

انسان مترجم و ترجمه ماشینی: بررسی موردی مشکلات ماشین ترجمه انگلیسی به فارسی «پدیده»

1 محمدرضا فلاحتی

2 آزاده نعمتی

چکیده

هدف از نگارش این مقاله آن بود تا دست کم بخشی از مشکلات ترجمه ماشینی، مشخص و ریشه یابی گردد. یافته‌ها حاکی از آن بود که «پدیده» در حال حاضر دارای مشکلات فراوانی است که ریشه آن‌ها را در سه چیز می‌توان جستجو کرد: (1) نبود زبانشناسان مجرب در گروه برنامه‌نویسان؛ (2) نحوه محوربودن تئوری زبانی؛ (3) نبود قدرت تعقل و تفکر در ماشین‌های ترجمه. ضمناً مشخص گردید که مشکلات نوع اول را می‌توان با به‌کارگیری نیروی متخصص رفع نمود. مشکلات نوع دوم با تجدیدنظر در تئوری زبانی و توجه به معنا قابل رفع است، اما - دست کم در شرایط کنونی - نمی‌توان قدرت تعقل و تفکر را به ماشین داد و بنابراین مشکلات مربوط به مورد 3 قابل حل نیستند. با وجود این، نتیجه‌گیری شد که برای ترجمه متون اینترنتی و حجم زیادی از اطلاعات، بویژه وقتی هدف درک کلیات متن باشد، استفاده از ماشین به جای انسان هم راحت‌تر است و هم سریع‌تر و معقول‌تر. کلیدواژه‌ها: ماشین ترجمه، ترجمه ماشینی، ترجمه انسانی، شیوه میان زبانی در ترجمه ماشینی، شیوه انتقال در ترجمه ماشینی، ماشین ترجمه «پدیده»، ترجمه انگلیسی - فارسی

مقدمه

در آغاز اجازه دهید دیدگاه‌های مختلفی را که درباره بخش آغازین عنوان این مقاله وجود دارد، باهم مرور کنیم. در یک نگاه کلی سه دیدگاه مختلف درخصوص عنوان این مقاله هست: (1) طرفداران نظریه نبود تفاوت بین انسان مترجم و ماشین ترجمه، (2) طرفداران تفوق انسان مترجم بر ماشین ترجمه، و (3) طرفداران تفوق ماشین ترجمه بر انسان مترجم.

برخی از صاحب‌نظران بر این باورند که در ترجمه، بین انسان و ماشین تفاوت چندانی وجود ندارد. آنان ضمن اقرار به مشکلات موجود در کار ماشین ترجمه و قبول عملکرد ضعیف آن نسبت به عملکرد مترجمان متخصص، اظهار می‌دارند که در آینده ماشین ترجمه از عملکردی بهتر برخوردار خواهد شد و در توجیه ادعای خود می‌گویند که در شرایط فعلی، رایانه‌ها در انجام امور محاسباتی و ریاضیات، نسبت به انسان از سرعت عمل بیشتری برخوردارند و به بیان دیگر انسان ابداً در این زمینه‌ها قادر نیست با ماشین رقابت کند. مثلاً تصور کنید که بخواهیم دو عدد 12394765 و 8945630 را در هم ضرب، حاصل را از 443954 کسر و نتیجه را بر 12459 تقسیم کنیم. مسلماً حتی با استفاده از کاغذ، انجام چنین کاری برای انسان چندین دقیقه به طول

¹. عضو هیئت علمی گروه پژوهشی زبانشناسی کتابخانه منطقه‌ای علوم و تکنولوژی شیراز oisc@srlst.com
². عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد جهرم anemati@hotmail.com

خواهد انجامید، درحالی که تمام این محاسبات را یک ماشین حساب ساده می‌تواند با دقت لازم و تنها در چند ثانیه به انجام برساند. این گروه از محققان، یادگیری ریاضیات را دشوارتر از یادگیری زبان می‌دانند و بر این نکته تأکید می‌کنند که در آینده‌ای نزدیک، رایانه جدیدی را خلق خواهند نمود که در امر ترجمه، پردازش اطلاعات و زبان از سرعت عمل و دقتی چون انسان برخوردار باشد.

طرفداران تفوق انسان مترجم بر ماشین ترجمه بر این باورند که چون عملکرد ذهن انسان با ماشین متفاوت است و ماشین از قدرت تصمیم‌گیری و انتخابی که انسان دارد، برخوردار نیست، هیچ‌گاه نخواهد توانست بهتر از انسان یا حتی مانند انسان به ترجمه و امور مربوط به آن پردازد.

طرفداران تفوق ماشین ترجمه بر انسان مترجم نیز بر این باورند که مشکلات ماشین ترجمه سال‌ها پیش مرتفع شده و هم‌اکنون این‌گونه ماشین‌ها در ترجمه متون مختلف - یا دست‌کم انواعی از آن - با مشکلی مواجه نیستند و در آینده‌ای نزدیک خواهند توانست بهتر از انسان به ترجمه متون مختلف پردازند.

در این مقاله و با ارائه مثال‌ها و بحث‌های مختلف نشان خواهیم داد که با توجه به پیشرفت‌های به‌دست آمده کنونی در علوم، ماشین قادر نیست مانند انسان به ترجمه پردازد. توجه داشته باشید که این گفته بدان معنای نیست که ماشین قادر به ترجمه نیست، بلکه بر کیفیت پایین‌تر ترجمه ماشینی در مقایسه با ترجمه انسانی تأکید دارد.

حال نگاهی گذرا به تاریخچه کارهای انجام گرفته در خصوص ماشین ترجمه داشته باشیم.

نگاهی کوتاه به تاریخچه ماشین ترجمه

امروزه در کتاب‌ها و مجلات معتبر دنیا مطالب فراوانی به چاپ می‌رسد که به موضوع ترجمه و ترجمه ماشینی مربوط است. «هاچینز» (Huchins, W.J. 1986) و «مل‌بای» و «تری» (Melby, Alan & Terry, 1995) از جمله افرادی‌اند که به بررسی تاریخچه ماشین ترجمه پرداخته‌اند. «نیربرگ» (Nirenburg, S. 1986) موضوعات روش‌شناختی و نظری مرتبط با ماشین ترجمه را به تفصیل شرح می‌دهد. «کی» (Kay, Martin) و «گربر» (Gerber, Laurie) می‌کوشند راه‌هایی را ارائه کنند که باعث بهبود کیفیت ترجمه ماشینی شود. «دور» (Dorr, B.J. 1993) نقش و مشکلات مربوط به واژگان را در ترجمه ماشینی مورد بحث و بررسی قرار می‌دهد، «دری فاس» (Dreyfus, Hubert, 1992) به ناتوانی‌های رایانه در انجام برخی امور اشاره می‌کند، و...

کار بر روی ماشین ترجمه همزمان با اختراع رایانه در دهه 1940 آغاز شد. ماشین‌های ترجمه اولیه به این صورت طراحی شده بودند که برای ترجمه متون مختلف، مستقماً از یک واژه‌نامه دوزبانه استفاده می‌کردند. ترجمه نیز تنها به ترجمه واژگانی محدود می‌شد و از ترجمه ساختار نحوی زبان مبدأ یا مقصد نیز خبری نبود. این نوع روش ترجمه را مستقیم می‌نامیدند. با این همه در دهه 1980 چندین سامانه ترجمه به بازار عرضه شد که در ترجمه از روش غیرمستقیم استفاده می‌کردند. علت استفاده از لفظ غیرمستقیم صرفاً بدان علت است که این‌گونه ماشین‌ها متن را مستقیماً از زبان مبدأ به زبان مقصد ترجمه نمی‌کنند، بلکه ابتدا متن از زبان مبدأ به یک «میان‌زبان»³ و سپس به زبان مقصد ترجمه می‌شود؛ بنابراین، ترجمه در دو مرحله به انجام می‌رسد. در این‌گونه سیستم‌ها برنامه‌هایی تعبیه شده تا به شناسایی ساختار واژه و جمله، و واژه‌ها و عبارات مبهم پردازند.

³ . Interlingua

روش غیرمستقیم دارای انواعی است که از آن جمله می‌توان به دو شیوه «میان‌زبانی» و «انتقال»⁴ اشاره کرد. در ادامه به صورت اجمالی به معرفی این دو روش می‌پردازیم.

1. روش‌های ترجمه میان‌زبانی و انتقال

1-1. روش انتقال: متن مبدأ -- تجزیه -- ساختار بینابینی متن مبدأ -- انتقال -- ساختار بینابینی متن

مقصد -- ترکیب -- متن مقصد

2-1. روش میان‌زبانی: متن مبدأ -- تجزیه -- میان‌زبان -- ترکیب -- متن مقصد

در روش انتقال، ساختار بینابینی معمولاً کار تجزیه و تحلیل دستوری متن را برعهده دارد و هربار می‌تواند تنها یک جمله را بررسی کند. از سویی دیگر، روش میان‌زبانی، متن را بدون توجه به زبانی خاص مورد تجزیه و تحلیل قرار دهد. مزیت روش میان‌زبانی این است که می‌توان با صرف هزینه‌های نسبتاً پایین، زبان‌های جدیدی را نیز به ماشین ترجمه اضافه کرد. این کار صرفاً با استفاده از قوانینی تحقق می‌یابد که بین زبان جدید و «میان‌زبان» برقرار است.

اما در دیدگاه انتقال، حیطة کار این قوانین و قواعد، زبان جدید و دیگر زبان‌های موجود در ماشین ترجمه می‌باشد. در روش انتقال، تنها بین دو زبان مبدأ و مقصد مقایسه به عمل می‌آید. در این مقایسه، واحدهای واژگانی و ساختارهای نحوی دو زبان با هم مقایسه می‌شوند؛ سپس با استفاده از قواعد انطباقی سعی می‌شود ساختار بینابینی زبان مبدأ به ساختاری مشابه در زبان مقصد تبدیل شود (Tusjii, 1990). این قواعد همراه با دیگر اطلاعات معنایی و ... در لغتنامه‌ها یا پایگاه‌های دانش ذخیره می‌شوند. در شیوه انتقال، عمق و میزان تجزیه و تحلیل از پیش مشخص نیست، بلکه به میزان قرابت و نزدیکی بودن دو زبان بستگی دارد. هرچه دو زبان به هم نزدیک‌تر باشند، از عمق تجزیه و تحلیل نیز به همان میزان کاسته خواهد شد.

اما برای این که بتوانیم به ترجمه‌ای کیفی دست یابیم، باید پا را از تجزیه و تحلیل نحوی یا تجزیه و تحلیل معنایی سطحی فراتر بگذاریم. برای انجام ترجمه کیفی، سیستم باید بتواند معنای واقعی جمله را نیز درک کند. مثلاً جملات ساده‌ای چون «دانش آموز امتحان داد» و «معلم امتحان گرفت» را در دو زبان فارسی و انگلیسی در نظر بگیرید. معادل این دو جمله در انگلیسی بدین قرارند:

The student took the test. The teacher gave the test

ماشین ترجمه باید بتواند این گونه جملات را نیز به خوبی درک کند و برای درک آن‌ها لازم است که درباه امتحان دادن و امتحان گرفتن در انگلیسی و فارسی اطلاعاتی داشته باشد. غالباً چنین اطلاعاتی در بخشی از سیستم به نام قالب‌های حالت⁵ ذخیره می‌شود. در این مرحله سیستم ترجمه برای شناسایی عناصر جمله به تجزیه و تحلیل معنایی، قواعد انتقال معنایی، و قواعد دیگری نیازمند است. تجزیه‌گر معنایی با استفاده از نمودار نحوی، قالب حالت را تولید می‌کند و مرحله انتقال نیز «قالب حالت» استخراج شده از جمله در زبان مبدأ را به «قالب حالت» معادل در زبان مقصد تبدیل می‌کند.

اما در روش «میان‌زبانی» به تجزیه و تحلیل مفصل‌تری نیازمندیم. نتیجه این تجزیه و تحلیل یک بازنمود انتزاعی است که مستقل از زبان مبدأ است. مزیت این استقلال آن است که ترکیب اجزا و شکل‌گیری جمله معادل در زبان مقصد می‌تواند بدون شناخت زبان مبدأ صورت پذیرد. بنابراین در این روش، اطلاعاتی ممکن است به جمله اضافه شود که به صورت واضح و آشکار در جمله مبدأ وجود ندارد. البته افزودن اطلاعات بویژه اطلاعات معنایی و فرازبانی، کاری بس دشوار و وقتگیر است. اطلاعات معنایی غالباً در یک «پایگاه دانش» یا

⁴ . Transfer

⁵ . Case Frames

«واژه‌نامه مفهومی» ذخیره می‌شود. «نیرنبرگ» و دیگران (Nirenberg, J., Garbonell, J.c., Tomita, M; Goodman, K., 1992) بر این باورند که از این نوع اطلاعات معنایی، در سیستم ترجمه «کی بی ام تی - 89»⁶ و برای رسیدن به بازمودی میان‌زبانی که عاری از ابهام نیز باشد استفاده شده است. برای رسیدن به این بازمود میان‌زبانی، باید از چند مرحله گذشت: «کی بی ام تی - 89» ابتدا و با استفاده از یک دستور نقش‌گرای واژگانی، تجزیه و تحلیل نحوی را آغاز می‌کند، سپس با استفاده از یک لغتنامه مفهومی، مدخل‌های واژگانی را به معادل‌های میان‌زبانی‌شان ترجمه می‌کند. در مرحله بعد، پس از اعمال تغییرات ساختاری، ساختارهای میان‌زبانی حاصل می‌شوند و در پایان با ترکیب اجزا، بازسازی جمله در زبان مقصد محقق می‌شود.

همان‌گونه که پیشتر ذکر شد در روش میان‌زبانی، افزودن زبان جدید به ماشین ترجمه بسیار راحت‌تر از روش انتقال است. با این همه، تاکنون هیچ سیستم میان‌زبانی مطلوبی به بازار عرضه نشده و تمامی سیستم‌های ترجمه ماشینی میان‌زبانی که تاکنون طراحی شده‌اند، مراحل آزمایشی خود را سپری می‌کنند و از این رو حیطه کار آن‌ها از چند صد واژه یا چند هزار پیش‌نمونه، فراتر نمی‌رود. هر چند تحقیقات انجام گرفته در خصوص میان‌زبان اندک نبوده، اما هنوز روش مشخصی ارائه نشده تا با استفاده از آن بتوان به یک بازمود معنایی مستقل از زبان دست یافت. البته، در خصوص امکان دستیابی به چنین بازمودی نیز شک و تردید بسیار وجود دارد (Whorf, B.L., 1956; Nirenburg, S. et al., 1992; Hovy, E.H. & Nirenburg, J., 1992).

در سیستم‌های علمی، از روش انتقال بیشتر استفاده می‌شود، چون هم ساده‌تر است و هم نیازی به میان‌زبان ندارد. همین امر سبب گردیده تا این روش در مقایسه با روش میان‌زبانی از کارآیی بیشتری برخوردار باشد. به تازگی سعی شده با تلفیق روش‌ها و دیدگاه‌های مختلف موجود، سیستمی واحد و چندموتوره ارائه گردد. به نظر می‌رسد انجام این کار بسیار ساده باشد: جملات موردنظر برای ترجمه به چندین موتور ترجمه موازی فرستاده می‌شوند و در پایان، بروندهای موتورهای مختلف با هم ترکیب می‌گردند و در نهایت، بهترین و مناسب‌ترین بخش‌ها انتخاب، و سپس در قالب جملات زبان مقصد، بازسازی و بازنویسی می‌شوند.

امروزه تقریباً تمام ماشین‌های ترجمه از یکی از سه روش گفته شده - مستقیم، غیرمستقیم (میان‌زبانی) یا انتقال - استفاده می‌کنند. مثلاً در ماشین‌های ترجمه «آریان»⁷ و «یوروترا»⁸ که توسط کمیسیون مجامع اروپایی طراحی شده‌اند از روش انتقال استفاده شده است. در اواخر دهه 1980 در ژاپن برای زبان‌های آسیایی ماشین ترجمه‌ای ساخته شد که از روش میان‌زبانی استفاده می‌کرد، اما این پروژه با شکست مواجه شد و شاید دلیل عمده این شکست را بتوان ساختار خاص و پیچیدگی‌های نوشتاری زبان‌هایی چون ژاپنی، چینی، و... دانست.

تا دهه 1990 چنین تصور می‌شد که ماشین‌های ترجمه باید در نهایت جایگزین انسان مترجم شوند و ترجمه‌هایی را تولید کنند که از قابلیت چاپ برخوردار باشند، اما چنین تصویری هم‌اکنون دچار تغییر و تحول شده است. امروزه دیگر هدف اصلی از ساخت ماشین‌های ترجمه، جایگزینی آن‌ها به جای انسان مترجم نیست، بلکه رسیدن به ترجمه‌های ارزان‌تر و سریعتر (آن‌هم در حجم بسیار زیاد)، هدف نهایی این گونه ماشین‌ها است.

در بخش بعدی به بررسی یکی از ماشین‌های ترجمه انگلیسی به فارسی خواهیم پرداخت که مدعی است در ترجمه، واحد «جمله» را مدنظر قرار می‌دهد و بنابراین از بسیاری از مشکلات ترجمه واژه‌به‌واژه به‌دور است.

6. KBMT-89

7. Ariane

8. Eurotra

ماشین ترجمه «پدیده»

ماشین های ترجمه ای که در بخش پیشین این مقاله درباره آن ها صحبت کردیم، قادر نبودند متون انگلیسی را به فارسی ترجمه کنند، اما ماشین ترجمه «پدیده» از چنین قابلیتی برخوردار است. این ماشین ترجمه مدعی است که قادر است جملات را به گونه ای مطلوب ترجمه نماید. علاوه بر تایپ جملات یا متون مورد نظر، می توان فایلی را که به فرمت «پی دی اف» یا متن⁹ باشد به ماشین داد و منتظر پاسخ ماند. این ماشین ترجمه ضمن بهره گیری از آخرین دستاوردهای هوش مصنوعی، قادر است 400 صفحه را تنها در یک دقیقه ترجمه کند.

«پدیده» در بانک اطلاعاتی خود برای واژه ها و عبارات، 1,500,000 مدخل دارد. هر مدخل معنای فارسی واژه، مفاهیم دستوری و چند عنصر دیگر را شامل می گردد. برای ترجمه یک جمله، این ماشین نخست آن را به واژه های تشکیل دهنده، عبارات و نمادها تقسیم و سپس نتایج به دست آمده را به واحدهای دستوری، واژگانی و واژه سازی ارسال می کند؛ سپس نتایج حاصله به یک موتور برون داد فرستاده می شوند. این موتور نهایی، مسئول تولید و ارائه ترجمه فارسی است.

سازندگان این ماشین می گویند در آینده ای نزدیک «پدیده» خواهد توانست متون مختلف را از فارسی به انگلیسی یا از زبان های دیگر به فارسی برگرداند.

عملکرد ماشین ترجمه «پدیده»

برای پی بردن به چگونگی عملکرد این ماشین ترجمه، محققان 18 نوع مختلف از جملات انگلیسی را به عنوان نمونه وارد ماشین کردند و سپس به بررسی ترجمه های فارسی تولید شده پرداختند.

در ادامه به بررسی گروه های هجده گانه جملات انگلیسی و ترجمه های حاصله می پردازیم.

گروه 1. جملات ساده: جملات 1 تا 5 همگی جملات ساده اند. این جملات را ساده می نامیم چون در ساختارشان، اصطلاح ضرب المثل، استعاره، و ... وجود ندارد و در ضمن دارای ساختار دستوری پیچیده ای نیستند، تنها دارای یک فعل اند، و ...

- | | |
|--|-------------------------------------|
| 1. I will go to the cinema this weekend. | من به سینما این آخر هفته خواهم رفت. |
| 2. What long eyelashes she has! | او چه مژه های بلندی را دارد! |
| 3. I believe in God. | من به خدا ایمان دارم. |
| 4. He went on the table. | او روی میز رفت. |
| 5. How old is his father | پدرش چه سنی است؟ |

با نگاهی به جملات انگلیسی 1 تا 5 و ترجمه های فارسی تولید شده به نتایج زیر می رسیم: ترجمه جمله 1 کاملاً قابل فهم است، با این همه ترتیب اجزای جمله درست نیست. معمولاً در زبان فارسی قید زمان را در آغاز جمله می آورند و بنابراین بیشتر سخنوران فارسی به جای «من به سینما این آخر هفته خواهم رفت» می گویند «من این آخر هفته به سینما خواهم رفت» یا در گونه های محاوره ای «این آخر هفته می رم سینما». ترجمه ارائه شده برای جمله 2 نیز کاملاً قابل درک است. اشکال این ترجمه وجود حرف «را» پس از واژه «بلندی» است که باید آن را حذف نمود (او چه مژه های بلندی دارد!). جملات 3 و 4 از نظر معنایی و دستوری کاملاً درست اند و نیاز به هیچ تغییر یا اصلاحی نیست. جمله 5 نیز کاملاً قابل درک و دستوری است؛ با این همه، ساختار به کار گرفته شده در ترجمه، ساختاری کاملاً رایج به شمار نمی رود. معمولاً به جای «پدرش چه سنی

⁹. TEXT

است؟» می‌گوییم «پدرش چند ساله است» یا در گونه‌های محاوره‌ای «پدرش چند سالشه؟».
نگاهی دوباره به ترجمه‌های ارائه‌شده برای جملات 1 تا 5 نشان می‌دهد که این ماشین قادر است جملات ساده را با موفقیت ترجمه کند و اشکالات موجود، بیشتر اشکالاتی ساختاری‌اند و نه معنایی و بنابراین در امر ارتباط خللی ایجاد نمی‌کنند.

گروه 2. اصطلاحات، ضرب‌المثل‌ها، و...: هر یک از جملات 6 تا 13 در ساختار خود دارای نوعی اصطلاح، ضرب‌المثل، یا ساختاری مشابه‌اند. برای رسیدن به معنای درست این گونه جملات، انسان مترجم باید از پیش با چگونگی کاربرد آن‌ها آشنایی داشته باشد، چون معنای چنین جملاتی را نمی‌توان از جمع عددی معانی واژه‌های تشکیل‌دهنده آن‌ها مشخص کرد. مثلاً در جمله 12 منظور نویسنده این نبوده که فردی دماغ بزرگ دارد، چرا که در آن صورت بایست از فعل has استفاده می‌کرد، بلکه منظور او این بوده که بگوید «او فرد بسیار مهمی است» یا «از آن کله‌گنده‌ها است».

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 6. I was tired to the backbone. | من به ستون فقرات را خسته بودم. |
| 7. Let's stretch our legs. | پهنای اجازه دادن به پاهایمان. |
| 8. He is wet blanket. | او یک پتوی خیس است. |
| 9. He is in the red These days. | او این روزهای بدهکار است. |
| 10. He kicked the bucket. | او به سطل لگد زد. |
| 11. Playing tennis is my cup of tea. | در حال بازی tennis فنجان چایی‌ام است. |
| 12. He is a big nose. | او یک دماغ بزرگ است. |
| 13. He took French leave. | او جیم شد. |

در این گروه، ترجمه‌های ارائه‌شده برای جملات 6، 7 و 11 کاملاً بی‌معنا و غیردستوری‌اند. ترجمه درست و البته پیشنهادی این سه جمله به ترتیب عبارت‌اند از:

6. کاملاً خسته بودم.

7. بیایید کمی خستگی در کنیم یا کمی راه برویم.

11. تنیس ورزش مورد علاقه‌ام است.

«پدیده» در ترجمه‌ای که برای جمله 11 ارائه داده واژه tennis را ترجمه نکرده (که دلیل آن می‌تواند نبود معادل فارسی برای این واژه در واژگان ماشین ترجمه باشد). ضمناً نتوانسته اسم مصدر بودن playing را تشخیص دهد. از این رو، آن را به اشتباه فعل استمراری در نظر گرفته. علت بروز چنین اشکالی را باید در نقص برنامه‌های دستوری تعریف شده برای ماشین جستجو کرد.

جملات 8، 10 و 12 همگی دستوری‌اند، اما منظور اصلی گوینده یا نویسنده را نمی‌رسانند. جملات کاملاً تحت‌اللفظی ترجمه شده‌اند. به بیان دیگر، «پدیده» به معنای اصطلاحی این گونه جملات توجهی نکرده است. ترجمه پیشنهادی سه جمله بالا به قرار زیر هستند:

8. همیشه آیه یأس می‌خواند/ همیشه ضدحال می‌زند.

10. او به درک واصل شد/ سقط شده.

12. او فرد مهمی است/ از آن کله‌گنده‌ها است.

جملات 9 و 13 به درستی ترجمه شده‌اند، هر چند در جمله 9 «ی» باید از آخر «روزها» حذف گردد (او این روزها بدهکار است).

بررسی ترجمه‌های ارائه‌شده در گروه 2 نشان می‌دهد که «پدیده» در ترجمه ترکیبات اصطلاحی داری اشکال است، چرا که به جای معنای اصطلاحی، جز در جمله 13 به معنای تحت‌اللفظی واژه‌ها توجه می‌کند.

گروه 3. one: می‌دانیم که ضمیر جانشین اسم می‌شود. معمولاً در نوشتار یا گفتار برای جلوگیری از تکرار یک اسم، می‌توان از ضمیر مناسب استفاده کرد. در انگلیسی، یکی از موارد کاربرد one آن است که جلوی تکرار اسم را می‌گیرد، مانند جمله 14. ضمناً one می‌تواند نقش ضمیر نامشخص را نیز بازی کند. مثلاً در جمله 15، one را می‌توان «آدم» ترجمه کرد (که ممکن است به هر فردی اشاره داشته باشد). ترجمه‌های ارائه‌شده توسط ماشین برای این دو جمله عبارت‌اند از:

14. The first step is the most difficult one. قدم اول مشکل‌ترین یک است.

15. One should always be careful یک با دقت همیشه باید باشد.

در این مورد نیز می‌بینیم که «پدیده»، one را به صورت تحت‌اللفظی ترجمه کرده و نتوانسته کاربرد این واژه را در دو جمله تمیز دهد. برای این دو جمله ترجمه‌های زیر پیشنهاد می‌شوند:

14. قدم اول مشکل‌ترین قدم است.

15. آدم همیشه باید مواظب باشد.

One در جمله 14 به «قدم» و در جمله 15 به «تمام انسان‌ها» اشاره دارد.

گروه 4. علائم اختصاری و اختصارات: جملات 16 و 17 هر دو دارای علائم اختصاری‌اند (U.S. در جمله 16 و US در جمله 17). «پدیده» توانسته جمله 16 را به درستی ترجمه کند، ولی در ترجمه جمله 17 ناموفق بوده.

16. The U.S. government حکومت آمریکا

17. The US government محرک غیرشرطی حکومت

در اینجا املائی کلمات نقش مهمی را ایفا می‌کند. از نظر «پدیده» «U.S.»، وقتی پس از هر حرف بزرگ نقطه‌ای وجود داشته باشد، به معنای آمریکا است، ولی «US» بدون نقطه به معنای «محرک غیرشرطی» (Unstimulated) است که به حوزه روانشناسی مربوط می‌شود. بنابراین در وارد کردن اطلاعات به ماشین و رعایت املائی درست کلمات باید دقت کنیم، چرا که برخلاف انسان، ماشین قادر نیست خطاهای املائی کلمات را تشخیص دهد. ضمناً ماشین به بافت و متن حساس نیست و از این رو متوجه نمی‌شود که «محرک غیرشرطی»، آن هم در جمله‌ای که به اخبار یا سیاست مربوط می‌شود، ترجمه درستی برای «US» نیست. ضمناً ماشین بین «US» که با حروف بزرگ نوشته شده و «us» (ضمیر مفعولی «We») تمایز قائل شده، و به همین دلیل به جای «محرک غیرشرطی» از ضمیر «ما» استفاده نکرده است.

گروه 5. اسم مصدر و مصدر با to از فعل: دو جمله 18 و 19 هر دو دستوری‌اند، اما از نظر معنایی تنها جمله 18 درست است.

18. He remembered to lock the door. او به یاد آورد در را قفل کند.

19. He remembered locking the door او در قفل‌شدنی را به یاد آورد.

جمله 18 بدین معنا است که فرد، قبلاً در را قفل نکرده بوده، پس رفت و در را قفل کرد. اما معنای جمله 19 آن است که او قبلاً در را قفل کرده بوده و قفل کردن در را به خاطر آورده است. در جمله 19 ماشین نتوانسته تحلیل نحوی درستی از جمله ارائه دهد. ماشین عبارت «locking the door» را با «the locking door» که یک گروه اسمی است یکی فرض کرده و چون این گروه اسمی پس از فعل آمده، آن را مفعول

مستقیم دانسته. پس، از نظر ماشین «locking» صفت است و نه صورت «ing» دار فعل «lock». ترجمه درست جمله 19 از این قرار است:

او به یاد آورد که در را قفل کرده بود.

گروه 6. ضمائر: جملات 20 و 21، هر دو دستوری و بامعنایند. این بدان معنا است که «پدیده» می تواند بدرستی بین انواع مختلف ضمائر، از جمله ضمائر مفعولی و انعکاسی تمایز قائل شود.

20. He washed him. او او را شست.

21. He washed himself. او خودش را شست.

هر چند ترجمه ارائه شده توسط «پدیده» برای جمله 20 درست است، با ترجمه ارائه شده توسط انسان مترجم یکی نیست؛ به این معنا که مترجمان غالباً به جای آن که ضمیر «او» را دوبار پشت سرهم بیاورند، به جای یکی از ضمیرها از طریق جستجوی در متن، اسم مناسب را جایگزین می کنند - مثلاً «علی او را شست» یا «او علی را شست». بنابراین می توان گفت که ماشین ترجمه قادر نیست از امکانات متن استفاده کند، یا به بیان دیگر، از حد جمله فراتر رود.

گروه 7. واژه های هم آوا - هم نوشت: واژه های هم آوا - هم نوشت واژه هایی اند که دارای تلفظ و صورت نوشتاری یکسانی می باشند، مثل «شانه» که به وسیله ای برای مرتب کردن مو، عضوی از بدن، شانه تخم مرغ، قسمت خاکی جاده، و... اشاره می کند. بدیهی است بین معانی مختلف واژه هم آوا - هم نوشت ارتباطی وجود ندارد.

22. The Bank of a river. بانک یک رودخانه.

برای پی بردن به معنای مورد نظر از واژه هم آوا - هم نوشت، توجه به متن و بافت ضروری است. ترجمه ارائه شده برای جمله 22 نادرست است، چون «پدیده» قادر نیست از حد جمله فراتر رود. همین امر سبب شده تا به جای «حاشیه یک رودخانه»، «بانک یک رودخانه» را به عنوان معادل فارسی جمله 22 ارائه دهد.

گروه 8. املا و فاصله بین کلمات: ترجمه جمله 23 و 24 غیر دستوری است. ترجمه 24 بی معنا، و ترجمه جمله 23 معنادار است، هر چند نیاز به اصلاحات ساختاری و واژگانی نیز دارد.

23. Can you cancan? آیا رقص فرانسوی نشاط آور می توانید؟

24. Can you can can? آیا می توانید کنسرو بکنید کنسرو بکنید؟

ماشین ترجمه برای این که بتواند برای جملات فوق ترجمه درستی ارائه دهد باید بتواند بین معانی مختلف «can» تمایز قائل شود. در جمله 23 «can» در آغاز جمله فعل کمکی است، در حالی که «cancan» در آخر جمله به نوعی رقص اشاره دارد و فعل است. (توجه داشته باشید که در این مورد «cancan» بدون فاصله نوشته می شود. البته می توان به جای آن از «can the can» نیز استفاده کرد). نکته جالب آن است که وقتی «cancan» را با فاصله و به صورت «can can» بنویسیم، دیگر ماشین ترجمه قادر نیست این عبارت را به صورت «رقص فرانسوی نشاط آور» ترجمه کند، بلکه هر یک از دو can موجود پس از you را جدا فرض می نماید و به کنسرو ترجمه می کند. بنابراین نگارش درست جملات در هنگام ورود اطلاعات به ماشین از اهمیت بسیاری برخوردار است. انسان های مترجم می توانند از طریق بررسی متن و بافت، اشکالات تایپی و املائی احتمالی را تشخیص دهند، منظور اصلی نویسنده را درک و ترجمه کنند، ولی ماشین از چنین قابلیتی برخوردار نیست.

گروه 9. مقوله دستوری: در زبان، واژه های بسیاری وجود دارند که بسته به بافت و جایگاه، به

مقوله‌های دستوری مختلفی تعلق دارند.

25. Like you I don't like him.

به شما علاقه داشته باشید من تی - را می‌پوشانم به او علاقه داشته باشد.

در این جمله «like» قبل از you به معنای «مثل و مانند» است، در حالی که «like» پیش از him فعل است و به معنای «دوست داشتن». مشخص است که «پدیده» در تشخیص مقوله دستوری واژه‌هایی که به بیش از یک مقوله تعلق دارند، موفق نیست.

گروه 10. اسامی ساده و مرکب: در انگلیسی به شیوه‌های مختلف می‌توان اسم مرکب ساخت. یکی از این شیوه‌ها آن است که اسم را با فعل ترکیب کنیم، یا دو اسم را به هم بپیوندیم.

26. Fruit flies like peach. میوه علاقه داشتن را هلو پرواز می‌کند.

در جمله 26، «fruit flies» اسم مرکب است و به «مگس میوه» یا «حشرات میوه» اشاره دارد، بنابراین باید آن را اسم به حساب آوریم. از سویی دیگر، بدون نگاه کردن به بخش دوم یعنی «like peach» و محدودیت‌های معنایی در کاربرد یک واژه، ممکن است تصور کنیم که «fruit» فاعل است و مفرد، و «flies» فعل سوم شخص مفرد. اما وقتی بخش دوم جمله را نیز مدنظر قرار دهیم به این نتیجه می‌رسیم که فعل اصلی جمله «like» است و نه «flies» و در واقع آنچه پیش از «like» آمده اسم مرکب است و نه فاعل و فعل. «پدیده» به جای آن که «fruit flies» را اسم مرکب در نظر بگیرد، «fruit» را فاعل و «flies» را فعل اصلی در نظر گرفته است، از این رو «like» را که پس از «flies» آمده مفعول مستقیم و «peach» را متمم فرض کرده. بنابراین «پدیده» در زمینه اسامی مرکب نیز عاری از خطا نیست. ترجمه پیشنهادی جمله 26 از این قرار است: مگس‌های میوه هلو را دوست دارند.

گروه 11. جملات سببی: جمله‌های 27 و 28 هر دو دستوری‌اند، با وجود این می‌توان معنای جمله و منظور اصلی گوینده را فهمید.

27. I had my car washed. من ماشینم را داشتم شسته شده.

28. I had my hair cut yesterday. دیروز من کوتاه کردن مویم را داشتم.

به نظر می‌رسد ساختار جملات سببی به خوبی برای «پدیده» تعریف نشده و فعل have و نقش آن در جمله سببی به درستی درک نشده است. از این رو به جای ترجمه‌هایی چون «ماشینم را دادم بشویند» و «دیروز رفتم سلمانی» یا «دیروز مویم را کوتاه کردم»، ترجمه‌های فوق تولید شده است.

گروه 12. توالی صفات: در گروه‌های اسمی می‌توان چندین صفت را پیش از اسم قرار داد که البته در مورد ترتیب قرار گرفتن آن‌ها قواعد خاصی وجود دارد. ضمناً در انگلیسی، فعل و فاعل از نظر عدد و شخص با هم مطابقت دارند.

29. Two large red wooden bottles. دو بطری‌های چوبی قرمز بزرگ

ترجمه جمله 29 غیردستوری، اما قابل درک است. به راستی ترتیب واقعی صفات در زبان فارسی چگونه است؟ «پدیده» ترتیب صفات را از انگلیسی به فارسی کاملاً برعکس کرده، یعنی «large red wooden» را به «چوبی قرمز بزرگ» تبدیل نموده. نکته دیگر این که «پدیده» مطابقت عدد با اسم را بدون تغییر، از انگلیسی وارد فارسی کرده است: برخلاف انگلیسی که در آن عدد با اسم مطابقت دارد، در فارسی اسم همواره مفرد است (یک سیب، دو سیب، سه سیب، و...)، و به نظر می‌رسد در این زمینه برنامه دستوری مناسب به ماشین داده نشده.

گروه 13. جملات امری: ترجمه جمله 30، دستوری است، اما معنای مورد نظر گوینده یا نویسنده را

منتقل نمی کند.

30. Give me the book over there! همانجا به من کتاب را بدهید.

«پدیده» در ترجمه عبارت پایان (یعنی «over there») دچار اشتباه شده و آن را به جای «که آنجاست» به «همانجا» ترجمه کرده. ترجمه پیشنهادی این جمله از این قرار است: «کتابی را که آنجا است به من بدهید». ضمناً در فارسی معمولاً مفعول مستقیم پیش از مفعول غیرمستقیم می آید. «پدیده» مفعول غیرمستقیم را پیش از مفعول مستقیم آورده است. با این همه، ماشین در ترجمه جمله امری ساده ای مثل: «Give me the book» با مشکل چندانی مواجه نبوده و آن را به صورت «به من کتاب را بدهید» ترجمه می کند، هرچند در این مورد هم باید جای «کتاب را» و «به من» عوض شود.

گروه 14. Nor در آغاز جملات، علامت تخفیف: احتمالاً به این برنامه، اطلاعات دستوری مناسب درباره «nor» داده نشده است. ضمناً باید کلمات را به صورت کامل تایپ کرد و از تخفیف¹⁰ پرهیز نمود.
31. I don't like him, nor do I know him.

من تی - را می پوشانم به او علاقه داشته باشد، همچنین من او را حتماً بشناسم.
«پدیده» «don't» را دو واژه به شمار می آورد؛ «don» را فعل و «t» را مفعول می داند و از این رو در ترجمه اش عبارت «تی - را» مشاهده می شود. ضمناً نتوانسته درک کند که علت وارونه شدن توالی فاعل و فعل کمکی در «do I» تأکید نیست، بلکه به خاطر وجود «nor» است. برای جمله 31 ترجمه زیر پیشنهاد می شود:
نه از او خوشم می آید و نه او را می شناسم.

گروه 15. حروف تعریف معین و نامعین: یکی از کاربردهای حرف تعریف نامعین (a یا an) عام¹¹ بودن آن است، یعنی به تمامی اعضای یک طبقه یا گروه دلالت می کنند.

32. A child should be polite. یک بچه باید با ادب باشد.

33. The old should be honored. مجبوربودن کهنه بزرگ است.

جمله 32 دستوری است، اما کاربرد «یک» در آغاز جمله، غیرعادی است؛ یعنی ماشین ترجمه این نکته را نادیده گرفته که «a child» یعنی «تمام بچه ها» و نه «یک بچه». در جمله 33 نیز می بینیم که ترجمه ارائه شده کاملاً اشتباه، غیردستوری و بی معنا است. شاید عامل این خطا، نبود اسم پس از صفت «old» باشد. درحقیقت «the old» یعنی «the old people»، ولی ماشین نتوانسته این قسمت حذف شده را ترمیم کند.

گروه 16. نقل قول غیرمستقیم: جمله 35 در انگلیسی نقل قول غیرمستقیم اخباری نامیده می شود. ترجمه ارائه شده توسط «پدیده» برای این جمله، غیردستوری و بی معنا است.

32. He said that he had gone to the cinema the day before.

او گفت او به سینما روز رفته بود قبلاً.

به نظر می رسد عامل اصلی بروز چنین مشکلی وجود عبارت «the day before» باشد. می دانیم که در تبدیل جمله خبری از مستقیم به غیرمستقیم واژه «yesterday» به «the day before» تبدیل می شود، ولی «پدیده» نتوانسته بین این دو ساختار متفاوت، رابطه ای برقرار کند و در نتیجه ترجمه نادرستی را تولید کرده است.

گروه 17. جملات شرطی بدون if: می دانیم که در جملات شرطی انگلیسی می توان if را حذف کرد. در این حالت جای فعل کمکی و فاعل عوض می شود. مثلاً «if I were you» به «were I you» تبدیل می شود و...

¹⁰. Contraction

¹¹. generic

36. Were I rich, I would buy a car. من ثروتمند بودم، من یک ماشین می خرم.
ترجمه «پدیده» برای جمله فوق، غیردستوری و بی معنا است. به نظر می رسد عامل بخشی از این اشکال، حذف if و جابه جایی فاعل (I) و فعل کمکی (were) باشد. ضمناً پدیده «would buy» را «می خرم» ترجمه کرده که نادرست است. در واقع جمله فوق جمله شرطی نوع دوم است و درباره چیزی خلاف واقعیت صحبت می کند. مثلاً در جمله فوق، فرد ثروتمند نیست و بنابراین نمی تواند ماشین بخرد. برای جمله 36 ترجمه زیر پیشنهاد می گردد: اگر ثروتمند بودم ماشین می خریدم.

گروه 18. مالکیت: همان گونه که در گروه 14 و مثال 31 مشاهده گردید، «پدیده» don't را دو واژه فرض کرد و بنابراین آن را به صورت فعل «don» و مفعول مستقیم «t» در نظر گرفت. در جمله 37 نیز پدیده چنین اشتباهی را تکرار کرده است.

37. I went to Ali's.

من به علی رفتم؟

مشاهده می شود که «پدیده» نتوانسته بین «Ali's» و «Ali's house» رابطه ای برقرار کند و بنابراین «to Ali» را عبارت «حرف اضافه ای» فرض کرده و نتوانسته هویت «s» را مشخص سازد. برای جمله 37 معادل زیر پیشنهاد می گردد: من به خانه علی رفتم.

مشکلات ماشین ترجمه «پدیده»

از جمله مهم ترین دلایل بروز مشکلات ذکر شده برای «پدیده»، می توان به موارد زیر اشاره کرد:
1. این ماشین ترجمه نسبت به مخاطبان حساس نیست. گاهی مخاطبان یک متن را افراد عادی تشکیل می دهند و گاه افرادی متخصص و حرفه ای. پدیده برای هر دو گروه به یک شکل ترجمه می کند؛
2. «پدیده» در ترجمه متون تخصصی و محدود که موضوع و سبک خاصی را داشته باشند، موفق است، ولی در ترجمه متون عام تر دچار مشکل می باشد؛
3. با گذشت زمان معنای واژه ها تغییر می کند. به همین خاطر اصلاح مداوم برنامه و واژگان ماشین ترجمه ضروری است که البته نیازمند صرف هزینه های بسیار می باشد؛
4. ماشین ترجمه «پدیده»، سخنگوی بومی یک زبان خاص نیست، از این رو در برخورد با موقعیت های جدید موفق نیست؛

5. تقسیم بندی و تحول واژه ها در زبان های مختلف یکسان نیست. مثلاً ممکن است دو مفهوم در یک زبان با یک واژه بیان شوند و در زبان دیگر با دو واژه. مثلاً واژه bank در زبان فارسی به معنای «حاشیه رودخانه» و «یک مرکز مالی» است، ولی در انگلیسی هر دو مفهوم توسط bank نشان داده می شود. یا در فارسی «ماهی» هم به معنای «موجودی زنده در آب» است و هم «نام یک غذا، مثل ماهی با پلو» و... ولی این دو مفهوم در اسپانیایی با دو واژه pez (ماهی زنده) و pescado (خوراک ماهی) نشان داده می شود.
ماشین ترجمه «پدیده» در تفکیک و تشخیص معانی مختلف یک واژه، بویژه واژه های هم آوا - هم نگاشت¹² مشکل دارد.

سه اشکال عمده که اکثر ماشین های ترجمه از جمله «پدیده» با آن مواجه اند عبارت اند از:
الف) ناتوانی این گونه ماشین ها در تمیز بین کاربردهای عام و تخصصی یک واژه. مثلاً bus در متون عام به معنای «اتوبوس» است، ولی در متون تخصصی مربوط به رایانه، به «بخشی از رایانه» اشاره دارد.
ب) ناتوانی در تمیز بین کاربردها و مفاهیم مختلف واژه های عام. مثلاً جمله «The pen is in the

¹². Homonym

«The box is in the pen» را در نظر بگیرید. Pen در جمله اول هم به معنای «وسیله‌ای برای نوشتن» (قلم داخل جعبه است) و هم به معنای «تخت بازی بچه که دور آن حصار چوبی یا ... نیز کشیده می‌شود» (تخت بچه در جعبه است/ داخل بسته‌بندی می‌باشد). اما در جمله دوم یکی از این دو معنا نامربوط است. یعنی نمی‌توانیم بگوییم «جعبه در خود کار است»، بلکه فقط می‌توانیم بگوییم «جعبه روی تخت بچه است». ماشین ترجمه تنها در صورتی می‌تواند چنین جملاتی را درست ترجمه کند که از اندازه نسبی اشیا نیز باخبر باشد.

ج) حساس نبودن به بافت و مخاطب.

اما ریشه این گونه مشکلات در چیست؟ آیا به تئوری زبانی اشکالی وارد است؟

تئوری زبانی

تئوری زبانی غالب، بر روابط دستوری در جمله و نحو تأکید می‌کند. حتی در دستور جهانی، «چامسکی» نحو را خود کفا و مستقل از معنا می‌داند و بحث درباره معنا را در حاشیه قرار می‌دهد. به نظر می‌رسد این نوع تئوری مبتنی بر نحو، عامل بخشی از مشکلات ماشین‌های ترجمه باشد.

تئوری زبانی به بافت توجهی نمی‌کند و جمله منفرد را که توسط گوینده در محیط زبان آرمانی تولید می‌گردد و توسط شنونده درک می‌شود مبنای مطالعه قرار می‌دهد. باید اذعان کرد که دستور و نحو به تنهایی نمی‌توانند رایانه را به تولید ترجمه‌ای چون انسان مترجم وادارند. در واقع، به برنامه‌ای نیاز است که همزمان به نحو و معنا بپردازد. ماشین ترجمه باید نسبت به معنا حساس باشد.

اما چگونه می‌توان در ماشین ترجمه، نسبت به معنا حساسیت ایجاد کرد؟ برای انجام این کار لازم است در تئوری‌های زبانی موجود و برنامه تعریف شده برای ماشین‌های ترجمه، قدرت تعقل و تفکر را وارد کنیم. قدرت انتخاب و تعقل همان موهبتی است که انسان از آن برخوردار است. رایانه در انتخاب کاری که انجام می‌دهد آزاد نیست. این برنامه است که به ماشین می‌گوید چه کاری را انجام دهد و چه کاری را انجام ندهد. مهم‌تر از همه آن که ماشین از درک کاری که انجام می‌دهد عاجز است. ویژگی مهم دیگر تعقل و تفکر آن است که همزمان می‌تواند در بیش از یک حوزه کار کند و فرد دارای قدرت تعقل بر این نکته واقف است که در مورد یک پدیده یا واقعیت، بیش از یک تفسیر ممکن است وجود داشته باشد.

نتیجه گیری

تعقل و تفکر اساس کار زبان انسان را تشکیل می دهد و ماشین فاقد آن است.

ریشه مشکلات امروزی ماشین های ترجمه را باید در سه چیز جستجو کرد:

1. برنامه های نادرست که به ماشین داده می شود و بیشتر آن ها ناشی از کم اطلاعی یا بی اطلاعی برنامه نویسان می باشد. ضمناً ضروری است برای داشتن برنامه های مناسب، در گروه برنامه نویسان، زبان شناسی مجرب نیز گنجانده شود تا با تحلیل ساختارهای مختلف زبان، الگوهای مناسب را برای تهیه برنامه در اختیار برنامه نویسان قرار دهد.

2. با ضعف موجود در تئوری زبانی، طبیعی است که نمی توان زبان را جدای از معنا بررسی کرد. حتی وقتی درباره آواهای زبانی صحبت می کنیم، به معنا نیازمندیم (مثلاً جفت های کمینه را برای تعیین واج های زبان به کار می بریم). بنابراین چنانچه تئوری زبانی به گونه ای اصلاح گردد که معنا را نیز لحاظ کند می توان بخش دیگری از مشکلات ماشین های ترجمه را حل کرد. البته انجام چنین کاری بسیار دشوار، اما شدنی است.

3. اگر بتوانیم به شکلی فقدان چنین قدرتی را - یعنی همان نعمتی را که خدا به ما عطا کرده - در اختیار ماشین قرار دهیم، (که البته دستیابی به این هدف بسیار بعید به نظر می رسد) مشکلات ماشین های ترجمه را می توان رفع نمود. بنابراین باید انتظار داشته باشیم که با توجه به دانش کنونی بشر، حتی در صورتی که مشکلات دسته اول و دوم رفع گردند، مشکلات دسته سوم به قوت خود باقی بمانند.

سؤالی که در اینجا می توان مطرح کرد آن است که اگر به فرض بتوانیم چنین قدرتی را به ماشین بدهیم آیا خواهیم توانست هر وقت که بخواهیم آن را از ماشین بازپس بگیریم؟ یا از ماشین بخواهیم که برخلاف میل و اراده خود (که به خاطر داشتن قدرت تعقل، پیدا نموده) هر کاری را که ما بخواهیم، به انجام برساند؟ چنین وضعیتی را «رابینسون» (Robinson, Douglas, 1992) به خوبی به تصویر کشیده است. او می نویسد: اگر ماشین ترجمه بتواند مثل انسان ترجمه کند و از قدرت تعقل و تفکر برخوردار باشد، آیا ترجیح نخواهد داد صبح که از خواب برمی خیزد، به جای ترجمه متن تجاری یا ... پای تلویزیون بنشیند و فیلم چارلی را تماشا کند؟!.

منابع

Borr, B. J. (1993). **Machine Translation: a View from the Lexicon**. Cambridge, Mass: MIT Press.

Dorr, B. J. (1994). "Machine Translation Divergences: A Formal Description and Proposed Solution". **Computational Linguistics** 20 (4). PP 597-634.

Dreyfus, Hubert L. (1992). **What Computers Still Can't Do**. Cambridge, MA: MIT Press.

Gerber, Laurie. **Working toward Success in Machine Translation**. <http://www.elsnet.org/mt2010/gerber.pdf>.

Hovy, E. H. and Nirenburg (1992). "Approximating an Interlingua in a principle Way". **Proceedings of the DARPA Speech and Natural Language Workshop**. Arden House, NY.

Huchins, W.J. (1986). **Machine Translation: past, Present, Future**. Chichester: Ellis Horwood Publishing.

Kay, Martin. **Machine Translation**
<http://www.isadc.org/kay.html>.

Melby, Alan and C. Terry warner (1995). **The possibility of Language: a discussion of the Nature of Language, with Implications for Human and Machine Translation.** (in Press) Amsterdam: John Benjamins Publishing Company.

Nirenburg, S. (1986). **Machine Translation: Theoretical and Methodological Issues.** Combridge University Press.

Nirenburg, S., J. C. Carbonell, M. Tomita, and K. Goodman (1992). **Machine Translation: A Knowledge-Based Approach.** San Mateo: Morgan Kaufman.

Padideh Translator: <http://www.padideh.org/creammmain.htm>

Robinson, Douglas (1992). **Neural Networks, AI, and MT.** ATA Chronicle, Volume XXI, No. 9 (October 1992). The American Translators Association. USA.

Tsujii, Y. (1990). **Multi-Language Translation System Using Interlingua for Asian languages.** Proceedings of International Conference Organized by IPSJ for its 30th Anniversary.

Whorf, B. L. (1956). **Language, Thought, and Reality: Selected Writings of Benjamin Lee Whorf,** J.B. Carroll (ed.) Cambridge: MIT Press.