانية الجديدة للبحث العلمي لهذا العام بزيادة تصل إلى 50% عن العام السابق
An official source said that the university president will announce the new budget for scientific research this year, an increase of up to 50% over the previous year	وقال مصدر رسمي إن رئيس الجامعة سيعلن الموازنة الجديدة للبحث العلمي هذا العام ، أي بزيادة تصل إلى 50 في المائة عن العام السابق

ويتّضح من النّصوص السّابقة وما قُدّم على أنّه ترجمة لها أنّه في الحقيقة ليس ترجمة، وأنّ ما يقوم به هذا البرنامج هو البحث في ذاكرته عن نصوص مشابهة لما يعرض عليه، بحيث تكون لها ترجمات مخزّنة مسبقًا واستخدام هذا المخزون كترجمة للنُّصوص المعروضة.

ومع ذلك فإنّ هذه الطّريقة هي المنتشرة عالميًّا في الوقت الحاضر، وتجري الأبحاث لتحسين نتائجها من خلال دراسات الإحصاء اللُّغوي أساسًا، ثمّ من خلال مزج بعض عناصر الطّريقة الأخرى الّتي تعتمد التّحليل والتّركيب للنّصوص بناءً على القواعد اللّغويّة والمعاجم الآليّة.

كيف يترجمون آليًّا؟

تصّنف نظم التّرجمة الآليّة وفقاً لِلطُّرق الأساسيّة في بناء نظمها إلى ما يأتي:

التّرجمة الآليّة المباشرة: نظم الجيل الأوّل

وتقوم على تنفيذ التّرجمة كلمة بكلمة من خلال المقارنة المعجميّة المباشرة في قاموس ثنائيّ اللّغة. وهذه الأنظمة تفتقر إلى التّحليل العميق لمكوّنات الجمل ، وهي عادة ما تعمل بين لغتين وباتّجاه واحد.

التّرجمة الآليّة الوسيطيّة: نظم الجيل الثاني

وتعتبر أولى طرق التّرجمة الآليّة غير المباشرة ، وكان هدفها هو إيجاد لغة وسيطة واحدة لكلّ لغات العالم، بحيث تمثّل المعاني بين أكثر من لغة في نماذج وبنى وسيطيّة مشتركة ما يسمح بتصميم النّظم متعدّدة اللُّغات.

وتعمل هذه الطّريقة من خلال تحليل نصّ اللّغة المصدر ونقله إلى نماذج وبنى ممثّلة في اللُّغة الوسيطة، ثمّ توليد نصّ إحدى اللُّغات الهدف انطلاقاً من هذه البنى والنّماذج الوسيطة، ومن صفات التّمثيل الوسيطيّ أنّه يشمل كلّ المعلومات لتوليد النّصّ الهدف من دون الرُّجوع للنّصّ المصدر ، ويعتبر تمثيلاً مجرّدًا للنّصّ المصدر والنّصّ الهدف في الوقت نفسه، كما يعتبر تمثيلاً حياديًّا بين اللُّغات المختلفة.

وقد واجه هذا الاتّجاه صعوبات هائلة بل استحالة في تعريف اللّغة الوسيطة الواحدة، بل واجهتها صعوبات حتّى في تعريف اللّغة الوسيطة للغات من عائلة واحدة ؛ وذلك لوجود الاختلافات الصّرفيّة و النّحويّة و الدّلاليّة بين اللّغات من العائلات اللُّغويّة المختلفة.

التّرجمة الآليّة التّحويليّة: نظم الجيل الثّالث

هذه النّظم تستخدم لغتين وسيطيّتين لترجمة نصّ مصدر إلى نصّ هدف ؛ لغة وسيطة تتعلّق فقط باللّغة المصدر لتمثيل أيّ نصّ مكتوب بها ، ولغة وسيطة تتعلّق فقط باللّغة الهدف لتمثيل أيّ نصّ مكتوب بها ، وتعمل من خلال عمليّات متتالية هي:

التّحليل: تحويل النّصّ المصدر إلى بنية وسيطة مصدر.

التّحويل: نقل البنية الوسيطة المصدر إلى مكافئتها الهدف.

التّوليد: استخراج النّصّ الهدف انطلاقاً من البنية الوسيطة الهدف.

وقد تميزت هذه النظم بميّزات أهمّها:

- التّغلّب على استحالة تعريف لغة وسيطة شاملة لكل اللّغات تحتفظ بميزة الحياديّة والاستقلاليّة عن هذه اللُّغات.
- التّغلّب على تعقيدات برمجة التّحليل والتّوليد الّتي تتعامل مع بنى وسيطة مجرّدة وبعيدة عن المميّزات المحدّدة للُّغات.

مستقبل التّرجمة الآليّة العربيّة:

نظرة تاريخيّة:

ناقش علماء بريطانيُّون عام 1949م استعمال الحاسب الآليّ لخدمة التّرجمة باعتماد طريقة البطاقات المثقوبة لإنتاج الكلمات الخامّ لترجمة الملخّصات العلميّة ، وكانت الحرب العالميّة قد أظهرت الحاجة للتّرجمة الآليّة الفوريّة ، فعقد أول مؤتمر حول التّرجمة الآليّة عام 1952م، وكان أوّل مشروع للتّرجمة الآليّة في جامعة جورج تاون بالتّعاون مع شركة IBM عام 1954م، وتمّ تجربة المشروع بوساطة عيّنات مختارة من 49 جملة روسيّة لترجمتها إلى اللُّغة الإنجليزيّة؛ وبوساطة مفردات محدودة مكوّنة من 250 كلمة و6 قواعد فقط.

تعاونت القوات الجوّيّة الأمريكيّة مع شركة IBM لبناء نظام متكامل للتّرجمة الآليّة بين اللُّغة الفرنسيّة والإنجليزيّة ، وخلال الفترة من عام 1955 حتّى عام 1966 أنفقت الحكومة الأمريكيّة 20 مليون دولار في دعم أبحاث التّرجمة الآليّة ، ثمّ توصّلت اللّجنة الاستشاريّة للمعالجة الآليّة للُّغات الحيّة في أمريكيا عام 1966م إلى أنّ التّرجمة الآليّة بطيئة جدًّا وقليلة الدّقة ومكلّفة بمقدار الضّعفين أكثر من التّرجمة البشريّة، ولذلك ليست هناك فائدة مجدية من التّرجمة الآليّة ، لكنّ التّقرير طالب بتوجيه الدّعم إلى أبحاث علم الحاسوب ولسانيّات الحاسوب.

وبين عامي 1970م و1980م ظهرت العديد من الأنظمة للتّرجمة الآليّة اعتمدت في أغلبها على خبرات جامعة جورج تاون في هذا المجال ، ومن هذه الأنظمة الّتي تترجم بين اللُّغات آليًّا كانت بين الإنجليزيّة والفرنسيّة والإنجليزيّة والإيطاليّة والإنجليزيّة والألمانيّة وغيرها، وزادت الحاجة إلى التّرجمة الآليّة، ومثال على ذلك أنّ كندا تستعمل اللُّغتين الإنجليزيّة والفرنسيّة كلغات رسميّة ما جعل التّرجمة الآليّة مهمّة جدًّا لها كما أنّ الاتّحاد الاقتصاديّ الأوروبيّ صار يطلب

ترجمة المستندات العلميّة والتّقنيّة بين اللُّغات الأوروبيّة.

وفي أوائل 1980م ظهرت تقنية علم الذّكاء الاصطناعيّ ف اربفع مستوى التّرجمة الآليّة، ووضعها أخذ منحًى جديدًا، واستخدمتها في أوائل مشاريع التّرجمة الآليّة شركة (فيليبس) الهولندية، ثمّ انتشر استخدامها بشكل كبير في شركات الحواسيب اليابانيّة ، وأدّى إلى ظهور نظام التّرجمة الآليّة اليابانيّة بين اليابانيّة والإنجليزيّة بوساطة جامعة كيوتو.

المشروعات العربيّة الحديثة:

الأنظمة العاملة والمتوافرة حاليًّا في الأسواق هي:

(1) نظام "المترجم العربي" الذي طوّرته شركة ATA في لندن، ولدى الشركة المذكورة فرع في مسقط بعُمان.

(2) نظام "عربترانز"، وقد طوّرته شركة عربيّة أيضًا في لندن، وكان متوافرًا في الأسواق العربيّة.

(3) نظام "النّاقل العربيّ" الّذي طوّرته شركة سيموس العربيّة في باريس، وهذا النّظام أكثر الأنظمة طموحًا، حيث لدى الشركة المذكورة أربعة برامج للتّرجمة بين الإنجليزيّة والعربيّة وبين الفرنسيّة والعربيّة – برنامج لكلّ اتّجاه.

(4) نظام شركة أبتك Apptek، وهي أيضًا شركة عربيّة تعمل في إحدى ضواحي واشنطن.

(5) الوافي، وهو برنامج مختصر كما يبدو من المترجم العربيّ.

(6) المسبار، وهو أيضًا مشتقٌّ أساسًا كما يبدو من "المترجم العربيّ". وهو متاح

على الإنترنت.

(7) "عجيب"، وهو من إنتاج شركة العالميّة، ويعمل على الإنترنت.

(8) هناك عددٌ آخر من البرامج الّتي تنتسب إلى التّرجمة الآليّة أو تزعم بأنّها برامج للتّرجمة الآليّة، بدأت تغزو الأسواق العربيّة، غير أنّ كثيرًا منها يفتقر إلى البرمجة المتطوّرة، مثل المترجم الكافي، والمترجم الذّهبي والمترجم الفوري وغيرها.

وبمراجعة التّجارب الغربيّة والشّرقيّة في أمريكا وأوروبا وآسيا نجد أنّ الدّول والمؤسّسات هي من يتولّى دعم أبحاث التّرجمة الآليّة وحوسبة اللُّغات القوميّة ، بينما تتمّ المبادرات في العالم العربيّ من باحثين أفراد أو شركات ، ونظرًا للدّعم المحدود للعقول العربيّة في بلدانها يتوجّه العديد من هذه العقول إلى الشّركات في الدّول الأجنبيّة بحيث صارت أغلب التّجارب في التّرجمة الآليّة للّغة العربيّة تجري في تلك البلدان . وقد زاد الاهتمام باللّغة العربيّة بعد الأحداث العالميّة الأخيرة ، وبالتّالي زاد الإنفاق على أبحاث حوسبتها في أمريكا وأوروبا.

وقد أدّى ظهور الحلول الفنّيّة الّتي تعتمد الإحصاء إلى جعل هذه الحلول قابلة للتّطبيق على اللّغات المختلفة من دون الحاجة إلى اللُّغويّين ، إلا في حال الرّغبة في الوصول إلى دقّة في التّرجمة فيتطلّب تدخّلهم. وهذا ما مكّن شركة مثل جوجل من تطوير برنامج ترجمة متعدّد اللّغات خارج الإطار القومي أو الوطني لأي لغة ومن خلال الاعتماد على أقلّ عدد ممكن من أهل تلك اللّغة.

مستقبل حوسبة اللّغة العربيّة خارج الإطار العربيّ:

أبعاد الواقع:

إنّ ما ينطبق على التّرجمة الآليّة ينطبق كذلك على الحوسبة بشكل عامّ، ففي ظلّ غياب التّبنّي لهذه القضيّة على المستويين الدّيني والقومي، يبقى مستقبل حوسبة اللُّغة العربيّة مرهونًا بجهود الآخرين، ومع ذلك فإنّ ثمّة قضايا لم تزل تمثّل تحدّيات تواجه مستقبل حوسبة اللّغة، نظنّ أنّ أهل اللّغة وحدهم هم القادرون على حلّها، ومن هذه التّحدّيات حلّ إشكاليّات مصادر اللّبس في اللّغة مثل:

- التّطوّر.
- الفيض المعلوماتيّ والتّفاعل بين اللُّغات.
- التّعامل مع العربيّة غير المشكولة.
- قابليّة المفردات اللُّغويّة للعمليّات الإلصاقيّة.
- غياب علامات التّرقيم.
- ظاهرة التّحوّل الدّلاليّ.
- اللّبس النّاتج عن التّعقيد التّركيبيّ لبعض الجمل.
- أخطاء في استعمال اللّغة.
- طبيعة الجملة العربيّة في ترتيب مكوّناتها ما يجعل من الصّعب التّيقّن من المعنى المقصود إلا في نهايتها.

إنّ من المؤسف أنّه لا توجد . إلى الآن . جهة قادرة في العالمين العربيّ والإسلاميّ تأخذ موضوع حوسبة اللّغة على محمل الجدّ، وتوليه ما يستحقّ من الاهتمام كلغة للأمّة بما تحمله هذه العبارة من معان وأبعاد. ولعلّه لم يبق أمام المهتمّين بحوسبة اللُّغة العربيّة إلا أن يقوموا بجهود دعويّة لقضيّتهم تتمثّل في:

أ. حشد الجهود لإقناع الجهات القادرة كي تتبنّى هذه القضيّة.
ب. إعداد مشاريع قابلة للتّحقق ومقنعة علميًّا لتقديمها لتلك الجهات.
ج. توجيه أساتذة الجامعات أبحاثهم وطلابهم نحو هذا الموضوع.

د. إدخال مناهج البحث اللّغويّ العلميّ الحديثة إلى الجامعات العربيّة.

هـ. إيجاد وعي لدى عامّة النّاس بأهمّيّة هذه القضيّة في النّهوض الحضاريّ.

التّعقيبات والمناقشات

- عقَّب **الدّكتور جعفر عبابنة** على هذه المحاضرة بقوله إنَّ التَّرجمة الآلية تحتاج إلى معجم آليّ له خصائص وسمات مخالفة للمعجمات التّقليديّة الموجودة حاليًّا، حيث يقوم على وصف الملامح المعنويّة والتّركيبيّة لكلّ عنصر من عناصر اللُّغة، ويُقصد بالملامح المعنويّة (semantic feature) ، مثل أب – ذكر – مذكّر – عامل – منتج – قادر على الفعل، ذكر في الطّبيعة، مذكّر في علاقاتٍ نحويّة، عاقل... منتج لمّا كان أبًا... أو أنثى – مؤنّث – عاقل – منتجة ....إلخ.

أمَّا الخصائص التّركيبيّة فقد أوضح الدّكتور جعفر أنّها تعني تقنيات الرَّصف والتّركيب في الجملة مثل الحروف ومواضعها قبل الاسم، بعد الفعل، البنى الصّرفيّة الملائمة لملء الخانات النّحويّة، وهذا مهمٌّ جدًّا في التّرجمة الآليّة، فأكل تحتاج إلى أن يكون الآكل قادرًا على المأكول، والمأكول صالحٌ للأكل... فالمعجم الآليّ مثلاً لا يسمح بترجمة جملة أرضع الأبّ ابنه، ولكن يقبل جملة أرضعت الأمُّ ابنها.

وتعقيبًا على رأي الدّكتور حامد صادق قنيبي أنّ التّقنيات ينبغي أن تضبط بكسر التّاء، قال الدّكتور جعفر: إنّ التّقنيات بالفتح أصحّ لأنَّها مصدر تَقَن فَعَل تفعِلَة، وليس في الأوزان المشتقّة وزن تَفْعِلة، والأصحّ منهما تِقانات، فتِقانة على وزن فِعالة الخاصّ بالحرفة.

- ذكر **الدّكتور مأمون جرّار** في مفتتح تعقيبه على هذه المحاضرة أنَّ ضعف نسبة المحتوى العربيّ في (google) إلى المستوى العامّ يدلُّ على الكسل

العربيّ، فالعرب الآن في حالة اتّكاليّة على الآخر وينتظرون أن يسخّر الله لهم الغرب لتطوير قضيّة التّرجمة الآليّة وغيرها... ومن الجدير بالذّكر أنّ كثيرًا من الطّلبة لا يعرفون أنّ هناك مواقع عربيّة تحوي المعاجم والقواميس والتّرجمة وغير ذلك ممّا هو ضروريّ لتطوير مهاراتهم اللُّغويّة.

ثمّ وجّه أسئلة للمحاضر أوّلها: ما دور اللُّغويّين العرب في خدمة اللُّغة في مجال الحوسبة نسبةً إلى المعلوماتيّين؟ وثانيها: ما دور مجامع اللُّغة العربيّة الحالي وما المطلوب منهم في مجال الحوسبة الآليّة؟ وثالثها: هل هناك مجال لطلب خلوةٍ مع أصحاب القرار لإقناعهم بأهمّيّة اللُّغة وتعريب التّعليم الجامعيّ؟ فأصحابُ القرار ليسوا موصدي الأبواب أو موصدي الآذان أمام الواعين، ثمّ أشار إلى ما ورد في حديث المحاضر من تقويم لترجمة (google) ، متسائلاً لِمَ لم يتمّ إعطاء تقويم لترجمة صخر والوافي... أمّا فيما يتعلّق بالتّمويل فالخير موجود في هذه الأمّة، لكنّ المطلوب معرفة كيف نصل إلى أصحاب المال.

- أشار **السّيّد محمّد حرب** إلى قول المحاضر إنّ حجم المحتوى العربيّ حسب إحصاءات جوجل يعادل 0.016 من حجم المحتوى العالميّ، ذاكرًا أنّ هذه النّسبة ليست دقيقة ولا تعبّر بشكلٍ دقيقٍ عن المحتوى الحقيقيّ لجوجل باللُّغة العربيّة، فكما هو معروف أنّ محتوى (google) يعتمد على جانبٍ تجاريّ أكثر ممّا هو جانب تقنيّ، فالمحتوى يخضع للتّغيير المستمرّ تبعًا لتغيُّر الرّوابط المدرجة في المواقع، ومن الملاحظ أنّ كثيرًا من أصحاب المواقع العربيّة لم يقوموا بإدراج مواقعهم في محرّك البحث (google).

أمّا فيما يتعلَّق بحوسبة اللُّغة العربيّة فقد رأى أنّ خدمة لغتنا العربيّة بالشّكل المرجوّ تستدعي أن نبدأ من الصّفر كما بدأ الغرب، ونقوم بعمل آليّاتٍ وبرمجيّاتٍ

خاصّة بلغة الآلة واللُّغة التّجميعيّة، لا أن نعتمد على أمورٍ بُنيت لتخدم الغرب ولغته، ولن تحقّق لنا ما نريده من دقّة في التّرجمة، كما ذُكر في المحاضرة أنّ التّرجمة قد تكون دقيقة في الأخبار والأعمال وغيرها من أُمور محدودة وتجافي الدّقة في الأُمور التّراثيّة والدّينيّة وهي الأهمّ.

- تحدّث **الدّكتور فوّاز الزّغول** عن إيجابيّات التّكنولوجيا موضحًا أنَّ التّكنولوجيا ساهمت في وجود مصادر تعلُّمٍ عديدة... فالآن نستطيع الحصول على المعلومة بسرعةٍ فائقة قياسًا مع الزّمن الماضي الّذي كان الشّخص فيه يسير مسار السّنة والسّنتين للحصول على معلومةٍ ما... كما أنّ الحصول على المعلومة في الوقت الرّاهن لا يكلّف شيئًا... ونلحظ أيضًا أنّنا بوساطة الشّبكة العنكبوتيّة والبريد الإلكترونيّ تعدَّينا الحدود وتشكّلت بيننا وحدةٌ عربيّة، وهذه التّقنيات والفضائيّات المتعدّدة مَنَحت الإنسان العربيّ ثقافةً، فأصبح أكثر وعيًا من السّابق... وبناءً على ما سبق أكّد الدّكتور فوّاز ضرورة توظيف التّكنولوجيا في خدمة التّرجمة الآليّة خاصَّة مع توافر الدّعم الماديّ الّذي أشار إليه المحاضر بذكره المؤسَّسات التي يمكن أن تدعم حوسبة اللُّغة العربيّة حاليًّا، ولذا اختتم تعقيبه بدعوة المجمع أن يأخذ بتوصية الاتّصال بالجهات الدّاعمة.

- تساءل **الدّكتور حامد صادق قنيبي** في معرض تعقيبه على هذه المحاضرة عن كيفيَّة تعامل (google) عند التّرجمة الآليّة من لغة عصر شكسبير إلى اللُّغة الإنجليزيّة المعاصرة، وكيف يتعامل (google) أيضًا عند التّرجمة من لغة عصر شكسبير إلى اللُّغة العربيّة المعاصرة؟! وأضاف قائلاً: إنّ اللُّغة العربيّة المعاصرة أطوع في التّرجمة الآليّة من اللُّغة القديمة الكلاسيكيّة، ودليلُ ذلك الصُّعوبة الّتي واجهتنا حين تُرجمت نصوصٌ من القرآن الكريم ومن

الشَّعر العربيّ القديم، موصيًا بضرورة العناية باللُّغة العربيّة المولّدة الحديثة، بحيث توجّه الدّراسة في برامج الأدب العربيّ إلى العصر الحديث، فيتمّ البدء بدراسة الأدب العربيّ الحديث واللُّغة العربيّة الحديثة، ثمّ تدرّس عصور الأدب العربيّ وتاريخه... إلى أن يصل الطّالب إلى دراسة العصر الجاهليّ ، ويكون ذلك بعد الحصول على ذخيرة من اللُّغة العربيّة المتداولة تُعينه على فهم اللُّغة التُّراثيّة القديمة.

- أورد **السّيّد عاطف عبد العزيز** ملاحظته على توقيت انعقاد الموسم الثقافيّ لمجمع اللُّغة العربيّة الأردنيّ، محبِّذًا أن يكون في يوم عطلة أو شبه عطلة حتّى يتمكّن الموظّفون جميعًا من الحضور، ثمّ أشار إلى قول الدّكتور عبد الجليل إن من يختار الفرع الأدبيّ فئة قليلة ذاكرًا أنّها فئة أكبر ممّن يختار الفرع العلميّ في دراسة الثّانويّة، ولكنّ الّذي يختار دراسة اللُّغة العربيّة في المرحلة الجامعيّة قد يكون اختياره رغمًا عنه، بعد أن فشل في الحصول على مجموع علاماتٍ يؤهّله للدّخول في التّخصّصات الأخرى، وهذا أمرٌ يُوجب عقد امتحانٍ لمن أراد أن يتخصّص باللُّغة العربيّة، يصنّف على أساسه الرّاغب في دراسة اللُّغة العربيّة والمتمكّن منها ليُعْطى حقّه أملاً في أن يقوم بخدمة هذه اللُّغة الّتي أحبّ دراستها.

وقد رأى أنّ الآلة لا تستطيع ولن تستطيع أن تنوب عن العنصر البشريّ، فمهما تطوّرت هذه التّقنيات – بالفتح أو الكسر إذ لا فرق بينهما– لن تتمكّن من وصف جمال اللُّغة العربيّة، فالعنصر البشريّ يستعمل هذه الجماليّات ويعرفها وهو يعدّل ويصحّح ما تنتجه الآلة، وحبّذا لو عمل المجمع على تسلّم التّرجمات الآليّة وقام بتصحيحها قبل نشرها وشيوعها.

- توجّه **الدّكتور محمّد بطّاز** في بداية تعقيبه بتقديم الشُّكر للمجمع الأردنيّ الّذي نظّم هذه النّدوة المهمّة، وللمحاضر الّذي قدّم معلوماتٍ دقيقةً وغنيّةً جدًّا عن التّرجمة الآليّة، وما يخصّ اللُّغة والبِنَى، موضحًا أنّ الأفكار الّتي ذُكرت في المحاضرة ما تزال مطروحة على مستوى ما يسمّى الآن "بأزمة البرمجيّات" فالبرمجيّات رغم تطوُّرها وإفادتنا منها إلا أنّها تعيش أزمة، وتكمن هذه الأزمة في التغيُّر المستمرّ للبرمجيّات وصعوبة أن نترجم – حتّى ترجمة آليّة– برنامجًا حاسوبيًّا يعطينا النّتائج المرجوّة من بنائه، كما أنّ من يقتني برنامجًا يتجشّم ما لا يريده، فهو يطلب شيئًا ما ويأتيه شيء آخر، ومن الممكن أن يأتيه حلٌّ لمبتغاه ويُصاحب هذا الحلّ حلولٌ كثيرة يدفع ثمنها... ثمّ أشار إلى أنّ التّجربة الّتي ذكرها المحاضر كانت موجودة على مستوى البرمجة، فاستُخدمت التّقنيات بما في ذلك الذّكاء الصّناعيّ... والآن تمّ اللُّجوء إلى منهجيّة أخرى ترتكز على أفكار عربيّة محضة مُستندة للمدرسة الجبريّة الّتي لم تقتصر على النّحو، ولكن أتت بما يسمّى (semantics) وهي علوم الدّلالة، واللُّغة العربيّة لغة دلاليّة تترجم وفقًا لمفاهيمها وخلفيّاتها الخاصّة بها، فالغرب الآن توجّه لحلّ أزمة هندسة البرمجيّات بصفة عامّة والبنى بصفة خاصّة.. وقد رأى أنّ الإفادة من المدرسة الجبريّة في التّرجمة الآليّة أمرٌ ينبغي التّنبه إليه، فترجمة اللُّغات أعمق وأعقد من ترجمة برنامج حاسوبيّ.

ثم دعا إلى الاهتمام بالتّرجمة من اللُّغات الأجنبيّة إلى اللُّغة العربيّة بغية نقل علومهم إلى العرب بالسُّرعة الممكنة... أمّا التّرجمة من اللُّغة العربيّة إلى اللُّغة الأجنبيّة فهي مطلبٌ عند الغرب لأنّه يريد أن يفهمنا أكثر.

- أبدى **الدّكتور يوسف بكار** استياءه ممّا يحدث في التّرجمة البشريّة من أخطاء عديدة، مشيرًا إلى أنّ الإيطاليّين كانوا على صوابٍ كبيرٍ عندما قالوا بحكمتهم

المشهورة: التّرجمة خيانة والمترجم خائن، وهذا في التّرجمة البشريّة، فكيف سيكون الأمر إذا كانت التّرجمة آليّة؟!.

وقد أوضح الشّروط الواجب توافرها فيمن يترجم لكي تكون ترجمته دقيقة، فليس كلُّ من يعرف لغةً يستطيع أن يترجم، فكثيرون يعرفون اللُّغات الأجنبيّة لكنّهم لا يجيدون لغتهم، فهؤلاء لا يتوقَّع منهم أن يترجموا بدقّة، مشيرًا إلى آراء الجاحظ في التّرجمة وذلك في القرن الثّالث حيث أوضح ضرورة أن يكون علم المترجم في اللُّغة الّتي يترجمُ منها (أي لغة المصدر) كعلمه تمامًا باللُّغة الّتي يترجم إليها "أي لغة الهدف"، وقد ذكر الدّكتور يوسف أنّنا أُمّةٌ فقيرة في المترجمين ولسنا فقراء في النَّواحي الماليّة أو النّواحي التّقنيّة، معطيًا أمثلةً على ترجمات تجور على اللُّغة العربيّة وتحدث فيها مزالق جمّة، مثل ترجمة الآية الكريمة {وجعلنا اللّيل لباسا} إلى (And made the night trousers)، وهذا جهل بفقه اللُّغة ومجازاتها ومصطلحاتها، فلكلّ لغةٍ من اللُّغات فقهٌ خاصٌّ بها، ويُقالُ مثل ذلك في المثل المشهور في الإنجليزيّة (Burglar killed by Policeman) الّذي ترجم في اللُّغة العربيّة إلى قُتِلَ اللّصُ من قِبَل الشُّرطيّ، وهذا كسرٌ لقاعدة ما لم يسمّ فاعله أو المبنيّ للمجهول، أي أنّ الفاعل غير معروف، فهذه القاعدة غير معروفة في فقه الإنجليزيّة، ولذا شاعت هذه العبارة حتّى على ألسنة المعجميّين، فأصبحنا نستعمل (من قِبَل فلان) في كتاباتنا وأحاديثنا كثيرًا، فنقول: كُتِبَ الدرسُ من قبل فلان، والصّحيح أن نقول: كُتِبَ الدرسُ أو كَتَبَ فلان الدرسَ.

وقد دعا الدّكتور يوسف إلى تخصيص حركة ترجمة موحّدة في المشرق والمغرب مشيرًا إلى البون الشاسع في المجازات والمصطلحات بين مشرق الوطن العربيّ ومغربه، مختتمًا تعقيبه بالإشارة إلى أنّ التّقنيات الحديثة والمعاجم الحديثة وغيرها لا تغني عن التّرجمة البشريّة، وما نسمعه في الفضائيّات والمؤتمرات

الصّحفيّة من ترجمة خاطئة أو من ترجمة حرفيّة سقيمة أو ترجمة غير دقيقة يجعلنا نثق بأنّه لا غنى عن البشر، وليس كلّ البشر، في التّرجمة إذا أردنا الدّقة.

- تحدّث **السّيّد داوود** عن مشروع لغة الشّبكات العالميّة (universal Networking Language) واختصارًا "يو إن إل" "unl" ، الّذي أشار إليه المحاضر، ذاكرًا أنّه تشرّف بإدارة هذا المشروع الّذي يعمل على إزالة الحواجز بين اللُّغات الطّبيعيّة والشّبكيّة، حيث تمّ تطوير الجزء العربيّ له، وهو من أكبر المشاريع الّتي لها علاقة باللُّغة العربيّة، وقد كان هذا المشروع في البداية بتمويلٍ من اليابان ثمّ تبنّته الأمم المتّحدة، والمشروع له مقرٌّ في جنيف إلاَّ أنّه انتقل إلى مكتبة الإسكندريّة بعد عقدها لشراكة مع مؤسّسة لغة الشّبكات الرّقميّة العالميّة، وأفضى ذلك إلى إنشاء مركز إبراهيم شحاتة للغة الشّبكات العالميّة العربيّة بتمويلٍ من الصّندوق العربيّ للتّنمية الاقتصاديّة والاجتماعيّة، وهم الآن يقومون بترجمة "موسوعة نظم دعم الحياة" (Encyclopedia of life support systems) المكتوبة بالإنجليزيّة، وقد تبنّت منظمة اليونسكو مشروع التّرجمة، ثمّ أشار إلى أنّ (يو إن إل) هي عبارة عن لغةٍ وسيطة تعمل كوسيط بين اللُّغات الطّبيعيّة، وهي تعتمد على الدّلالة (semantics)، ولم تفشل هذه اللُّغة، كما أنّ أشهرَ أنظمةٍ موجودة في اليابان تعتمد على هذا المبدأ، والآن تمّ الانتقال إلى (google) واستُخدمت الأنظمة الإحصائيّة، ذاكرًا أنّ هذا لا يعني أنّنا وجدنا حلاًّ سحريًّا للتّرجمة الآليّة، فالتّرجمة الآليّة دقّتها بنسبة 50 أو 60%، إذ إنّ الدّقّة في التّرجمة الآليّة بنسبة 100% مستحيلة في الوقت الرّاهن، وهذا ما صرّح به من أدار مشروع التّرجمة الآليّة وصرف أكثر من أربعمئة مليون دولار على مشاريع التّرجمة الآليّة في اليابان، والتّوجّه في العالم الآن إلى استغلال التّكنولوجيا في تعجيل عمليّة التّرجمة وتسريع نقل

المعرفة عن طريق عمل أنظمة تُساعد في هذه المواضيع، داعيًا إلى تبنّي بعض المشاريع الّتي لها علاقة باللُّغة العربيّة الّتي تسمّى لغة ضعيفة الموارد، ولا يعني هذا أنّها ضعيفة البنية بل بنيتها قويّة، لكن لا توجد موارد داعمة لها، مثل وجود معاجم وأدوات مجانيّة لتحليل اللُّغة العربيّة تمكّن الباحثين والمطوّرين من استعمالها، فمن المفترض أن نطوّر أنظمة وموارد تتاح للنّاس جميعًا، وقد أشار إلى أنّه تقدّم ببعض المشاريع المهمّة لكنّه فشل في الحصول على تمويلٍ لها من المنطقة العربيّة.

ثم أُعطيت الكلمة للأستاذ مأمون الحطّاب للردّ على ملاحظات المنتدين وتعقيباتهم، حيث ابتدأ بملاحظة الدّكتور جعفر مشيرًا إلى أنّها ملاحظة قيّمة جدًّا أكّدها السّيّد داوود في تعقيبه، فنحن نعاني من غياب المعاجم الإلكترونيّة في الوطن العربيّ، إضافةً إلى أنّ المعجم التّاريخيّ للغتنا غير موجود، ومعجم الدّلالات أيضًا...، ففي الغرب مشروع ضخم يحتوي كلّ ما يتعلّق باللُّغة الإنجليزيّة أو المفردة الإنجليزيّة على المستوى النّحويّ والدّلاليّ ...، فالعلماء العرب موجودون لكنّ القضيّة من سيتبنّى هذه المشاريع الضّخمة الّتي تحتاج إلى جهود ضخمة جدًّا وطويلة وممتدّة... أمّا سؤال – الدّكتور مأمون جرّار عن دور اللُّغويّين فقد أوضح الأستاذ مأمون الحطّاب أنّ للغويّين دورًا مهمًّا لم يفعَّل بعد،حيث لم يكن لهم – حتّى الآن– دورٌ حقيقيٌّ في عمليّة حوسبة اللُّغة، فالمبادرة بدأت من الحاسوبيّين سواءً أكانوا مبرمجين أم مهندسين، وما زالت في هذا الوضع، علمًا بأنَّ من بدأ هذا الموضوع في الغرب هم اللّسانيّون، مشيرًا إلى أنّ هناك حركة نشطة جدًّا للسانيّين المغاربة أكثر من المشارقة، لكنّ هذه الحركة أثمرت مصطلحات مختلفة كما ذكر الدّكتور يوسف بكّار، وهذه المشكلة أشار إليها الدّكتور الفاسي الفهري، حيث أصبح لدينا ما يسمّى بفوضى المصطلح في مجال "حوسبة اللّغة"، وهذا نلحظه

عند قراءتنا لبعض الكتب المغاربيّة الّتي تحوي مصطلحات للسانيّات خاصّة بأهل المغرب لا تتَّضِح لأهل المشرق رغم أنّ اللُّغة واحدة، وهذه مشكلة كبيرة ناتجة عن غياب التّنسيق الموحّد لمصطلحات اللُّغويّين، إذ إنّ دور اللُّغويّين دورٌ حيويٌّ جدًّا، والآلة مهما استعانت بالوسائل الإحصائيّة لن تصل إلى دقّة من دون الاستعانة باللُّغويّ الّذي يوفّر النّمذجة الرّياضيّة، وهو الأساس الّذي تحوسب اللُّغة على أساسه، ولا يمكن أن يقوم الحاسوبيُّون بهذا الدّور مهما كانوا، إذ لا بدّ من وجود اللُّغويّين.. لكن كيف نفعّل دورهم؟!

وقد ذكر أنّنا يجب أن نبدأ بتغيير النّظرة إلى اللّسانيّات والتّعامل معها وفهمها وتدريسها وتطبيقها من دون خوفٍ من تأثيرها على اللُّغة العربيّة ، وأنَّى لها أن تؤثّر، وهي منهج بحثٍ علميّ ورؤية للّغة كما سمّاها الدّكتور نهاد الموسى، أمَّا بالنّسبة للمصادر في حوسبة اللُّغة فقد أشار السّيّد مأمون إلى أنّ كتب التُّراث ما زالت هي مصادر الحاسوبيّين، وهي كتبٌ صيغت بالمنطق الأرسطي الّذي شاع وقت كتابتها، فتأثر مؤلّفوها بهذا المنطق، وزجُّوه في مؤلفاتهم، وقد وصف فيها علماء اللُّغة لغتهم لغاية تعليميّة، وهذا الوصف يحتاج الآن إلى النّظر فيه لأنّ لغتنا تحتاج إلى إعادة وصفها لتتناسب مع الحوسبة... ثمّ تحدّث عن الظّاهرة الصّوتيّة العربيّة الّتي أشبعها علماؤنا بالدّراسة، فهي ثريّة جدًّا بسبب قراءات القرآن الكريم وعلم القراءات... فعلم الأصوات علم متقدّم جدًّا، لكنّ طريقة وصفه لم تتطوّر مع تطوّر قضايا الوصف للحنجرة والأصوات وما شابه، فمن الواجب أن يجدّد علماء اللُّغة وصفها ويجدوا حلولاً لكثيرٍ من قضاياها.

وردًّا على تعقيب الدّكتور حامد قال الأستاذ مأمون: إنّ برامج التّرجمة الحاليّة لا تستطيع أن تترجم النّصّ الدّينيّ أو النّصّ الأدبيّ داعيًا إلى الانتهاء من هذه القضيّة، فالنّصُّ الدّينيّ له قداسته وقوانينه وسننه، كما أنّ النّصّ الأدبيّ حالة إبداع

وهي تعبيرٌ مطلقٌ عن إنسانيّة الإنسان لا يمكن للآلة أن تفهمها أو تنقلها، مبيّنًا أنّ أقصى ما تستطيع التّرجمة الآليّة الوصول إليه هو ترجمة لغة الأعمال والمال والأخبار والسّياسة، وقد أبدى شكّه في وصول التّرجمة الآليّة على المدى البعيد من ترجمة شعور أو إحساس أو لحظة إبداع إنسانيّ.