DOI: 10.22067/lts.2024.85304.1229

Received: 12 November 2023 **Revised:** 26 December 2023 **Accepted:** 15 January 2024 **Published:** 29 January 2024

The Numbers Game: A Comparative Study of Microsoft Translator and Professional Simultaneous Interpreters

Pardis Qasemi[1], Sima Ferdowsi*[1], Najmeh Bahrami Nazarabadi[1]

Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran [1]

Abstract Interest in computer-assisted interpreting tools has increased as a result of the desire to prevent cognitive saturation during interpreting. The present study examined the quality of interpreting numbers by Microsoft Translator and professional simultaneous interpreters. For this purpose, a collection of political speeches delivered at the United Nations was gathered. The results showed that there was no significant difference between Microsoft Translator and professional interpreters in terms of interpreting numbers. There was a significant difference in the error categories across the types of numbers, indicating that interpreting errors varied depending on the type of number. The findings of this research suggest that Microsoft Translator could be a useful tool for assisting human interpreters during simultaneous interpreting. In other words, Microsoft Translator could provide a quick and accurate interpreting of numbers, alleviating the cognitive burden on human interpreters and enabling them to focus their attention on other aspects of the conversation.

Keywords: *Simultaneous Interpreting; Problems Triggers; Numbers; Microsoft Translator; Professional Interpr.*

1. Introduction

Simultaneous interpreting is widely known as the most constrained mode of meaning transfer between languages that consists of various processing tasks that must be carried out concurrently (De Groot & Christoffels, 2006; Seeber, 2011; Obler, 2012). Simultaneous interpreting limitations are exacerbated when dealing with what Gile (1995/2009) terms problem triggers. They pose problems by increasing the processing capacity for interpreting. Gile (1995/2009) observed that the increased temporal load in simultaneous interpreting might affect short-term Memory Effort. The amount of information that can be stored in short-term memory is limited. The target-language version of an incoming speech segment that requires greater processing capacity may be delayed until more processing capability is available. However, the backlog of incoming input segments may generate excessive short-term memory effort. Suppose the interpreter tries to solve the problem by allocating additional processing power to

Please cite this paper as follows:

Qasemi, P., Ferdowsi, S., & Bahrami Nazarabadi, N. (2024). The numbers game: A comparative study of microsoft translator and professional simultaneous interpreters. *Language and Translation Studies*, *56*(4), 33-70. https://doi.org/10.22067/lts.2024.85304.1229

* **Corresponding Author:** sima.ferdowsi@gmail.com

© 2024 LTS
All rights reserved

© 2024 Qasemi, Ferdowsi, & Bahrami Nazarabadi
This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY).

All rights reserved

memory. In that case, he or she may lose the capacity for listening and analysis, compromising comprehension of the next segment.

Among different types of problem triggers ،research has proved that numbers (Mackintosh, 1983; Mazza, 2001; Puková, 2008; Mankauskiene, 2016) result in decreased interpreting quality. They can be problematic in interpretating since "unlike most of the elements of speech the meaning of which always depends on the context in which they are used, figures have only one meaning" (Alessandrini, 1990, p. 77). As a result, it is expected that figures will be easy to translate from one language to another. This is barely the case, however. Interestingly, Cooper et al. (1982) conducted a study on interpreters' work-related stress. Out of 826 interpreters who responded to a questionnaire about job stress, 65% found interpreting figures to be a cause of stress while working.

The challenge of simultaneous interpreting of numbers according to Pinochi (2009) is not language dependent suggesting that the cognitive processes involved in numerical interpretation are not specific to any particular language, but rather are related to the inherent complexity of numerical information and its processing demands on the interpreter's cognitive resources. The idea is supported by Gile (1995/2009) who noticed that interpreters often encounter difficulties when interpreting numerical information, as evidenced by hesitation or pausing during interpretating or making mistakes in translating the figures or the surrounding co-text.

Although interpreting numbers does not necessarily require much processing capacity, interpreters devote a great deal of their attention to numbers which could lead to a lack of attention to the incoming message. The situation can be explained by Gile's (1995) Effort Models, based on which any kind of imbalance between interpreting Efforts can lead to interpreting problems. The same idea is reported by Mackintosh (1983), who found that the adjacent segments were missed when numbers were correctly interpreted. Different reasons have been identified as the sources of difficulty in interpreting numbers.

Other researchers (e.g., Mazza, 2001; Pinochi, 2009; Mead, 2015) expanded on this idea by suggesting that the difficulty in interpreting numbers is also related to their low predictability. This means that interpreters may not necessarily know in advance what kind of numbers they will encounter, which can make it harder for them to prepare and anticipate how to interpret them.

Moreover, Mazza (2001) notes that numbers often have a high level of informative content, meaning that they convey important and specific information that cannot be easily paraphrased or omitted. This can make it challenging for interpreters to convey the intended meaning accurately and succinctly in the target language. Alessandrini (1990) echoes the same idea stating that numbers are rich in information, as each individual digit carries a distinct and significant unit of

meaning. Pinochi (2009) argues that the exact content of numerals makes it impossible to use reformulation strategies, which are one of the three coping tactics suggested in conference interpreting by Gile (1995/2009). These strategies include replacing a segment with a more general term or explaining/paraphrasing the content. However, when it comes to numbers, their precise content makes it difficult to apply these strategies effectively.

According to Moser-Mercer (1985), the challenge of interpreting numbers arises from differences in information processing procedures. Numbers are less predictable and require more attention compared to continuous texts. In natural language, the brain can anticipate incoming words based on limited possible combinations of words to form meaningful sentences. However, with numbers, the processing load increases due to the infinite combination of numerical values that can be used. As stated by Timarova (2012) and Seeber (2015), interpreting numerical information places a greater cognitive demand on interpreters because numbers lack a concrete conceptual representation and do not contain redundant information that can facilitate interpretating. Additionally, unlike words and sentences, numbers cannot be imagined beyond their visual numerical form, which further adds to the difficulty of interpreting them. These factors make it challenging for interpreters to accurately convey the intended meaning of numerical information in the target language.

Given the challenges inherent in simultaneous interpreting, there is a growing recognition that computer-assisted interpreting tools and other forms of technology-based support systems could provide much-needed relief for interpreters. These tools are increasingly viewed as potential solutions to some of the difficulties associated with simultaneous interpreting. Considering this, the current study aims to investigate how Microsoft Translator and professional interpreters simultaneously interpret numbers for the English-Persian language pair. It is thought that comparing the performance of Microsoft Translator to that of human interpreters could provide insights into the capabilities and limitations of both, and help us understand how best to leverage the strengths of each to achieve optimal interpreting results. By conducting this comparison, the study intended to provide insights into the effectiveness of this ASR-based application and its potential applicability in the simultaneous interpreting of numbers. Additionally, despite the increasing interest in exploring the use of technological support in interpreting, it seems the area has remained under-researched in Iran. Filling this research gap was one of the motivations for conducting this study. To achieve this goal, the present study formulated two research questions to guide the investigation.

- How do Microsoft Translator and professional simultaneous interpreters differ in rendering numbers?

- Is there a significant difference between types of numbers and the error categories in Microsoft Translator and professional simultaneous interpreters' translation performance?

2. Method

The present descriptive study adopts a comparative model, which is static and product-oriented, to compare professional simultaneous interpreters' performance with Microsoft Translator's in terms of interpreting numbers (Williams & Chesterman, 2002, p. 49). Group differences were considered as the independent variable in the present study. Therefore, inter-group comparisons were made to study potential differences in number interpreting accuracy between Microsoft Translator and professional simultaneous interpreters. The accuracy of interpreting numbers was the dependent variable which refers to the correctness of interpreting numbers.

To provide the necessary data, the researchers used the political hearing offered at the United Nations as a source of corpus compilation. Since corpus-based studies rely on authentic data occurring in a natural environment, international organizations such as the European Parliament (EP), the European Commission (EC), and the United Nations (UN) can be used as reliable sources of data collection (Russo et al., 2018). Therefore, the corpus of the present study consists of 3 English conference videos namely Obama speech (71st UN session), Trump speeches (74th and 75th UN sessions) along with their Persian simultaneous interpretation by five different (male) professional interpreters. Following Desmet et al. (2018), the identified numbers in the data were distributed over four categories: simple whole numbers, complex whole numbers, decimals, and years. To avoid subjective assessment in analyzing the interpreting of numbers, there was a need to have an evaluation system for categorizing errors. For this purpose, the researchers followed Pinochi's (2009) classification for errors in interpreting numbers.

3. Results

The first question compared the performance of Microsoft Translator and professional simultaneous interpreters in terms of interpreting numbers. The results indicated that although the difference between the two groups almost reached significance ($\chi 2$ (5, N = 124) = 9.797, p = .081), it was not statistically significant. This suggests that both groups performed similarly in interpreting numbers. The second question examined the difference between types of numbers and the error categories in the performance of Microsoft Translator and professional simultaneous interpreters. The results revealed a significant difference between the type of numbers and the error categories ($\chi 2$ (15, N = 124) = 33.112, p = .005), suggesting that interpreting errors varied depending on the type of numbers.

4. Discussion and Conclusion

The findings of the study suggest that while both Microsoft Translator and professional simultaneous interpreters were equally accurate in terms of the overall number of errors made, the nature of the errors was different between the two groups. The analysis of the omitted numbers indicates that Microsoft Translator tends to delete numbers without replacing them with a general expression. This suggests that the problem of omission errors in Microsoft Translator may be attributed to the system's inability to recognize and precisely translate numbers. It is also possible that the malfunction of Automatic Speech Recognition (ASR) could be contributing to some of the omission errors. This highlights the importance of improving the quality of ASR technology to enhance the performance of machine translation systems like Microsoft Translator. Furthermore, the approximation error category was not observed in the data for Microsoft Translator. Considering the importance of context in approximation (Nolan, 2005), the finding that Microsoft Translator did not make approximation errors in translating numbers suggests that the system could be a useful tool for translating technical texts that are abundant with numbers, provided that the automatic speech recognition function works ideally. Moreover, the lexical mistake category included no item for Microsoft Translator. In contrast, one erroneous item belonged to this category for professional simultaneous interpreters. This suggests that while Microsoft Translator may not make lexical mistakes when translating numbers, human interpreters are more likely to make such errors when interpreting speech. The fact that there was only one item in the lexical mistake category for professional simultaneous interpreters suggests that this type of error may be less common than other types of errors, such as omission errors, which were more prevalent in both groups. Nonetheless, the finding highlights the importance of considering the nature of errors when evaluating translation performance, and suggests that Microsoft Translator may have advantages over human interpreters when it comes to avoiding certain types of errors. It is noteworthy that the phonological error category was not observed in the output of Microsoft Translator. This suggests that the Microsoft Translator is less likely to make phonological errors when translating numbers. This finding highlights one of the potential advantages of Microsoft Translator over human interpreters, namely their ability to avoid certain types of errors. In this case, the fact that Microsoft Translator is less likely to make phonological errors when translating numbers suggests that it may be a useful tool for tasks that require high levels of accuracy in interpreting numbers.

The findings of this research have important implications for the use of Microsoft Translator in the context of simultaneous interpreting training in Iran. The fact that Microsoft Translator performed similarly to professional simultaneous interpreters in translating numbers suggests that the system could be a useful tool for assisting human interpreters during simultaneous interpreting

tasks. For example, Microsoft Translator could be used as an assistive tool to provide quick and accurate translations of numbers, which could help to reduce the cognitive load on human interpreters and improve the overall quality of the interpretating. However, it is important to note that machine translation systems like Microsoft Translator are not perfect, and there may be situations where they struggle to accurately translate certain types of text or language. Additionally, the study only focused on the translation of numbers, and it is possible that the performance of Microsoft Translator and professional simultaneous interpreters may differ in other areas of translation.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

DOI: 10.22067/lts.2024.85304.1229

مطالعات زبان و ترجمه دورهٔ ٥٦، شمارهٔ ٤ (١٤٠٢)، صص ٣٣-٧٠

مسابقهٔ اعداد: مقایسهٔ عملکرد مترجم مایکروسافت و مترجمین حرفه‌ای ترجمهٔ شفاهی هم‌زمان

پردیس قاسمی[1]، سیما فردوسی*[1]، نجمه بهرامی نظرآبادی[1]

۱ دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران

چکیده تمایل به اجتناب از اشباع شناختی در ترجمهٔ شفاهی علاقه به استفاده از ابزارهای ترجمه به‌کمک رایانه را افزایش داده است. مطالعهٔ حاضر کیفیت ترجمهٔ اعداد توسّط مترجم مایکروسافت و مترجمان شفاهی حرفه‌ای هم‌زمان را بررسی می‌کند. برای این هدف، مجموعه‌ای از سخنرانی‌های سیاسی ارائه‌شده در سازمان ملل جمع‌آوری شد. آزمون «کای مربع پیرسون» نشان داد که عملکرد مترجم مایکروسافت و مترجمان حرفه‌ای در زمینهٔ ترجمهٔ هم‌زمان اعداد یکسان است. درحالی‌که خطاهای مایکروسافت از نظر نوع نسبت به خطاهای مترجمان شفاهی محدودتر است. به‌عبارت‌دیگر، خروجی مایکروسافت فقط دو نوع خطا (حذف و سایر) را نشان می‌دهد. درحالی‌که مترجمان شفاهی تنوّع بیشتری از انواع خطاها (حذف، تقریب، واژگانی، آوایی و سایر) را در ترجمهٔ اعداد انجام می‌دهند؛ بنابراین، به‌نظر می‌رسد که در زمینهٔ ترجمهٔ هم‌زمان اعداد تلفیقی از ترجمهٔ مایکروسافت و ترجمهٔ انسانی می‌تواند رویکردی مؤثر باشد. به‌عبارت‌دیگر، مترجم مایکروسافت می‌تواند به‌عنوان یک ابزار کمکی برای ارائهٔ ترجمه‌های سریع و دقیق اعداد استفاده شود، درحالی‌که مترجمان هم‌زمان حرفه‌ای می‌توانند تمرکز و دقت خود را به سایر عناصر پیام اختصاص دهند.

کلیدواژه‌ها: ترجمهٔ شفاهی هم‌زمان؛ عوامل ایجاد مسأله؛ اعداد؛ مترجم مایکروسافت؛ مترجم شفاهی‌حرفه‌ای.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۸/۲۱ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۲/۱۰/۰۵ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۰/۲۵ تاریخ انتشار: ۱۴۰۲/۱۱/۰۹

۱. مقدّمه

ترجمهٔ شفاهی هم‌زمان[1] پیچیده‌ترین شیوهٔ انتقال معنا بین زبان‌ها است و شامل فرآیندهای پردازشی متعدّدی است که به‌صورت هم‌زمان انجام می‌شوند (اوبلر[2]، ۲۰۱۲؛ دی گروت وکریستوفلز[3]، ۲۰۰۶؛ سیبر[1]، ۲۰۱۱). محدودیت زمانی به‌عنوان محدودیت بارز در ترجمهٔ

1. simultaneous interpreting
2. Obler
3. De Groot & Christoffels

* نویسندهٔ مسئول: سیما فردوسی sima.ferdowsi@gmail.com

© 2024 LTS
All rights reserved

هم‌زمان شناخته می‌شود و درنتیجهٔ آن مترجم مجبور می‌شود تا سرعت ترجمهٔ خود را با سرعت سخنران تنظیم کند. درنتیجه، میزان اطّلاعات قابل پردازش بستگی به سرعت ارائهٔ متن توسّط سخنران دارد (چرنوف[2]،٢٠٠٤). علاوه‌براین، به‌عنوان یک متغیر وابسته به سخنران، تلفّظ با لهجه می‌تواند بر دریافت و تولید اطّلاعات تأثیر منفی بگذارد (چیانگ[3]، ٢٠١٥). به عقیدهٔ ژیل[4] (٢٠٠٩/١٩٩٥)، ترجمهٔ هم‌زمان نیازمند تخصیص سه عملکرد هم‌زمان است: تلاش برای گوش‌کردن و تحلیل، تلاش برای تولید و تلاش حافظهٔ کوتاه‌مدّت[5]. به دلیل محدودیت‌های زمانی در این نوع ترجمه، نحوهٔ پردازش اطّلاعات یک جمله بر میزان ظرفیت پردازش[6] موجود سایر جملات بسیار تأثیرگذار است. درنتیجه، مترجم شفاهی هم‌زمان بسیار مستعد اشباع موقت[7] است که نتیجهٔ آن عملکرد نامناسب و خطا در ترجمهٔ شفاهی است.

ژیل (٢٠٠٩/١٩٩٥) دریافت که بار زمانیِ افزایش یافته در ترجمهٔ شفاهی می‌تواند بر تلاش حافظهٔ کوتاه‌مدّت تأثیر بگذارد. مقدار اطّلاعات قابل ذخیره در حافظهٔ کوتاه‌مدّت محدود است. اگر یک جمله زبان مبدأ به ظرفیت پردازش بیشتری نیاز داشته باشد، ترجمهٔ این جمله به زبان مقصد با تأخیر انجام می‌شود. بااین‌حال، انباشت بیش‌ازحدّ جملات زبان مبدأ در حافظه ممکن است منجر به تلاش بیشتر حافظهٔ کوتاه‌مدّت در بازیابی اطّلاعات شود ژیل (٢٠٠٩/١٩٩٥). فرض کنید مترجم با اختصاص ظرفیت پردازش اضافی به حافظهٔ مشکل را حل کند، ازآنجاکه میزان انرژی ذهنی موجود برای انجام ترجمهٔ شفاهی مقدار ثابتی است که به هر یک از سه تلاش گفته‌شده در بالا اختصاص می‌یابد، افزودن به میزان هر یک از این سه تلاش به معنای کاهش میزان ظرفیت سایر تلاش‌ها است. درنتیجه با اختصاص ظرفیت بیشتر به تلاش حافظهٔ کوتاه‌مدّت، ممکن است مترجم ظرفیت تلاش گوش‌کردن و تحلیل[8] را کم کند و درنتیجه در فهم جملات بعد دچار مشکل شود. محدودیت‌های فوق‌الذکر در ترجمهٔ شفاهی هنگام مواجه

1. Seeber
2. Chernov
3. Cheung
4. Gile
5. short-term memory
6. processing capacity
7. temporary saturation
8. listening and analysis effort

با آنچه ژیل (۲۰۰۹/۱۹۹۵) آنها را عوامل ایجاد مسأله[1] می‌نامد، تشدید می‌شود. او معتقد است هر عاملی که به ظرفیت پردازش بیشتری نیاز داشته باشد یعنی مترجم برای پردازش آن تلاش ذهنی بیشتری انجام دهد، می‌تواند عامل ایجاد مسأله (مشکل) در ترجمهٔ شفاهی باشد. تحقیقات نشان می‌دهد که عواملی نظیر کیفیت نامناسب صدا (گرور[2]، ۱۹۷۱)، اسامی (مییر[3]،۲۰۰۸)، لهجهٔ غلیظ (لین و همکاران[4]، ۲۰۱۳؛ مک الیستر[5]،۲۰۰۰)، سرعت ارائه (دیلیدناتی و نوریکیت[6]، ۲۰۱۰؛ ژیل، ۲۰۰۹) و اعداد (پوکووا[7]، ۲۰۰۸؛ مازا[8]، ۲۰۰۱؛ مانکاسکین[9]، ۲۰۱٦؛ مکینتاش[10]، ۱۹۸۳) منجر به کاهش کیفیت ترجمهٔ شفاهی می‌شوند.

در خصوص اعداد، لحاظ کردن آنها به‌عنوان عامل ایجاد مشکل در ترجمهٔ شفاهی عجیب به نظر می‌رسد؛ زیرا «برخلاف بیشتر عناصر گفتار که معنای آنها همیشه به متن وابسته است، اعداد تنها یک معنی دارند» (السندرینی[11]، ۱۹۹۰، ص.۷۷)؛ بنابراین، انتظار می‌رود که ترجمهٔ اعداد از یک زبان به زبان دیگر آسان باشد؛ امّا در واقعیت این‌طور نیست. در سال ۱۹۸۲، کوپر و همکاران[12] (۱۹۸۲) مطالعه‌ای دربارهٔ استرس در ترجمهٔ شفاهی انجام دادند. این پژوهش نتایج جالبی داشت و از میان ۸۲٦ مترجم که به پرسش‌نامه استرس شغلی پاسخ دادند، ٦٥٪ آنها اعلام کردند که ترجمهٔ اعداد موجب استرس در هنگام کار ترجمهٔ شفاهی است. به باور کاجرز-ویترزنی و همکاران[13] (۲۰۲۱) دلیل اصلی دشواری ترجمهٔ اعداد مربوط به افزایش بار پردازشی در مغز است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

1. problem triggerss
2. Gerver
3. Meyer
4. Lin et al.
5. McAllister
6. Dailidenaite & Noreikaite
7. Puková
8. Mazza
9. Mankauskiene
10. Mackintosh
11. Alessandrini
12. Cooper et al.
13. Kajzer-Wietrzny et al.

با توجّه به دشواری‌های موجود در ماهیّت ترجمهٔ هم‌زمان، این باور وجود دارد که ابزارهای کمکی ترجمهٔ شفاهی مبتنی بر رایانه[1] و سایر سیستم‌های پشتیبانی مبتنی بر فنّاوری می‌توانند به مترجمان کمک به‌سزایی کنند. این ابزارها را می‌توان به‌عنوان راهکارهای بالقوّه برای حل برخی از مشکلات مرتبط با ترجمهٔ هم‌زمان در نظر گرفت. همان‌طور که پرندی[2] (۲۰۱۸، ص.۲۹) توضیح می‌دهد: «دسترسی سریع و آسان به اطّلاعات واژگانی در طول فعّالیّت ترجمهٔ، به‌اندازه حمایت از مترجم در ترجمهٔ واژگان و تضمین ترجمهٔ با کیفیت بالا، اهمّیّت دارد». وی معتقد است که می‌توان با استفاده از ابزارهای رایانه‌ای کمکی ترجمهٔ شفاهی به این هدف دست پیدا کرد. به‌علاوه، فنتینولی[3] (۲۰۱۷) معتقد است که برای کمک به ترجمه با هدف بهبود و بهینه‌سازی برخی از مراحل جریان کار ترجمه می‌توان از فنّاوری استفاده کرد. استفاده از ابزارهای کمکی ترجمهٔ شفاهی و سیستم‌های پشتیبانی مبتنی بر فنّاوری در ترجمهٔ اعداد می‌تواند مشکلات و چالش‌های شناختی مرتبط با ترجمهٔ ارقام را کاهش دهد.

پژوهش‌های موجود دربارهٔ اعداد در ترجمهٔ شفاهی از دیدگاه‌های مختلفی به این مسأله پرداخته است (پینوکی، ۲۰۰۹؛ کورپال و استاچویاک-زیمزاک[4]، ۲۰۱۸؛ کورپال و استاچویاک-زیمزاک، ۲۰۲۰؛ مازا، ۲۰۰۱). مطالعهٔ کیفی حاضر قصد دارد تأثیر استفاده از ابزارهای رایانه‌ای کمکی ترجمهٔ شفاهی مبتنی بر سیستم تشخیص خودکار گفتار را بر دقّت و کیفیت ترجمهٔ اعداد در ترجمهٔ شفاهی هم‌زمان بررسی کند. به‌طور خاص، مترجم مایکروسافت[5] به‌عنوان نمونه‌ای از این سیستم‌ها مورد ارزیابی قرار گرفت. به دلیل کمبود اپلیکیشن‌های مناسب مبتنی بر سیستم تشخیص خودکار گفتار در ایران، این مطالعه از مایکروسافت که یک برنامهٔ رایگان وب‌محور است، به‌عنوان یک ابزار برای ترجمهٔ هم‌زمان استفاده کرد. هدف اصلی این مطالعه بررسی نحوهٔ ترجمهٔ هم‌زمان اعداد در جفت زبان انگلیسی-فارسی توسّط مایکروسافت و مترجمان هم‌زمان حرفه‌ای بود؛ زیرا مقایسهٔ عملکرد

1. computer-assisted interpreting tools (CAI)
2. Prandi
3. Fantinuoli
4. Korpal & Stachowiak-Szymczak
5. microsoft translator

مایکروسافت با عملکرد مترجمان انسانی می‌تواند بینشی دربارهٔ قابلیت‌ها و محدودیت‌های هریک فراهم کند تا از نقاط قوت هریک در بهینه‌سازی و کسب نتایج ترجمهٔ مطلوب استفاده کنیم. پژوهش توصیفی حاضر برآن است که با انجام این مقایسه از اثربخشی این برنامهٔ مبتنی بر سیستم تشخیص خودکار گفتار و قابلیت اعمال آن در ترجمهٔ هم‌زمان اعداد، درک بهتری داشته باشد. به‌علاوه، با وجود علاقهٔ روزافزون به بررسی استفاده از تأثیر فنّاوری در ترجمهٔ شفاهی، این حوزه در ایران چندان مورد مطالعه قرار نگرفته است. پُرکردن این خلأ پژوهشی، یکی از اهداف پژوهش حاضر است. برای دستیابی به این هدف، دو پرسش مطرح شد:

- مترجم مایکروسافت و مترجمان هم‌زمان حرفه‌ای در ترجمهٔ اعداد چه تفاوت‌هایی با هم دارند؟
- آیا تفاوت معناداری بین انواع اعداد و نوع خطا در عملکرد مترجم مایکروسافت و مترجمان هم‌زمان حرفه‌ای وجود دارد؟

۲. پیشینهٔ پژوهش

در این بخش به بررسی مطالعات انجام‌شده در زمینهٔ ترجمهٔ اعداد در ترجمهٔ شفاهی می‌پردازیم، سپس پژوهش‌های مبتنی بر تأثیر فنّاوری در ترجمهٔ شفاهی را بررسی می‌کنیم و در پایان چارچوب نظری مطالعهٔ حاضر ارائه می‌شود.

۲. ۱. چالش‌های ترجمهٔ اعداد

چالش ترجمهٔ هم‌زمان اعداد، به گفتهٔ پینوکی[1] (۲۰۰۹)، به زبان وابسته نیست؛ بنابراین، فرآیندهای شناختی[2] مرتبط با ترجمهٔ ارقام، وابسته به هیچ زبان خاصی نیستند، بلکه با پیچیدگی ذاتی اطّلاعات عددی و نیازهای پردازشی آن به منابع شناختی مترجم مرتبط است. ژیل (۲۰۰۹/۱۹۹۵) نیز همین نظر را در مورد ترجمهٔ اعداد بیان می‌کند. وی در مطالعات خود متوجّه شد که مترجمان در هنگام ترجمهٔ اطّلاعات عددی، با مشکل مواجه می‌شوند. تردید یا

1. Pinochi
2. cognitive processes

توقف در طول ترجمه، اشتباه در ترجمهٔ اعداد یا اشتباه در ترجمهٔ اطّلاعات متنی از نمودهای بارز این مشکلات هستند.

اگرچه ترجمهٔ اعداد لزوماً به ظرفیت پردازشی زیادی نیاز ندارد؛ امّا مترجمان بخش قابل توجّهی از دقّت خود را به ترجمهٔ اعداد اختصاص می‌دهند که ممکن است منجر به کمبود توجّه به پیام وارده شود. این وضعیت با مدل‌های تلاش[1] ژیل (۱۹۹۵) قابل توضیح است که بر اساس آن هرگونه عدم تعادل بین تلاش‌های ترجمهٔ شفاهی می‌تواند برای مترجم مشکل‌ساز باشد. مکینتاش (۱۹۸۳) نیز همین مطلب را بیان می‌کند. وی دریافت در ترجمهٔ شفاهی وقتی اعداد به‌درستی ترجمه می‌شوند، اطّلاعات متنی مجاور از دست می‌روند. دلایل مختلفی برای دشواری ترجمهٔ اعداد بیان شده است.

برای مثال، ژیل (۱۹۹۵، ص.۱۷٤) معتقد است که چالش ترجمهٔ اعداد به دلیل «مدّت‌زمان کوتاه و کمبود تکرار» اعداد در متن است که باعث می‌شود مترجمان شفاهی به‌سختی آنها را پردازش و ترجمه کنند. پژوهشگران دیگر (پینوکی، ۲۰۰۹؛ مازا، ۲۰۰۱؛ مید[2]،۲۰۱۵) این ایده را بسط دادند. آنها اظهار داشتند که دشواری ترجمهٔ اعداد به دلیل غیرقابل پیش‌بینی بودن آنها است؛ به این معنی که مترجمان شفاهی ممکن است از قبل ندانند با چه نوع اعدادی روبه‌رو خواهند شد. درنتیجه امکان آمادگی و برنامه‌ریزی برای ترجمهٔ اعداد سخت خواهد بود.

علاوه‌براین، مازا (۲۰۰۱) معتقد است که اعداد اغلب محتوای اطّلاعاتی زیادی دارند، به این معنی که اطّلاعات مهم و خاصّی را انتقال می‌دهند که به‌سادگی قابل بازگویی یا حذف نیستند. درنتیجه، گاهی مترجمان شفاهی در انتقال معنای مد نظر به‌طور دقیق و مختصر به زبان مقصد با مشکل مواجه می‌شوند. الساندرینی (۱۹۹۰) نیز معتقد است که اعداد دارای محتوای اطّلاعاتی غنی هستند؛ زیرا هر رقم به‌تنهایی یک واحد معنایی متمایز و مهم را دربردارد. پینوکی (۲۰۰۹) معتقد است که محتوای دقیق اعداد، استفاده از استراتژی‌های بازیابی[3] را غیرممکن می‌کند. این استراتژی‌ها یکی از سه تاکتیک مقابله‌ای در ترجمهٔ همایشی است که

1. effort models
2. Mead
3. reformulation strategies

توسّط ژیل (۲۰۰۹/۱۹۹۵) پیشنهاد شده است. این استراتژی‌ها شامل جایگزین کردن اطّلاعات با یک عبارت کلّی‌تر یا توضیح دادن/بازگوکردن محتوا هستند. بااین‌حال، در مورد اعداد، با توجّه به محتوای دقیق آنها به کار بردن این استراتژی دشوار و غیر کارآمد است.

براساس دیدگاه موزر-مرسر[1] (۱۹۸۵)، چالش ترجمهٔ اعداد ناشی از تفاوت در روش‌های پردازش اطّلاعات است. اعداد نسبت به متون پیوسته، کمتر قابل پیش‌بینی هستند و نیاز به توجّه بیشتری دارند. در زبان طبیعی، مغز می‌تواند با استناد به ترکیبات محدودی از کلمات برای تشکیل جملات معنادار، کلمات ورودی را پیش‌بینی کند؛ امّا در مورد اعداد، به دلیل امکان ترکیبات بی‌نهایت ارقام، بار پردازشی افزایش می‌یابد. همان‌گونه که محقّقان (تیماروا[2]، ۲۰۱۲؛ سیبر[3]، ۲۰۱۵) اظهار داشته‌اند، ترجمهٔ اطّلاعات عددی فشار شناختی بیشتری را بر مترجمان وارد می‌کند زیرا اعداد نمود مفهومی ملموسی ندارند. به‌علاوه، ارقام فاقد اطّلاعات تکراری هستند که بتوان در ترجمهٔ شفاهی از آنها کمک گرفت. همچنین، برخلاف کلمات و جملات، اعداد را نمی‌توان فراتر از شکل عددی-دیداری خود تصوّر کرد و این موضوع به دشواری ترجمهٔ آنها اضافه می‌کند. مجموعه این عوامل باعث می‌شود تا مترجمان در انتقال دقیق معنای اطّلاعات عددی به زبان مقصد با چالش مواجه شوند.

۲. ۲. فنّاوری در ترجمهٔ شفاهی

فنّاوری همواره در ترجمهٔ شفاهی بسیار حائز اهمّیّت بوده است، زیرا تجهیزات صوتی و کابین‌های ترجمه بافت ارتباطی را برای وقوع ترجمهٔ شفاهی فراهم می‌کنند. فنتینولی (۲۰۱۸) فنّاوری‌های ترجمهٔ شفاهی را به دو دسته فنّاوری‌های متمرکز بر محیط[4] و فنّاوری‌های متمرکز بر فرآیند[5] دسته‌بندی می‌کند.

1. Moser-Mercer
2. Timarova
3. Seeber
4. setting-oriented
5. process-oriented

فنّاوری‌های متمرکز بر محیط، شرایط محیطی و بیرونی ترجمه را مشخص می‌کنند. آنها امکان «غلبه بر فواصل فیزیکی و ارتباط سخنرانان (شامل مترجمان) و شنوندگانی که در دسترس نیستند و یا در مورد زبان اشاره، در محدوده دید قرار ندارند» را فراهم می‌کنند (پوچهکر[1]، ۲۰۰۲. ص. ۲۰۰٤). بر اساس دیدگاه موزر-مرسر[2] (۲۰۱۱، ص. ۱۳۱)، عبارت «ترجمه از راه دور[3]» به‌طورکلّی برای مواقعی به کار می‌رود که «مترجمان به‌طور فیزیکی در جلسه حضور ندارند و بنابراین دید مستقیمی از سخنرانان و مخاطبان ندارند.» ترجمه از راه دور را می‌توان بر اساس شیوه ارائهٔ خدمات ترجمه، به دو دسته تقسیم کرد: ترجمهٔ تلفنی[4] در مقابل ترجمهٔ ویدیویی[5]. ترجمهٔ تلفنی که ابتدا در استرالیا در سال ۱۹۷۳ به‌عنوان کمک به پناهندگان در ورود به این کشور معرّفی شد، رایج‌ترین و قدیمی‌ترین شکل ترجمه از راه دور است (کلی[6]، ۲۰۰۸). ترجمهٔ تلفنی در ابتدا به‌عنوان یک وسیلهٔ تسهیلگر ارتباطی میان سخنرانان زبان‌های مختلف در مکان‌های مختلف استفاده شد. ظهور ارتباطات سیار و دسترسی مداوم به اینترنت نقش مهمی در تکامل این فنّاوری ایفا کرده است و امروزه امکان ارتباط صوتی و تصویری چندجانبه فراهم شده است. سازمان‌های بین‌المللی مانند سازمان ملل و اتحادیه اروپا، این فنّاوری را یک ضرورت می‌دانند و برای کاهش هزینه‌ها از آن استفاده می‌کنند.

اگرچه ترجمه از راه دور از نظر اقتصادی و زمانی به‌صرفه است، امّا از نظر تکنیکی این نوع ترجمه صرفاً در چند زمینهٔ خاص به‌کار می‌رود. در شرایطی که مترجمان شفاهی آموزش‌دیده امکان حضور در محل برگزاری جلسه را ندارند، ترجمه از راه دور دسترسی آسان به مترجمان شفاهی را بدون توجّه به محل فراهم می‌کند (آندرس و فالک[7]، ۲۰۰۹). ترجمهٔ از راه دور هم برای مشتریان و هم مترجمان مزایایی دارد. علاوه بر کاهش هزینه‌ها، مترجمان مجبور نیستند برای پروژه‌های کاری سفر کنند. بلکه می‌توانند به‌راحتی کار ترجمه را در خانه

1. Pochhacker
2. Moser-Mercer
3. remote interpreting
4. telephone interpreting (TI)
5. video interpreting
6. Kelly
7. Andres & Falk

یا دفتر کار خود انجام دهند. بااین‌حال، ترجمه از راه دور معایبی نیز دارد. مثلاً، مترجم باید با استفاده از تلفن کار کند و اطّلاعات غیرکلامی را از یک صفحه‌نمایش دریافت کند. صدا و تصویر ممکن است کیفیت نامناسبی داشته باشند و درنتیجه علائمی از قبیل خستگی چشم، تهوع و مشکل در تمرکز را برای مترجمان به همراه دارد (فنتینولی، ۲۰۱۸). موزوراکیس[1] (۲۰۰۶) به بررسی مسائلی پرداخت که به دلیل دور بودن مترجم از محیط ترجمه به وجود می‌آیند. برای مثال، مترجمان به دلیل فاصله فیزیکی و روانی از مخاطب، احساس می‌کنند که کنترل لازم بر شرایط را ندارند. تحقیقات بیشتر و جامع‌تری لازم است تا مترجمان با چالش‌های ترجمه از راه دور آشنا شوند. همان‌طور که آندرس و فالک[2] (۲۰۰۹) اشاره کرده‌اند، استفاده از این نوع ترجمه در حال افزایش است و درنهایت ممکن است جایگزینی معتبر برای ترجمهٔ حضوری در برخی از محیط‌های[3] ترجمهٔ شفاهی باشد.

ترجمهٔ شفاهی ویدئویی یک نوع دیگر از فنّاوری‌های متمرکز بر محیط است. این نوع ترجمه برای افراد ناشنوا، کم‌شنوا یا افراد دارای نقص گفتاری با کمک ترجمهٔ شفاهی ویدئویی از راه دور[4] انجام می‌شود. در این روش، «مترجمان زبان اشاره از راه دور با استفاده از ویدیو و صدا به‌صورت زنده کار می‌کنند تا بتوانند فرد ناشنوا یا دارای نقص گفتاری را ببینند، با فرد شنوا گفتگو کنند و بالعکس» (داد[5]، ۲۰۱۲، ص.۱۵)؛ امّا درصورتی‌که طرفین از طریق تلفن صحبت کنند استفاده از این روش امکان‌پذیر نیست.

فنّاوری‌های فرآیندمحور، مترجم را در مراحل و فرآیندهای مختلف ترجمه، مانند سازمان‌دهی و بازیابی اطّلاعات، قبل و در حین ترجمه، حمایت می‌کنند. این‌گونه فنّاوری‌ها به‌طور مستقیم بر فرآیند ترجمه، بار شناختی مرتبط با آن و کیفیت محصول نهایی تأثیر می‌گذارند؛ بنابراین آنها را می‌توان عناصر تعریف‌کننده ترجمهٔ شفاهی با کمک رایانه[6] دانست.

1. Mouzourakis
2. Andres & Falk
3. interpreting setting
4. video remote interpreting
5. Dodd
6. computer assisted interpreting (CAI)

شایان یادآوری است که می‌توان از این ابزارهای رایانه‌ای در گونه‌های[1] مختلف ترجمهٔ شفاهی استفاده کرد. مثلاً، در ترجمهٔ شفاهی هم‌زمان، ابزارهای واژگانی وجود دارد که به مترجمان در مدیریت لغت‌نامه‌ها کمک می‌کند. اپلیکیشن‌های یادداشت‌برداری به مترجمان شفاهی پیاپی[2] در نوشتن یادداشت، نگهداری و حتی به اشتراک‌گذاری آن کمک می‌کنند. نمونه‌های دیگر از این نوع فنّاوری قلم‌های دیجیتال و برنامه‌های ضبط صدا هستند. با استفاده از برنامه‌های ضبط صدا، سازمان‌دهی و هماهنگ‌سازی متن، تصویر، صدا یا فایل‌های ویدئویی امکان‌پذیر است (فنتینولی، ۲۰۱۸).

ترجمهٔ ماشینی[3] نوع دیگری از پشتیبانی فنّاوری برای مترجمان است (فنتینولی، ۲۰۱۸). این نوع ترجمه از حداقل سه فنّاوری تشکیل شده است: سیستم شناسایی خودکار گفتار[4]، ترجمهٔ ماشینی و تبدیل متن به گفتار[5]. هرکدام از این اجزا نقش‌ها و وظایف مختلفی در ترجمهٔ ماشینی دارند. در مرحلهٔ اوّل، ورودی صوتی به کمک سیستم شناسایی خودکار گفتار به متن نوشتاری تبدیل می‌شود. سپس با استفاده از ترجمهٔ ماشینی به زبان مقصد ترجمه می‌شود. درنهایت، متن نوشتاری به نسخهٔ شنیداری برای مخاطبان تبدیل می‌شود. دزمت و همکاران[6] (۲۰۱۸) معتقدند که سیستم شناسایی خودکار گفتار، سرعت فرآیند جستجو را افزایش می‌دهد، مشکلات تلاش‌های شناختی و تأخیر جستجوی دستی[7] را حل می‌کند.

با ظهور ابزارهای جدید ترجمهٔ شفاهی به کمک رایانه، علاقه به استفاده از این دستگاه‌ها در میان مترجمان شفاهی و حتّی مدرسان روزبه‌روز افزایش می‌یابد. پرندی (۲۰۱۸، ص.۲۹) معتقد است، «دسترسی سریع و آسان به واژگان در طول انجام ترجمه، برای کمک به مترجم در انتقال معنا و تضمین کیفیت ترجمه بسیار حائز اهمّیّت است» بااین‌حال، استفاده از این

1. mode
2. consecutive interpreting
3. machine translation (MT)
4. automated speech recognition (ASR)
5. speech-to-text synthesis
6. Desmet et al.
7. manual querying

ابزارها به دلیل محدودیت‌های ترجمهٔ شفاهی ماشینی[1] مورد بحث است. طبق گفتهٔ سلیگمن و همکاران[2] (۲۰۱۷) پیشرفت این حوزه به جنبه‌های مختلفی بستگی دارد. برای شناسایی بهتر این جنبه‌ها، ضروری است که مطالعات بیشتری در مورد عملکرد این سیستم‌ها انجام شود. بااین‌حال، تاکنون درباره عملکرد واقعی سیستم‌های تبدیل گفتار به متن در ترجمهٔ همایشی پژوهش‌های فراوانی صورت نگرفته است. کیفیت خروجی این سیستم‌ها در مقایسه با مترجمان انسانی و توانایی آنها در انجام هدف اصلی خود یعنی کمک به مترجمان شفاهی در زمینه‌های مختلف همچنان نامعلوم است.

۲. ۳. چارچوب نظری

پژوهش حاضر، عملکرد مترجم مایکروسافت و مترجمان هم‌زمان حرفه‌ای را در زمینهٔ ترجمهٔ اعداد مقایسه می‌کند. نتایج این مقایسه نشان می‌دهد که آیا می‌توان از مایکروسافت به‌عنوان یک ابزار کمکی در ترجمهٔ هم‌زمان استفاده کرد یا خیر. با توجّه به اینکه «ترجمهٔ شفاهی هم‌زمان به‌واسطهٔ مواجههٔ هم‌زمان مترجم با رمزگشایی و رمزگذاری اطّلاعات دارای پیچیدگی‌های خاص است»، از لحاظ شناختی بسیار چالش‌برانگیز است (محمدی،۱۴۰۱، ص. ۱۳۶). به‌نظر می‌رسد که استفاده از این نوع ابزارهای جانبی ممکن است به افزایش فشار ذهنی مترجم و درنتیجه اشباع شناختی منجر شود. بااین‌حال، با توجّه به مدل بار شناختی سیبر[3] (۲۰۱۱) استفاده از سیستم‌های ترجمهٔ گفتار به متن در ترجمهٔ هم‌زمان تأثیری بر تلاش شناختی مترجم نخواهد داشت.

سیبر (۲۰۱۱) مدل بار شناختی[4] برای ترجمهٔ هم‌زمان را طراحی کرد. این مدل بر اساس مدل منابع چندگانه[5] ویکنز[6] (۱۹۸۴) درباره فرآیندهای شناختی در فعّالیّت‌های چندگانه[7] ایجاد شده است. این مدل در ترجمهٔ هم‌زمان نیز قابل استفاده است زیرا ترجمهٔ هم‌زمان نوعی فرآیند

1. machine interpreting
2. Seligman et al.
3. Seeber
4. cognitive load model (CLM)
5. multiple resource model (MRM)
6. Wickens
7. multitasking activities

چند وظیفه‌ای است که در آن فرآیندهای درک پیام مبدأ و تولید پیام مقصد به‌صورت هم‌زمان انجام می‌شود. بر اساس مدل منابع چندگانه، «ترکیب دو (چند) وظیفه نیازمند ظرفیت پردازشی بیشتری است نسبت به زمانی که هر یک از وظایف به‌صورت مستقل انجام شود» (سیبر، ۲۰۱۱، ص.۱۸۷). همچنین، این مدل نشان می‌دهد وظایفی که ابعاد پردازشی مشابهی دارند، در مقایسه با وظایفی که ساختارهای متمایزی دارند بیشتر با یکدیگر تعامل دارند. به‌عنوان‌مثال، انجام فعّالیّت‌های بصری و شنوایی به‌صورت هم‌زمان نسبت به انجام دو فعّالیّت بصری، آسان‌تر و کارآمدّتر است. در فعّالیّت بصری، فرآیندهای پایه‌ای یکسانی وجود دارد، امّا در فعّالیّت شنوایی، این فرآیندها با هم مشترک نیستند (ویکنز، ۲۰۰۲).

با استفاده از مدل بار شناختی می‌توان استفاده از ابزار تبدیل گفتار به متن در ترجمهٔ هم‌زمان را توجیه کرد. علاوه‌براین، مطالعات نشان می‌دهد که ابزارهای کمکی ترجمهٔ هم‌زمان به مترجمان شفاهی کمک می‌کنند و باعث اشباع شناختی نمی‌شوند. به‌عنوان‌مثال، پرندی (۲۰۱۸) در بررسی تأثیر ابزارهای کمکی در ترجمهٔ هم‌زمان دریافت که ابزارهای کمکی ترجمهٔ هم‌زمان نه‌تنها باعث ایجاد اشباع نمی‌شوند، بلکه با کاهش بار شناختی محلّی[1]، در پیشگیری از اشباع به مترجمان شفاهی کمک می‌کنند.

درنتیجه، استفاده از ابزارهای کمکی یا سیستم تبدیل گفتار به متن در ترجمهٔ شفاهی توسّط منابع بصری-کلامی مدیریت می‌شود و هیچ فشار مضاعفی بر ساختار زیربنایی فعّالیّت‌های ترجمهٔ شفاهی وارد نمی‌کند. اگرچه ممکن است برای مترجمان مبتدی استفاده از این ابزارها در ابتدا دشوار باشد، با آموزش و تمرین به استفاده از این ابزارها در ترجمهٔ شفاهی عادت خواهند کرد.

1. local cognitive load

۳. روش پژوهش

۳. ۱. نوع تحقیق

مطالعهٔ توصیفی حاضر، یک مدل مقایسه‌ای «ایستا و محصول‌محور[1]» اتخاذ کرده است تا عملکرد مترجمان هم‌زمان را با مترجم مایکروسافت در خصوص ترجمهٔ اعداد مقایسه کند (ویلیامز و چسترمن[2]، ۲۰۰۲). تفاوت‌های گروهی در این مطالعهٔ کیفی به‌عنوان متغیر مستقل لحاظ شده است. درنتیجه، برای بررسی دقّت ترجمهٔ اعداد مقایسه بین‌گروهی میان مترجمان شفاهی حرفه‌ای و مترجم مایکروسافت انجام شد. این مقایسه براساس نتایج آزمون «کای-مربع پیرسون» صورت گرفت. دقّت ترجمهٔ اعداد به‌عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شد که به صحّت ترجمهٔ اعداد بر اساس مدل پینوکی (۲۰۰۹) اشاره دارد.

۳. ۲. جمع‌آوری داده‌ها

برای جمع‌آوری داده‌های لازم، پژوهشگران از متن سخنرانی جلسات سیاسی ارائه‌شده در سازمان ملل متحد به‌عنوان منبع برای ساخت پیکرهٔ موازی استفاده کردند. ازآنجاکه مطالعات مبتنی بر پیکره به داده‌های اصیل در محیط رخداد طبیعی وابسته است، سازمان‌های بین‌المللی مانند پارلمان اروپا، کمیسیون اروپا و سازمان ملل متحد می‌توانند به‌عنوان منابع قابل اعتمادی برای جمع‌آوری این نوع داده استفاده شوند (روسو و همکاران[3]، ۲۰۱۸).

پیکرهٔ مورد استفاده در پژوهش حاضر متشکل از ۳ ویدئو کنفرانس به زبان انگلیسی است که شامل سخنرانی اوباما (دوره ۷۱ سازمان ملل متحد، ۲۰۱۶) و سخنرانی‌های ترامپ (دوره‌های ۷۴ و ۷۵ سازمان ملل متحد، ۲۰۱۹، ۲۰۲۰) همراه با ترجمهٔ هم‌زمان فارسی آنها توسّط پنج مترجم حرفه‌ای است (جداول شماره ۱ و ۲).

1. product-oriented
2. Williams & Chesterman
3. Russo et al.

جدول ۱. توصیف داده‌های مبدأ

شماره	ویدئوی زبان مبدأ (انگلیسی)	مدّت‌زمان ویدئو	سخنران	آدرس سایت
۱	۷۵مین نشست سازمان ملل، ۲۰۲۰	۷ دقیقه	دونالد ترامپ	https://youtu.be/IvZARzaB06s
۲	۷٤مین نشست سازمان ملل، ۲۰۱۹	۳٦ دقیقه	دونالد ترامپ	https://youtu.be/07t7HbATlw0
۳	۷۱مین نشست سازمان ملل، ۲۰۱٦	۹ دقیقه	باراک اوباما	https://youtu.be/2ltSuF_0rD4

جدول ۲. توصیف داده‌های ترجمهٔ شده (به شکل ترجمهٔ شفاهی هم‌زمان)

شماره	ویدئوی زبان مقصد (فارسی)	شبکه پخش‌کننده ویدئو	تعداد مترجمان شفاهی
۱	۷۵مین نشست سازمان ملل، ۲۰۲۰	بی‌بی‌سی	۱
۲	۷۵مین نشست سازمان ملل، ۲۰۲۰	صدای آمریکا	۱
۳	۷٤مین نشست سازمان ملل، ۲۰۱۹	ایران اینترنشنال، بی‌بی‌سی	۲
٤	۷۱مین نشست سازمان ملل، ۲۰۱٦	صدای آمریکا	۱

برای جمع‌آوری داده‌ها در این مطالعه، ویدیوهای سخنرانی‌های ترامپ (جلسه ۷٤ و ۷۵ سازمان ملل) و سخنرانی اوباما (جلسه ۷۱ سازمان ملل) از وب‌سایت کنفرانس سازمان ملل متحد دانلود شد. متن هر سخنرانی از آدرس https://www.whitehouse.gov دانلود شد و با ویدیوهای آنها با دقت مطابقت داده شد تا جملاتی که حاوی اعداد بودند مشخص شوند. درنتیجه این بررسی ۳۲ عدد شناسایی شد. در مرحله بعد، ویدیوهای ترجمهٔ هم‌زمان پیکرهٔ انتخاب‌شده از آدرس‌های https://www.aparat.com و https://www.youtube.com دانلود شدند. پژوهشگران، ترجمهٔ بخش‌هایی که در آنها عدد وجود داشت را به‌صورت دستی پیاده‌سازی کردند.

۳. ۳. چارچوب طبقه‌بندی اعداد

با توجّه به طبقه‌بندی دزمت و همکاران[1] (۲۰۱۸)، اعداد شناسایی‌شده در داده‌ها به چهار دسته تقسیم شدند: اعداد صحیح ساده[2] (مانند ۸۷ یا ۶۰ ۰۰۰)، اعداد صحیح پیچیده[3] (مانند ۳۸۷ یا ٤۰۰ ٦٥)، اعداد اعشاری[4] (مانند ۲۸,۳) و سال[5] (مانند ۲۰۱۲). تمایز بین اعداد صحیح ساده و پیچیده، بر اساس دزمت و همکاران (۲۰۱۸، ص.۲۰)، «به تعداد واحدهای معنی‌دار بستگی دارد و نه تعداد ارقام، زیرا اعداد بزرگ می‌توانند به‌طور مفهومی ساده باشند (مانند ۱ میلیون که فقط دو واحد معنی‌دار دارد).» با توجّه به این رویکرد، اعدادی که حاوی سه یا تعداد بیشتری واحد معنی‌دار بودند، پیچیده در نظر گرفته شدند. علاوه‌براین، در پژوهش حاضر برای اعدادی که به هیچ‌یک از این چهار دسته تعلق ندارند مانند نیم، یک‌چهارم و دومین، یک طبقه‌بندی جدید به نام سایر اعداد ارائه شد.

۳. ٤. چارچوب تحلیل خطا در ترجمهٔ اعداد

برای تحلیل صحت ترجمهٔ اعداد، لازم بود خطاها بر اساس یک سیستم ارزیابی عینی[6] طبقه‌بندی شوند. به‌این‌منظور، بر اساس پینوکی (۲۰۰۹، ص.۲۱) خطاهای ترجمهٔ اعداد در دسته‌های زیر طبقه‌بندی شد:

- حذف[7]: عدد حذف‌شده یا با عبارت کلّی مانند «خیلی»، «چند»، «بسیار» و غیره جایگزین آن شده است (مانند ٤۷ که به «خیلی» تبدیل می‌شود).
- تقریب[8]: مرتبه عدد درست است، اما عدد به بالا یا پایین گرد شده است (مانند ٤۷ که به «حدود ۵۰» تبدیل می‌شود).

1. Desmet et al.
2. simple whole number
3. complex whole number
4. decimals
5. year
6. objective
7. omission
8. approximation

• اشتباهات لغوی[1]: مرتبه عدد درست است، اما برخی از اجزای آن تغییر کرده‌اند (مانند ٤٧ که به ٤٩ تبدیل می‌شود).

• جابجایی[2]: تمام اجزاء عدد درست است، اما ترتیب آنها تغییرکرده است (مانند ٤٧ که به ٧٤ تبدیل می‌شود). این خطا به‌خصوص زمانی رخ می‌دهد که زبان مبدأ و مقصد در نحوه نوشتن اعداد متفاوت است (مثلاً تلفّظ واحدها یا ده‌دهی‌ها در ابتدا باشد).

• اشتباهات نحوی[3]: مرتبه عدد اشتباه است، اگرچه اجزای صحیح ممکن است وجود داشته باشند (مانند ٤٧ که به ٤٧٠ یا ٤٧٪ تبدیل‌می‌شود).

• اشتباهات آوایی[4]: خطا می‌تواند به دلیل اشتباهات آوایی ایجاد شود (مانند ١٤ که به ٤٠ تبدیل می‌شود).

• سایر خطاها[5]: خطاهای متفرقه که در هیچ‌یک از دسته‌های دیگر نمی‌گنجد، یا اعدادی که در ترجمهٔ آنها ترکیبی از چند نوع خطا روی داده است (مانند ٤٧ که به ٧٤٠ تبدیل می‌شود).

٤. یافته‌های پژوهش

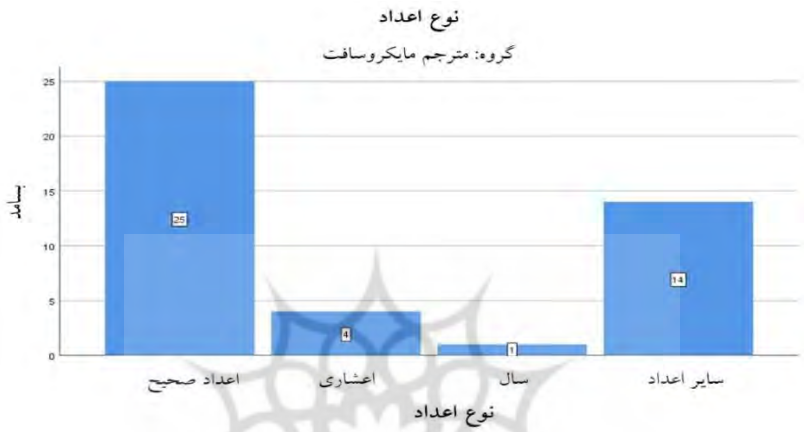
٤. ١. پاسخ به سؤال اول: تفاوت مترجم مایکروسافت و مترجمان هم‌زمان حرفه‌ای در ترجمهٔ اعداد

برای بررسی عملکرد مترجمان شفاهی حرفه‌ای در مقایسه با مترجم مایکروسافت در مورد ترجمهٔ اعداد، آزمون کای- مربع پیرسون انجام شد[6]. بر اساس نتایج، (٣٣,١١٢،p=٠,٨١ = (١٥ ، N=١٢٤) ٢χ تفاوت آماری معنی‌دار نبود؛ بنابراین، هر دو گروه عملکرد مشابهی داشتند.

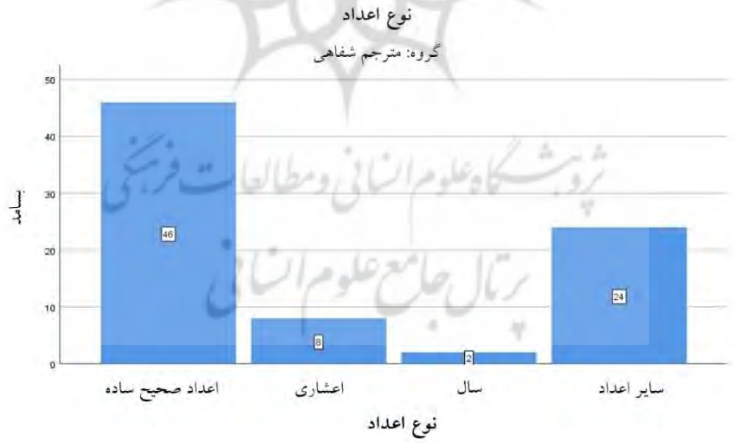
برای شروع، آمار توصیفی مربوط به نوع اعداد و دسته‌بندی خطاها در دو گروه، یعنی مایکروسافت و مترجمان شفاهی محاسبه شد. با توجّه به داده‌ها، اعداد به‌کاررفته در متن مبدأ در چهار دسته متوازن بوده و هیچ عدد صحیح پیچیده‌ای در داده‌ها مشاهده نشد. بدین ترتیب،

1. lexical mistakes
2. transposition
3. syntactic mistakes
4. phonological mistakes
5. other mistakes
6. Pearson Chi-Square

در گروه مترجم مایکروسافت، درصد استفاده از اعداد صحیح ساده (۵۶/۸)، اعداد اعشاری (۹/۱)، سال (۲/۳) و سایر (۳۱/۸) است. در گروه مترجم حرفه‌ای استفاده از اعداد صحیح ساده (۵۷/۵)، اعداد اعشاری (۱۰)، سال (۲/۵) و سایر (۳۰) به‌دست آمد (نمودارهای ۱ و ۲؛ پیوست الف)

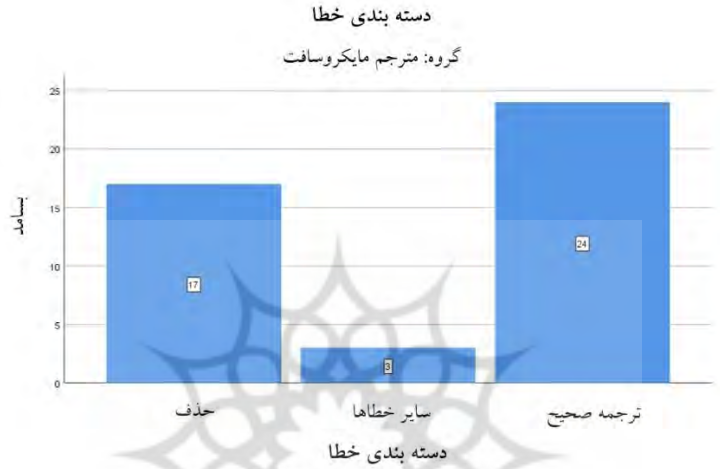


نمودار ۱. فراوانی نوع اعداد برای مترجم مایکروسافت



نمودار ۲. فراوانی نوع اعداد برای مترجمان شفاهی حرفه‌ای

علـاوه‌بـراین، درصـد انـواع خطـا در ترجمـهٔ اعـداد بـدین شـرح بـود: در گـروه متـرجم مایکروسافت، حذف (٣٨/٦)، سایر خطاها (٦/٨) و ترجمهٔ دقیق (٥٤/٥) بود. در گـروه متـرجم حرفه‌ای حذف (١٨/٨)، تقریب (٣/٨)، خطاهای لغـوی (١/٣)، خطاهـای آوایـی (١/٣)، سـایر خطاها (٢/٥) و ترجمهٔ دقیق (٧٢/٥) بود (نمودارهای ٣ و ٤؛ پیوست ب)



نمودار ٣. فراوانی دسته‌بندی خطاها برای مترجم مایکروسافت

نمودار ٤. فراوانی دسته‌بندی خطاها برای مترجمان شفاهی حرفه‌ای

برای بررسی تفاوت‌های گروهی (مترجم مایکروسافت در مقابل مترجمان شفاهی) در دسته‌بندی خطاها، یک تحلیل کای-مربع پیرسون انجام شد (پیوست ج). نتایج، تفاوت معناداری را نشان نمی‌دهد (χ^2 (۵ ، N=۱۲٤) = ۹,۷۹۷ ،p=۰,۸۱) . یعنی، هر دو گروه در ترجمهٔ اعداد عملکرد مشابهی داشتند.

بااین‌حال، آمار توصیفی نشان می‌دهد که نوع خطاهای مترجم مایکروسافت با نوع خطاهای مترجمان شفاهی متفاوت است. درحالی‌که مترجم مایکروسافت دو نوع خطا در ترجمهٔ اعداد انجام داده است، یعنی خطای حذف و سایر خطاها، تحلیل عملکرد مترجمان شفاهی پنج نوع مختلف خطا را در ترجمهٔ اعداد نشان می‌دهد، از جمله خطاهای حذف، تقریب، خطاهای واژگانی، خطاهای آوایی و سایر خطاها.

خطای حذف، طبق توضیحات دزمت و همکاران (۲۰۱۸)، زمانی رخ می‌دهد که عدد به‌صورت کامل حذف شود و یا با یک عبارت کلی جایگزین می‌شود. تحلیل ۱۷ عدد حذف‌شده نشان می‌دهد که مایکروسافت اعداد را حذف می‌کند بدون اینکه آن‌ها را با یک عبارت کلّی جایگزین کند.

جالب است بدانیم که در بررسی ترجمهٔ مایکروسافت هیچ موردی از خطای تقریب مشاهده نشد. در مقابل، ۳ مورد خطای تقریب در ترجمهٔ مترجمان شفاهی یافت شد.

در ترجمهٔ مایکروسافت هیچ نمونه‌ای از خطای واژگانی یافت نشد؛ درحالی‌که در داده‌های مترجمان شفاهی یک مورد از این نوع خطا وجود دارد. علاوه‌براین، خطای آوایی در خروجی ترجمهٔ مایکروسافت مشاهده نشد. در مقابل، یک خطای آوایی در ترجمهٔ مترجمان شفاهی وجود دارد که درنتیجه آن عدد ۱۵ به‌اشتباه ۵۰ ترجمه شده است.

٤. ۲. پاسخ به سؤال دوم: تفاوت معنادار بین انواع اعداد و نوع خطا در عملکرد مترجم مایکروسافت و مترجمان هم‌زمان حرفه‌ای

برای بررسی تفاوت بین نوع اعداد و نوع خطا در عملکرد مایکروسافت و مترجمان شفاهی، آزمون کای-مربع پیرسون انجام شد (شکل‌های ۵ و ٦؛ پیوست د). نتایج نشان داد که بین نوع

اعداد و دسته‌بندی خطاها تفاوت معنی‌داری وجـود داشـت، (χ^2 ۱۵) = ۳۳,۱۱۲، p=۰,۰۰۵ ، N=۱۲٤) . به‌عبارت‌دیگر، خطاهای ترجمهٔ اعداد با توجّه به نوع عدد متفـاوت اسـت. جـدول ۳ فراوانی دسته‌های خطا در انواع اعداد را نشان می‌دهد.

جدول ۳. جدول مقطعی انواع اعداد و دسته‌بندی خطاها

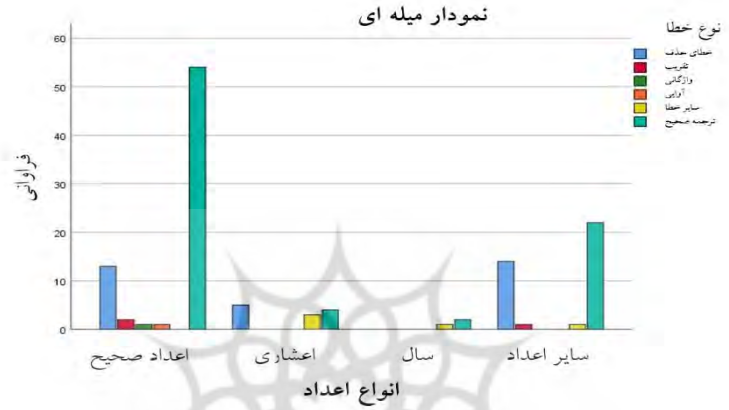
		انواع خطاها						
		حذف	تقریب	خطاهای لغوی	خطاهای آوایی	سایر خطاها	ترجمهٔ دقیق	جمع کل
نوع اعداد	عدد صحیح ساده	۱۳	۲	۱	۱	۰	٥٤	۷۱
	عدد اعشاری	۵	۰	۰	۰	۳	٤	۱۲
	سال	۰	۰	۰	۰	۱	۲	۳
	سایر	۱٤	۱	۰	۰	۱	۲۲	۳۸
جمع کل		۳۲	۳	۱	۱	۵	۸۲	۱۲٤

همان‌طور که در جدول ۳ مشاهده می‌کنید، از بـین ۷۱ عـدد صـحیح سـاده کـه در داده‌هـا مشاهده شد، ٥٤ عدد درست ترجمه شده‌اند. ۱۳ خطا مربوط به خطای حذف بود. دو خطـا در دسته‌بندی خطای تقریب قرار گرفت. همچنین، یک مورد خطای واژگانی و یک مـورد خطـای آوایی در داده‌ها وجود دارد.

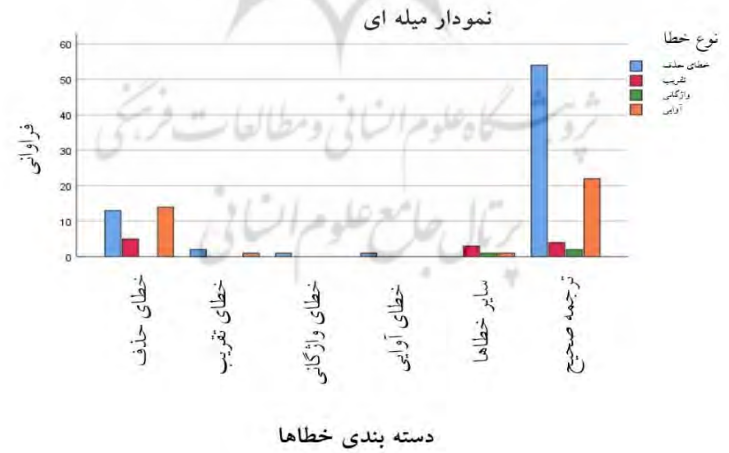
در مورد ۱۲ عدد اعشاری موجود در داده‌ها، چهار مورد به‌درستی ترجمـه شـده بـود. پـنج مورد از این اعداد حذف شده بودند (خطای حذف) و سه مورد خطا از نوع سایر خطاها یافت شد. در داده‌ها، خطاهای تقریب، واژگانی و آوایی مشاهده نشد.

سه عدد از نوع سال در داده‌ها یافت شد. از میان این سه عدد، دو عـدد به‌درسـتی ترجمـه شده است. تنها خطای مشاهده‌شده در این نوع اعداد، متعلق به دسته‌بندی خطاهای دیگر بود.

درنهایت، ۳۸ مورد سایر اعداد در داده‌ها یافت شد که از این تعداد ۲۲ مورد به‌طور دقیق ترجمه شده بودند. ١٤ خطا از نوع خطای حذف مشاهده شد. خطای تقریب و سایر خطاها هرکدام تنها یک مورد وجود داشت. هیچ خطای واژگانی یا آوایی مشاهده نشد. نتایج در زیر نمایش داده شده‌اند (نمودارهای ۵ و ٦):



نمودار ۵. مقایسه فراوانی دسته‌بندی‌های خطا در انواع اعداد در گروه‌های مترجم مایکروسافت و مترجمان شفاهی

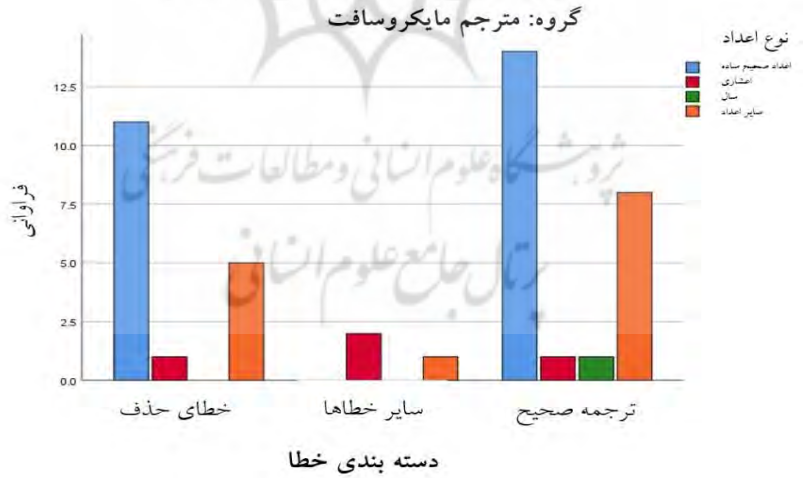


نمودار ٦. مقایسه فراوانی انواع اعداد در دسته‌بندی‌های خطا در گروه‌های مترجم ماکروسافت و مترجمان شفاهی

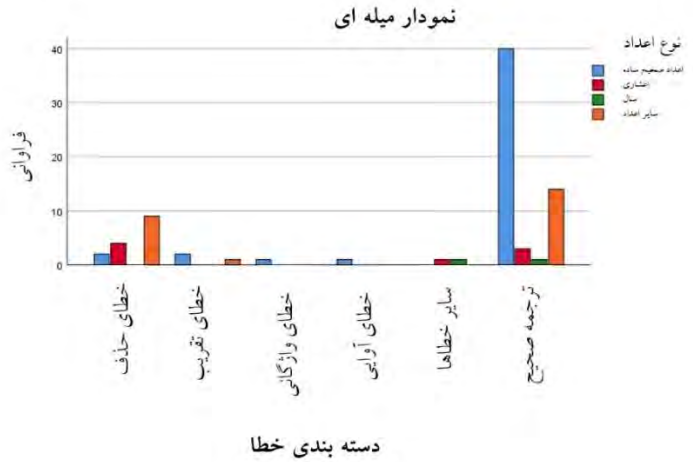
به‌منظور بررسی دقیق‌تر داده‌ها و با استناد بـه عملکـرد متـرجم مایکروسـافت و مترجمـان حرفه‌ای درباره انواع اعداد و دسته‌بندی خطا، دو آنالیز جداگانه کای-مربع پیرسـون بـرای هـر یک از گروه‌ها انجام شد (جدول ٤، نمودارهای ٧ و ٨).

جدول ٤. آزمون‌های کای-مربع پیرسون برای انواع اعداد و دسته‌بندی خطا در گروه‌های مترجم مایکروسافت و مترجمان شفاهی

		شاخص		
مترجم مایکروسافت	کای-مربع پیرسون	١٤,٥٥٦[a]	٠,٠٢٤	٦
	نسبت احتمال	١٠,٣٩٩	٠,١٠٩	٦
	ارتباط خطی	٠,٣٣٢	٠,٥٦٤	١
	جمع نمونه	٤٤		
مترجم شفاهی	کای-مربع پیرسون	٤٢,٥٢٠[b]	٠,٠٠٠	١٥
	نسبت احتمال	٣٠,٤٦٣	٠,٠١٠	١٥
	ارتباط خطی	٩,٣٧٨	٠,٠٠٢	١
	جمع نمونه	٨٠		



نمودار ٧. فراوانی انواع اعداد در دسته‌بندی‌های خطا در گروه مترجم مایکروسافت



نمودار ۸. فراوانی انواع اعداد در دسته‌بندی‌های خطا در گروه مترجمان شفاهی

نتایج نشان می‌دهد که در عملکرد مترجم مایکروسافت و مترجمان شفاهی، تفاوت معناداری بین انواع اعداد و دسته‌بندی خطا وجود دارد. برای مترجم مایکروسافت، (p=۰,۰۲٤ ،۱٤,٥٥٦ = (N = ٤٤ ، ٦) χ۲ و برای مترجمان شفاهی، (p=۰,۰۰۰ ،٤۲,٥۲۰ = (N = ۸۰ ، ۱٥) χ۲ است که نشان می‌دهد خطاهای ترجمه در انواع اعداد در هر دو گروه متفاوت است. جدول ۳ فراوانی دسته‌بندی خطاها در انواع اعداد در هر دو گروه را نشان می‌دهد.

جدول ٥. جدول تقاطع بین انواع اعداد و دسته‌بندی خطا در گروه‌های مایکروسافت و مترجمان شفاهی

گروه			انواع خطا						جمع کل
			حذف	تقریب	خطاهای لغوی	خطاهای آوایی	سایر خطاها	ترجمهٔ دقیق	
مترجم مایکروسافت	نوع اعداد	عدد صحیح ساده	۱۱				۰	۱٤	۲٥
		عدد اعشاری	۱				۲	۱	٤
		سال	۰				۰	۱	۱
		سایر	٥				۱	۸	۱٤
	جمع کل		۱۷				۳	۲٤	٤٤

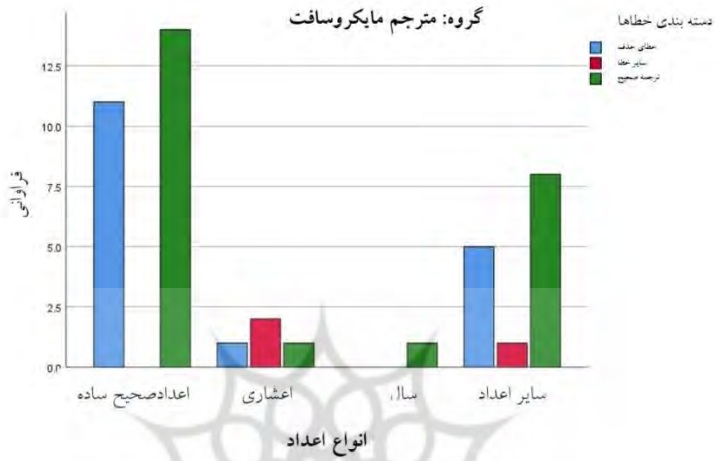
گروه			انواع خطا						جمع کل
			حذف	تقریب	خطاهای لغوی	خطاهای آوایی	سایر خطاها	ترجمهٔ دقیق	
مترجم شفاهی	نوع اعداد	عدد صحیح ساده	۲	۲	۱	۱	۰	٤٠	٤٦
		عدد اعشاری	٤	۰	۰	۰	۱	۳	۸
		سال	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۲
		سایر	۹	۱	۰	۰	۰	١٤	٢٤
	جمع کل		۱۵	۳	۱	۱	۲	۵۸	۸۰

با توجّه به تفاوت‌های گروهی در مقایسه انواع اعداد و دسته‌بندی خطاها، نتایج جدول ۵ نشان می‌دهد که مترجم مایکروسافت و مترجمان شفاهی در ترجمهٔ اعداد خطاهای متفاوتی داشتند. به‌طور خاص، خطاهای مترجم مایکروسافت به دو دستهٔ اصلی یعنی خطای حذف و سایر خطاها تقسیم می‌شدند؛ امّا دسته‌بندی خطاها در گروه مترجمان شفاهی نشان می‌دهد که تنوع بیشتری از انواع خطاها وجود دارد که شامل خطای حذف، تقریب، خطاهای واژگانی، خطاهای آوایی و سایر خطاها است.

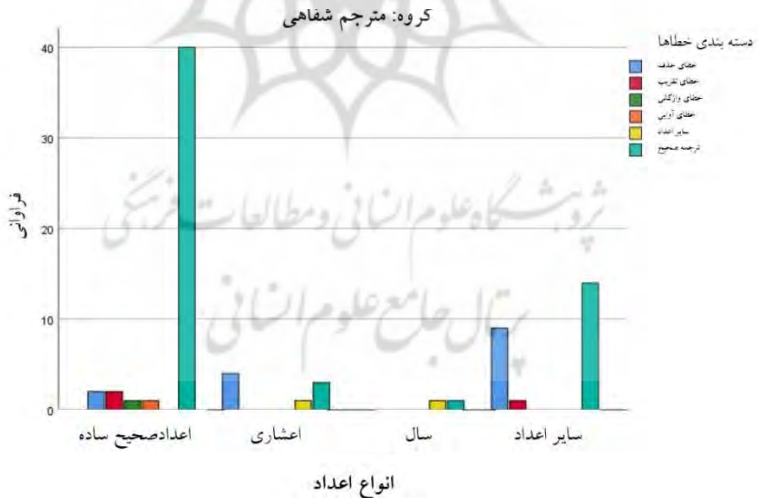
با توجّه به عملکرد مترجم مایکروسافت، از بین ۱۷ خطای حذف، یازده مورد در ترجمهٔ اعداد صحیح ساده رخ داده است، پنج مورد حذف در سایر انواع اعداد و یک مورد حذف در اعداد اعشاری مشاهده شده است. علاوه بر این، سه خطا مربوط به نوع سایر خطاها است که دو مورد آن در اعداد اعشاری و یک مورد در سایر انواع اعداد اتفاق افتاده است.

دربارهٔ گروه مترجمان شفاهی، از بین ۱۵ خطای حذف مشاهده شده، تنها دو مورد مربوط به اعداد صحیح ساده بودند. چهار خطا مربوط به اعداد اعشاری بودند و نُه خطای باقیمانده در ترجمهٔ سایر انواع اعداد رخ دادند. سه خطای تقریب در گروه مترجمان شفاهی مشاهده شد، دو مورد با نوع اعداد صحیح ساده و یک مورد با سایر انواع اعداد. دسته‌بندی خطاهای واژگانی و خطاهای آوایی تنها یک بار در هر مورد رخ داد و در هر دو حالت، خطاها در نوع اعداد صحیح ساده رخ داد. درنهایت، دو خطا دیگر توسّط گروه مترجمان انجام شد، یک مورد در

اعداد اعشاری و دیگری در اعداد مربوط به سال‌ها. نمودارهای ۹ و ۱۰ فراوانی انواع اعـداد در دسته‌بندی‌های خطا در داده‌های مایکروسافت و مترجمان شفاهی را نشان می‌دهد.



نمودار ۹. فراوانی دسته‌بندی خطاها در انواع اعداد در گروه مترجم مایکروسافت



نمودار ۱۰. فراوانی دسته‌بندی خطاها در انواع اعداد در گروه مترجمان مایکروسافت

۵. بحث و نتیجه‌گیری

نتایج مطالعه نشان می‌دهد درحالی‌که مترجم مایکروسافت و مترجمان شفاهی درمجموع تعداد خطاهای انجام‌شده در ترجمهٔ اعداد عملکرد تقریباً مشابهی داشتند، ماهیّت خطاها بین دو این گروه متفاوت بوده است.

تجزیه‌وتحلیل اعداد حذف‌شده نشان می‌دهد که مایکروسافت تمایل به حذف اعداد بدون جایگزینی آنها با یک عبارت کلّی دارد. به باور قاسمی و همکاران (۱۴۰۲)، مسألهٔ خطای حذف برای مایکروسافت ممکن است ناشی از عدم توانایی سیستم در تشخیص و ترجمهٔ دقیق اعداد باشد که می‌تواند به دلیل عملکرد ناقص سیستم تشخیص خودکار گفتار به وجود آید. این یافته نشان می‌دهد بهبود کیفیت سیستم تشخیص خودکار گفتار در ارتقای عملکرد ابزارهای کمکی مانند مترجم مایکروسافت بسیار مؤثر است. درحالی‌که همان‌طور که پلووتس و دفرنک[1] (۲۰۱۸) در مطالعهٔ خود نشان دادند، حذف اعداد در ترجمه به‌وسیلهٔ مترجمان شفاهی یک استراتژی آگاهانه برای کاهش بار شناختی است.

بیان این نکته حائز اهمّیّت است که در داده‌های مربوط به مایکروسافت، خطای تقریب مشاهده نشد. تقریب به معنای گردکردن اعداد به بالا یا پایین اشاره دارد. نولان[2] (۲۰۰۵) معتقد است که تقریب در ترجمهٔ اعداد زمانی قابل قبول است که اعداد به‌عنوان یک نرخ تقریبی به کار روند، اما در اندازه‌گیری‌های دقیق فنی نمی‌توان از تقریب استفاده کرد. به مثال زیر از نولان (۲۰۰۵، ص. ۲۸۸) توجّه کنید:

اگر عدد ۵۲٫۳٪ به‌عنوان یک نرخ تقریبی ارائه شود، مترجم می‌تواند آن را به‌صورت «تقریباً نصف» ترجمه کند؛ اما اگر عدد «۸۷۳٫۵ میلی‌گرم» برای مخاطبان داروساز به کار رود، مترجم نمی‌تواند عدد را به‌صورت تقریبی بیان کند.

1. Plevoets & Defrancq
2. Nolan

با در نظر گرفتن اهمّیّت بافت در تقریب (نولان، ۲۰۰۵)، این یافته که مترجم مایکروسافت در ترجمهٔ اعداد مرتکب خطای تقریب نمی‌شود، نشان می‌دهد که مترجم مایکروسافت می‌تواند یک ابزار مفید برای ترجمهٔ متون فنی با فراوانی اعداد باشد، با فرض آنکه سیستم شناسایی خودکار گفتار به‌طور ایده‌آل عمل کند. از سوی دیگر بروز خطای تقریب در ترجمهٔ مترجمان حرفه‌ای نشان‌دهندهٔ تلاش مترجم برای متعادل کردن بار شناختی است (براون و کلاریس، ۱۹۹٦؛ پینوکی، ۲۰۰۹). به‌عبارت‌دیگر، مترجم به‌جای حذف عدد آن را به‌صورت تقریبی ترجمه می‌کند.

جالب است بدانیم که در ترجمه‌های مایکروسافت هیچ موردی از خطای واژگانی یافت نشد. درحالی‌که یک مورد اشتباه واژگانی برای مترجمان شفاهی وجود داشت. البته تعداد محدود این نوع خطا توسّط مترجمان شفاهی نشان می‌دهد خطای واژگانی ممکن است کمتر از سایر انواع خطاها مانند خطای حذف رخ دهد که برای هر دو گروه رایج‌تر بود. بااین‌حال، نتایج نشان می‌دهد که در ارزیابی ترجمه، در نظر گرفتن ماهیّت خطاها بسیار مهم است. این موضوع نشان می‌دهد که استفاده از مایکروسافت می‌تواند مزایایی نسبت به مترجمان انسانی داشته باشد و نتیجه آن جلوگیری از تولید برخی از انواع خطا در ترجمهٔ اعداد است. به‌عبارت‌دیگر، مایکروسافت نسبت به مترجمان شفاهی خطاهای محدودتری از نظر نوع خطا دارد.

بررسی خروجی مایکروسافت هیچ موردی از خطای آوایی را نشان نمی‌دهد. به‌عبارت دیگر، احتمال وقوع این خطا در خروجی مترجم مایکروسافت بسیار پایین است. این یافته بیانگر یکی از مزایای ترجمهٔ توسّط مایکروسافت در مقابل مترجمان انسانی در زمینه ترجمهٔ اعداد است. این واقعیت نشان می‌دهد که مایکروسافت می‌تواند یک ابزار مفید برای ترجمهٔ متونی باشد که نیاز به دقّت بالا در ترجمهٔ اعداد دارند. بااین‌حال، تحلیل داده‌ها تنها یک مورد خطای آوایی توسّط مترجم انسانی را نشان می‌دهد؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که چنین خطاهایی ممکن است نسبتاً کم رخ دهند و در بسیاری از موارد، مترجمان شفاهی می‌توانند اعداد را به‌طور دقیق ترجمه کنند.

یافته‌های این تحقیق نتایج مهمی در زمینهٔ استفاده از ابزارهای کمکی مانند مترجم مایکروسافت در ترجمهٔ شفاهی هم‌زمان دارد. این واقعیت که مترجم مایکروسافت در ترجمهٔ اعداد مشابه مترجمان هم‌زمان حرفه‌ای عمل می‌کند، نشان می‌دهد که این سیستم می‌تواند ابزار مفیدی برای کمک به مترجمان انسانی در طول انجام ترجمهٔ هم‌زمان باشد. برای مثال، مترجم مایکروسافت می‌تواند به‌عنوان یک ابزار کمکی برای ارائه ترجمه‌های سریع و دقیق اعداد به کار رود. استفاده از این ابزار کمکی می‌تواند به کاهش بار شناختی مترجمان انسانی و درنتیجه بهبود کیفیت ترجمهٔ شفاهی کمک کند. به‌علاوه، این واقعیت که مترجم مایکروسافت کمتر احتمال دارد که انواع خاصّی از خطاها (خطای آوایی) را مرتکب شود، حائز اهمّیّت است. برای مثال در ترجمهٔ متون فنی یا علمی که انتقال دقیق اعداد بسیار اهمّیّت دارد، می‌توان از مایکروسافت برای ترجمه استفاده کرد. لازم به ذکر است که مطالعهٔ حاضر فقط بر ترجمهٔ اعداد متمرکز شده است و ممکن است عملکرد مترجم مایکروسافت و مترجمان هم‌زمان حرفه‌ای در سایر زمینه‌های ترجمه متفاوت باشد. علی‌رغم اهمّیّت یافته‌های این پژوهش با توجّه به تعداد نسبتاً کم اعداد در پیکرهٔ مورد استفاده، نتایج مطالعه قابل تعمیم نیست. البته این نکته ارزش پژوهش حاضر را زیر سؤال نمی‌برد و مطالعهٔ کنونی می‌تواند شروعی برای انجام مطالعات بیشتر در خصوص ترجمهٔ شفاهی توسّط ابزارهای کمکی باشد. پژوهش‌های آتی، برای مثال، می‌تواند بعد از جمع‌آوری داده با مترجمان مصاحبه کند تا درباره شیوهٔ ترجمهٔ اعداد بیشتر توضیح دهند.

کتاب‌نامه

قاسمی، پ.، فردوسی، س.، و بهرامی، ن. (١٤٠٢). بررسی عملکرد مترجم مایکروسافت در ترجمهٔ گفتار به متن: شناسایی انواع خطا و منشا ایجاد خطا. *پژوهش‌های زبان‌شناختی در زبان‌های خارجی*، ١٣(٣)، ٤٣٩-٤٥٦. https://doi.org/10.22059/JFLR.2023.357547.1028

محمدی، ع. م. (١٤٠١). تحلیلی بر راهبردهای مترجم شفاهی همزمان ایرانی بر اساس نظریهٔ معادل‌های ترجمه: مطالعهٔ گفتمان‌نماهای استنباطی و توالی. *پژوهش‌های زبان‌شناختی در زبان‌های خارجی*، ١٢(١)، ١٣٢-١٥٦. https://doi.org/10.22059/jflr.2021.329419.880

Alessandrini M.S. (1990). Translating numbers in consecutive interpretation: An experimental study, *hh nnrrrrrrrrrrr ssss rrrrrr; 3*, 77-80.

Andres, D., & Falk, S. (2009). Information and communication technologies (ICT) in interpreting–remote and telephone interpreting. *Spürst Du, wie der Bauch rauf-runter*, *2*, 9-27.

Braun, S. & Clarici A. (1996). Inaccuracy for numerals in simultaneous interpretation: Neurolinguistic and neuropsychological perspectives. *hhnnnnrrrrrrrrrrrssss rrrrrr; 7*, 85–102.

Chernov, G. V. (2004). *Interference and anticipation in simultaneous interpreting: A probability-prediction model*. John Benjamin.

Cheung, A. K. (2015). Accent. In F. Pochhacker (Ed.), *Routledge encyclopedia of interpreting studies* (pp. 1-2). Routledge.

Cooper C.L., David R., & Tung R.L. (1982). Interpreting stress: Sources of job stress among conference interpreters, *Multilingua, 1* (2), 97- 107. https://doi.org/10.1515/mult.1982.1.2.97.

Dailidenaite, A., & Noreikaite, V. (2010). The relation between the speech delivery rate and quality in simultaneous interpretation. *Vertimo Studijos*, *3*, 9–22.

De Groot, A., & Christoffels, I. (2006). Language control in bilinguals: Monolingual tasks and simultaneous interpreting. *Bilingualism: Language and Cognition*, *9*(2), 189–201. https://doi.org/10.1017/S1366728906002537.

Desmet, B., Vandierendonck, M., & Defrancq, B. (2018). Simultaneous interpretation of numbers and the impact of technological support. In C. Fantinuoli (Ed.), *Interpreting and technology* (pp. 13-27). Language Science Press.

Dodd, S. (2012). *How to become an interpreter and translator: A gggnrgggggggge*. The English Press.

Fantinuoli, C. (2018). Interpreting and technology: The upcoming technological turn. In C. Fantinuoli (Ed.), *Interpreting and technology* (pp. 1–12). Language Science Press.

Fantinuoli, C. (2017). Computer-assisted preparation in conference interpreting. *Translation & Interpreting*, *9*(2), 24-37. https://doi.org/10.12807/ti.109202.2017.a02

Gerver, D. (1971). *Simultaneous and consecutive interpretation and human information processing*. Durham University.

Gile, D. (1995). *Basic concepts and models for interpreter and translator training*. John Benjamins.

Gile, D. (2009). *Basic concepts and models for interpreter and translator training*. (Revised edition). John Benjamins.

Kajzer-Wietrzny, M., Ivaska, I. & Ferraresi A. (2021). 'Lost' in interpreting and 'found' in translation: Using an intermodal,

multidirectional parallel corpus to investigate the rendition of numbers, *Perspectives*, *29*(4), 469-488. https://doi.org/10.1080/0907676X.2020.1860097

Kelly, N. (2008). *Telephone interpreting: A comprehensive guide to the profession*. Trafford Publishing.

Korpal, P., & Stachowiak-Szymczak, K. (2018). The whole picture: Processing of numbers and their context in simultaneous interpreting. *Poznan Studies in Contemporary Linguistics, 54*(3), 335-354. https://doi.org/10.1515/psicl-2018-0013.

Korpal, P., & Stachowiak-Szymczak, K. (2020). Combined problem triggers in simultaneous interpreting: Exploring the effect of delivery rate on processing and rendering numbers. *Perspectives*, *28*(1), 126-143. https://doi.org/10.1080/0907676X.2019.1628285.

Lin, I. H. I., Chang, F. L. A., & Kuo, F. L. (2013). The impact of non-native accented English on rendition accuracy in simultaneous interpreting. *Translation & Interpreting, 5*(2), 30-44. https://doi.org/05202.2013.a03

Mackintosh, J. (1983). *Relay interpretation: An exploratory study* (Unpublished master's thesis). University of London.

Mankauskienė, D. (2016). Problem trigger classification and its applications for empirical research. *Procedia-social and Behavioral Sciences*, *231*, 143-148. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.09.083.

Mazza, C. (2001). Numbers in simultaneous interpretation. *The nnrrrrrrrrrrrssss rrrrrr, 11,* 87–104.

McAllister, R. (2000). Perceptual foreign accent and its relevance for simultaneous interpreting. In B. E. Dimitrova & K. Hyltenstam (Eds.), *Language processing and simultaneous interpreting: Interdisciplinary perspectives (*pp. 45-64). John Benjamins.

Mead, P. (2015). Numbers. In F. Pöchhacker (Ed.), *Routledge encyclopedia of interpreting studies* (pp.286–288). Routledge.

Meyer, B. (2008). Interpreting proper names: Different interventions in simultaneous and consecutive interpreting. *Trans-kom*, *1*(1), 105-122.

Moser-Mercer, B. (1985). Screening potential interpreters. *Meta*, *30*(1), 97-100. https://doi.org/10.7202/003631ar

Moser-Mercer, B. (2011). Remote interpreting. In Y. Gambier & L. V. Doorslaer (Eds.), *The handbook of translation studies* (pp. 131-134). John Benjamins.

Mouzourakis, P. (2006). Remote interpreting: A technical perspective on recent experiments. *Interpreting*, *8*(1), 45-66. https://doi.org/10.1075/intp.8.1.04mou.

Nolan, J. (2005). *Interpretation: Techniques and exercises*. Multilingual Matters.

Obler, L. (2012). Conference interpreting as extreme language use. *International Journal of Bilingualism*, *16*(2), 177–182. https://doi.org/10.1177/1367006911403199.

Pinochi, D. (2009). Simultaneous interpretation of numbers: Comparing German and English to Italian. An experimental study. *The nrrrrrrrrrrrssss rrrrrr*, 14, 33–57.

Plevoets, K., & Defrancq, B. (2018). The cognitive load of interpreters in the European parliament. *Interpreting. International Journal of Research and Practice in Interpreting*, *20*(1), 1–32. https://doi.org/10.1075/intp.00001.ple.

Pöchhacker, F. (2004). I in TS: On partnership in translation studies. In C. Schäffner (Ed.) *Translation research and interpreting research: Traditions, gaps and synergies* (pp. 104-115). Multilingual Matters.

Prandi, B. (2018). An exploratory study on CAI tools in simultaneous interpreting: Theoretical framework and stimulus validation. In C. Fantinuoli (Ed.), *Interpreting and technology* (pp. 29-59). *Language Science Press.*

Puková, Z. (2008). Daniel Gile's efforts model and its application to the simultaneous interpreting of texts saturated by numerals and enumerations. *Folia Translatologica, 10,* 46-72.

Russo, M., Bendazzoli, C., & Defrancq, B. (2018). *Making way in corpus-based interpreting studies*. Springer.

Seeber, K. G. (2007). *Thinking outside the cube: Modeling language processing tasks in a multiple resource paradigm* [Conference presentation]. Eighth Annual Conference of the International Speech Communication Association.

Seeber, K. G. (2011). Cognitive load in simultaneous interpreting: Existing theories – new models. *Interpreting, 13*(2), 176–204. https://doi.org/10.1075/intp.13.2.02see

Seeber, K. G. (2015). Simultaneous interpreting. In H. Mikkelson & R. Jourdenais (Eds.), *Routledge handbook of interpreting* (79-95). Routledge.

Seligman, M., Waibel, A., & Joscelyne, A. (2017). *TAUS Speech-to-Speech Translation Technology* Report. *TAUS BV*. https://isl.anthropomatik.kit.edu/downloads/S2STranslationTechnology Report.final.pdf

Timarova, S. (2012). *Working memory in simultaneous interpreting* (Unpublished doctoral dissertation). University of Leuven

Wickens, C. D. (1984). Processing resources in attention. In R. Parasuraman & D. R. Davies (Eds.), *Varieties of attention* (pp. 63–102). Academic Press.

Wickens, C. D. (2002). Multiple resources and performance prediction. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, *3*(2), 159–177. https://doi.org/10.1080/14639220210123806.

Williams, J., & Chesterman, A. (2002). *A beginner's guide to doing research in translation studies*. Jerome Publishing.

دربارهٔ نویسندگان

پردیس قاسمی فارغ‌التحصیل کارشناسی‌ارشد ترجمه از دانشگاه شهید باهنر کرمان است. موضوع پایان‌نامهٔ کارشناسی‌ارشد ایشان، مقایسهٔ عملکرد مترجم مایکروسافت با مترجمان شفاهی حرفه‌ای در ترجمه شفاهی هم‌زمان است.

سیما فردوسی استادیار دانشگاه شهید باهنر کرمان است. حوزه‌های پژوهشی مورد علاقهٔ ایشان، مطالعات ترجمهٔ شفاهی، مطالعات جامعه‌شناسی ترجمه و ترجمهٔ دیداری شنیداری است.

نجمه بهرامی نظرآبادی مربی دانشگاه شهید باهنر کرمان می‌باشد. حوزه‌های پژوهشی مورد علاقهٔ ایشان، ترجمهٔ متون مطبوعاتی و متون ادبی است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی